

$$y = kx + b$$

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$a^n : a^k = a^{n-k}$$

$$(a^n)^k = a^{nk}$$

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

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

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

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

$$y = kx + b$$

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$a^n : a^k = a^{n-k}$$

$$(a^n)^k = a^{nk}$$

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

Решение задач

Из учебника

Ю. Н. Макарычева,

Н. Г. Миндюк,

К. И. Нешкова,

С. Б. Суворовой

«Алгебра. 7 класс»

(М.: Просвещение, 2004)

Москва

ОНИКС

Мир и Образование

2005

УДК 512(076.2)
ББК 22.14
P47

Автор-составитель *Н. Д. Луканов*

Решение задач из учебника Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова, С. Б. Суворовой «Алгебра. 7 класс» / P47 Авт.-сост. Н. Д. Луканов. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2005. — 288 с.: ил.

ISBN 5-488-00120-4 (ООО «Издательство Оникс»)

ISBN 5-94666-237-6 (ООО «Издательство «Мир и Образование»)

Пособие содержит решения всех задач из последнего издания учебника Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова, С. Б. Суворовой «Алгебра. 7 класс», включая и задачи повышенной трудности.

Оно будет полезно ученикам и их родителям при проверке домашних заданий и незаменимо в тех случаях, если ученику приходится заниматься самостоятельно.

УДК 512(076.2)

ББК 22.14

ISBN 5-488-00120-4

(ООО «Издательство Оникс»)

ISBN 5-94666-237-6

(ООО «Издательство «Мир и Образование»)

© ООО «Издательство «Мир и Образование», 2005

© Оформление обложки.

ООО «Издательство Оникс», 2005

Глава I

ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ

§ 1. Выражения

1. Числовые выражения

1. а)
$$\begin{array}{r} + 6,965 \\ 23,300 \\ \hline 30,265 \end{array}$$
 б)
$$\begin{array}{r} + 76,73 \\ 3,27 \\ \hline 80,00 \end{array}$$
 в)
$$\begin{array}{r} - 50,40 \\ 6,98 \\ \hline 43,42 \end{array}$$
 г)
$$\begin{array}{r} - 88,000 \\ 9,804 \\ \hline 78,196 \end{array}$$

д)
$$\begin{array}{r} \times 1,22 \\ 6,5 \\ \hline + 610 \\ 732 \\ \hline 7,93 \end{array}$$
 е)
$$\begin{array}{r} \times 0,48 \\ 2,5 \\ \hline + 240 \\ 96 \\ \hline 1,200 \end{array}$$
 ж)
$$\begin{array}{r} \times 3,725 \\ 3,2 \\ \hline + 7450 \\ 11175 \\ \hline 11,9200 \end{array}$$
 з)
$$\begin{aligned} 0,016 \cdot 0,25 &= \\ &= 0,016 : 4 = \\ &= 0,004. \end{aligned}$$

и)
$$\begin{array}{r} - 53,4 \overline{) 15} \\ \underline{45} \\ - 84 \\ \underline{75} \\ - 90 \\ \underline{90} \\ 0 \end{array}$$
 к)
$$16,94 : 2,8 = 169,4 : 28 = 6,05.$$
$$\begin{array}{r} - 169,4 \overline{) 28} \\ \underline{168} \\ - 140 \\ \underline{140} \\ 0 \end{array}$$

л)
$$75 : 1,25 = 75 : \frac{5}{4} = 15 \cdot 4 = 60.$$

м)
$$123,12 : 30,4 = 12312 : 304 = 4,05.$$

$$\begin{array}{r} - 12312 \overline{) 304} \\ \underline{1216} \\ - 1520 \\ \underline{1520} \\ 0 \end{array}$$

2. a) $481,92 : 12 - 20,16 = 20.$

$$1) \begin{array}{r} 481,92 \overline{)12} \\ \underline{-48} \\ 19 \\ \underline{-12} \\ 72 \\ \underline{-72} \\ 0 \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 40,16 \\ \underline{-20,16} \\ 20,00 \end{array}$$

б) $6,05 \cdot (53,8 + 50,2) = 629,2.$

$$1) \begin{array}{r} 53,8 \\ + 50,2 \\ \hline 104,0 \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 6,05 \\ \times 104 \\ \hline 2420 \\ + 605 \\ \hline 629,20 \end{array}$$

в) $1,08 \cdot 30,5 - 9,72 : 2,4 = 28,89.$

$$1) \begin{array}{r} 30,5 \\ \times 1,08 \\ \hline 2440 \\ + 305 \\ \hline 32,940 \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 97,2 \overline{)24} \\ \underline{-96} \\ 120 \\ \underline{-120} \\ 0 \end{array} \quad 3) \begin{array}{r} 32,94 \\ \underline{-4,05} \\ 28,89 \end{array}$$

г) $44,69 + \frac{1}{2} \cdot 25\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} = 44,69 + \frac{1}{2} \cdot \frac{51}{2} : \frac{15}{4} =$
 $= 44,69 + \frac{1}{2} \cdot \frac{51}{2} \cdot \frac{4}{15} = 44,69 + \frac{17}{5} = 44,69 + 3,4 = 48,09.$

3. a) $155,5 - 5,5 \cdot 20,7 = 41,65.$

$$1) \begin{array}{r} 20,7 \\ \times 5,5 \\ \hline 1035 \\ + 1035 \\ \hline 113,85 \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 155,50 \\ \underline{-113,85} \\ 41,65 \end{array}$$

б) $85,68 : (4,138 + 2,162) = 13,6.$

$$1) \begin{array}{r} 4,138 \\ + 2,162 \\ \hline 6,300 \end{array} \quad 2) \begin{array}{r} 856,8 \overline{)63} \\ \underline{-63} \\ 226 \\ \underline{-189} \\ 378 \\ \underline{-378} \\ 0 \end{array}$$

в) $3,6 : 0,08 + 5,2 \cdot 2,5 = 360 : 8 + 52 \cdot \frac{1}{4} = 45 + 13 = 58.$

$$\text{г)} (9,885 - 0,365) : 1,7 + 4,4 = 5,6 + 4,4 = 10.$$

$$\text{1)} \begin{array}{r} -9,885 \\ 0,365 \\ \hline 9,520 \end{array} \quad \text{2)} \begin{array}{r} -95,2 \\ \underline{-85} \\ -102 \\ \underline{-102} \\ 0 \end{array} \left| \begin{array}{l} 17 \\ 5,6 \end{array} \right.$$

$$4. \text{ а)} \frac{3\sqrt{7}}{5} + \frac{6\sqrt{5}}{7} = \frac{3 \cdot 7 + 6 \cdot 5}{35} = \frac{21 + 30}{35} = \frac{51}{35} = 1\frac{16}{35}.$$

$$\text{б)} \frac{5\sqrt{2}}{6} + \frac{1\sqrt{3}}{4} = \frac{2 \cdot 5 + 1 \cdot 3}{12} = \frac{10 + 3}{12} = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}.$$

$$\text{в)} \frac{7\sqrt{3}}{8} - \frac{5\sqrt{4}}{6} = \frac{7 \cdot 3 - 5 \cdot 4}{24} = \frac{21 - 20}{24} = \frac{1}{24}.$$

$$\text{г)} \frac{3\sqrt{3}}{10} - \frac{4\sqrt{2}}{15} = \frac{3 \cdot 3 - 4 \cdot 2}{30} = \frac{9 - 8}{30} = \frac{1}{30}.$$

$$\text{д)} 1\frac{2\sqrt{2}}{3} + \frac{5}{6} = 1 + \frac{2 \cdot 2 + 5 \cdot 1}{6} = 1 + \frac{4 + 5}{6} = 1 + 1\frac{3}{6} = 2\frac{1}{2}.$$

$$\text{е)} 5 - 3\frac{2}{7} = 4\frac{7}{7} - 3\frac{2}{7} = 1\frac{5}{7}. \quad \text{ж)} \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1\cancel{4} \cdot 3^1}{3^2 \cdot 8_2} = \frac{1}{6}.$$

$$\text{з)} \frac{5}{8} : \frac{9}{10} = \frac{5}{8} \cdot \frac{10}{9} = \frac{5 \cdot 10^5}{4^8 \cdot 9} = \frac{25}{36}.$$

$$\text{и)} 1\frac{1}{9} \cdot 1\frac{1}{2} = \frac{10}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 3^1}{3^2 \cdot 2_1} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}.$$

$$\text{к)} 2\frac{6}{7} : 1\frac{3}{7} = \frac{20}{7} : \frac{10}{7} = \frac{20}{7} \cdot \frac{7}{10} = \frac{2^2 \cdot 20 \cdot 7^1}{1^7 \cdot 10_1} = 2.$$

$$\text{л)} 6\frac{3}{5} \cdot 10 = \frac{33}{5} \cdot 10 = \frac{33 \cdot 10^2}{5_1} = 66.$$

$$\text{м)} 3\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{11}{3} : \frac{1}{6} = \frac{11 \cdot 6^2}{3 \cdot 1} = 22.$$

$$5. \text{ а)} 6\frac{1}{3} - 8 = -1\frac{2}{3}.$$

$$\text{б)} -2\frac{2}{7} + 4\frac{3}{5} = 2 + \frac{-10 + 21}{35} = 2 + \frac{11}{35} = 2\frac{11}{35}.$$

$$\text{в)} 5\frac{1}{3} - 6\frac{1}{4} = -1 + \frac{4 - 3}{12} = -1 + \frac{1}{12} = -\frac{11}{12}.$$

$$\text{г)} \frac{3}{8} : \left(-\frac{9}{16}\right) = -\frac{1\cancel{3} \cdot 16^2}{8 \cdot 9_3} = -\frac{2}{3}.$$

$$\text{д) } \frac{5}{12} \cdot (-6) = -\frac{5 \cdot 6^1}{12_2} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2}.$$

$$\text{е) } -3\frac{2}{9} \cdot 3 = -\frac{29 \cdot 3^1}{9_3} = -\frac{29}{3} = -9\frac{2}{3}.$$

$$\text{ж) } \frac{4}{7} \cdot (-49) = -\frac{4 \cdot 49^1}{7_1} = -28.$$

$$\text{з) } -16 : \left(-\frac{4}{9}\right) = \frac{4 \cdot 16 \cdot 9}{4_1} = 36.$$

$$\text{и) } -3\frac{1}{2} \cdot \left(-1\frac{3}{7}\right) = \frac{7 \cdot 10}{2 \cdot 7} = 5.$$

$$6. \text{ а) } 8\frac{1}{3} + 6\frac{1}{2} - 3\frac{5}{6} = 11 + \frac{2+3-5}{6} = 11.$$

$$\text{б) } 12\frac{3}{8} - 5\frac{1}{4} + 7\frac{1}{2} = 14 + \frac{3-2+4}{8} = 14\frac{5}{8}.$$

$$\text{в) } 2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} : 2\frac{4}{5} = \frac{17 \cdot 3^1 \cdot 5^1}{3 \cdot 10_2 \cdot 14_2} = \frac{1}{4}.$$

$$\text{г) } 1\frac{1}{6} : 2\frac{1}{6} \cdot 26 = \frac{7 \cdot 16 \cdot 26^2}{16 \cdot 13_1} = 14.$$

$$7. \text{ а) } 3\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} + 6\frac{4}{9} : 2 = 4\frac{19}{45}.$$

$$1) 3\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{6 \cdot 18 \cdot 1}{5 \cdot 3_1} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}; \quad 2) 6\frac{4}{9} : 2 = \frac{29 \cdot 58 \cdot 1}{9 \cdot 2_1} = \frac{29}{9} = 3\frac{2}{9};$$

$$3) 1\frac{1}{5} + 3\frac{2}{9} = 4 + \frac{9+2 \cdot 5}{45} = 4 + \frac{9+10}{45} = 4\frac{19}{45}.$$

$$\text{б) } \frac{2}{3} - \frac{8}{23} \cdot \left(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{6}\right) = 0.$$

$$1) \frac{3}{4} + 1\frac{1}{6} = 1 + \frac{9+2}{12} = 1\frac{11}{12};$$

$$2) \frac{8}{23} \cdot 1\frac{11}{12} = \frac{8}{23} \cdot \frac{23}{12} = \frac{28 \cdot 23^1}{123 \cdot 12_3} = \frac{2}{3}; \quad 3) \frac{2}{3} - \frac{2}{3} = 0.$$

$$\text{в) } 2\frac{5}{6} - 1\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{9} + 1\frac{5}{7} : 1\frac{1}{7} = 3.$$

$$1) 1\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{9} = \frac{6}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{26 \cdot 10^2}{3 \cdot 9_3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};$$

$$2) 1\frac{5}{7} : 1\frac{1}{7} = \frac{12}{7} : \frac{8}{7} = \frac{{}_3 12 \cdot 7^1}{{}_1 7 \cdot 8_2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2};$$

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

$$r) 5\frac{2}{9} : \left(3 - 1\frac{1}{9} \cdot 2\frac{2}{5}\right) + \frac{4}{5} = 16\frac{7}{15}.$$

$$1) 1\frac{1}{9} \cdot 2\frac{2}{5} = \frac{10}{9} \cdot \frac{12}{5} = \frac{{}_2 10 \cdot 12^4}{{}_3 9 \cdot 5_1} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3};$$

$$2) 3 - 2\frac{2}{3} = \frac{1}{3}; \quad 3) 5\frac{2}{9} : \frac{1}{3} = \frac{47 \cdot 3^1}{{}_3 9 \cdot 1} = \frac{47}{3} = 15\frac{2}{3};$$

$$4) 15\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = 15 + \frac{10+12}{15} = 15 + \frac{22}{15} = 15 + 1\frac{7}{15} = 16\frac{7}{15}.$$

$$8. \quad a) 3\frac{2}{15} + 1\frac{2}{5} : \frac{1}{3} - 2\frac{1}{5} = 5\frac{2}{15}.$$

$$1) 1\frac{2}{5} : \frac{1}{3} = \frac{7}{5} : \frac{1}{3} = \frac{7 \cdot 3}{5} = \frac{21}{5} = 4\frac{1}{5};$$

$$2) 3\frac{2}{15} + 4\frac{1}{5} - 2\frac{1}{5} = 3\frac{2}{15} + 2 = 5\frac{2}{15}.$$

$$6) \left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) : 3\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = 1.$$

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

$$2) 1\frac{1}{4} : 3\frac{3}{4} = \frac{5}{4} : \frac{15}{4} = \frac{{}_1 5 \cdot 4^1}{{}_1 4 \cdot 15_3} = \frac{1}{3}; \quad 3) \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1.$$

$$b) 4\frac{5}{6} - \frac{5}{8} - 2\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = 3\frac{5}{6}.$$

$$1) 2\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{{}_3 8 \cdot 1}{4 \cdot 6_2} = \frac{3}{8}; \quad 2) 4\frac{5}{6} - \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = 4\frac{5}{6} - 1 = 3\frac{5}{6}.$$

$$r) \left(4 - 2\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}\right) : 3\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}.$$

$$1) 2\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{{}_1 8 \cdot 3}{2 \cdot 5_1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}; \quad 2) 4 - 1\frac{1}{2} = 3\frac{2}{2} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2};$$

$$3) 2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3} = \frac{5}{2} : \frac{10}{3} = \frac{{}_1 5 \cdot 3}{2 \cdot 10_2} = \frac{3}{4}; \quad 4) \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9-4}{12} = \frac{5}{12}.$$

9. а) $25^2 = 25 \cdot 25 = 625$. б) $12^3 = 12 \cdot 12 \cdot 12 = 1728$.
 в) $3,5^2 = 3,5 \cdot 3,5 = 12,25$. г) $0,2^3 = 0,008$.
 д) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$. е) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$.
 ж) $\left(1\frac{1}{6}\right)^2 = \left(\frac{7}{6}\right)^2 = \frac{7}{6} \cdot \frac{7}{6} = \frac{49}{36} = 1\frac{13}{36}$.
 з) $\left(2\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}$.
10. а) $2 + 2 + 2 = 6$; $2 \cdot 2 + 2 = 6$.
 б) $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. $(2 + 2) \cdot 2 = 8$.
 в) $2 + 2 : 2 = 3$. г) $2 - 2 : 2 = 1$.
11. а) $3 \cdot 3 + 3 = 12$. б) $7 - 14 : 2 = 0$.
12. $(40 - (4 + 5) \cdot 3)$ км.
13. $(7 + 9) \cdot 4 = 16 \cdot 4 = 64$ (детали).
Ответ: рабочие изготовят за 4 часа 64 детали.
14. а) Разность чисел 8,5 и 7,3.
 б) Произведение чисел 4,7 и 12,3.
 в) Частное от деления чисел 65 и 1,3.
 г) Сумма чисел 5,6 и 0,9.
 д) Сумма произведения 2 и 9,5 и числа 14.
 е) Частное от деления разности 10 и 2,7 на число 5.
 ж) Разность числа 2,5 и суммы чисел 3,2 и 1,8.
 з) Произведение числа 6,1 и частного от деления 8,4 на 4.
 и) Частное от деления суммы чисел 6,4 и 7 на 2.
15. а) $28 + 15$. б) $6 \cdot 3$. в) $3 - 8,7$. г) $0,8 : 0,4$.
16. 1% от 240 — это $240 : 100 = 2,4$,
 5% от 240 — это $2,4 \cdot 5 = 12$,
 85% от 240 — это $2,4 \cdot 85 = 204$,
 150% от 240 — это $2,4 \cdot 150 = 360$.
17. а) $\frac{5^{500} \cdot 3}{100_1} = 15$. б) $\frac{3^{15} \cdot 40^2}{100_1} = 6$.
 в) $\frac{17^{85} \cdot 120^6}{1000_1} = 10,2$. г) $\frac{14^{280} \cdot 9,5^{1,9}}{100_1} = 26,6$.
 д) $\frac{1,9 \cdot 9,5 \cdot 280^{14}}{100_1} = 26,6$. е) $1,25 \cdot 0,012 = 0,15$.

18. 1) $\frac{320 \cdot 30}{100} = 96$ (р.) — цена I книги;
 2) $\frac{320 \cdot 45}{100} = 16 \cdot 9 = 144$ (р.) — цена II книги;
 3) $144 - 96 = 48$ (р.).

Ответ: первая книга дешевле второй на 48 р.

19. 1) $\frac{80 \cdot 40^4}{100_1} = 32$ (га) — вспахал I тракторист;
 2) $80 - 32 = 48$ (га) — площадь оставшейся части;
 3) $\frac{24 \cdot 48 \cdot 60^6}{100_{10}_5} = 28,8$ (га) — вспахал II тракторист;
 4) $32 - 28,8 = 3,2$ (га).

Ответ: первый тракторист вспахал больше на 3,2 га.

20. 1) $\frac{44 \cdot 25^1}{100_4} = 11$ (ц) — на столько больше стали собирать с 1 га;
 2) $44 + 11 = 55$ (ц).

Ответ: с 1 га стали собирать 55 ц пшеницы.

2. Выражения с переменными

21. а) Если $x = 7$, то $4 \cdot 7 - 12 = 28 - 12 = 16$;
 если $x = 0$, то $4 \cdot 0 - 12 = 0 - 12 = -12$;
 если $x = -5$, то $4 \cdot (-5) - 12 = -20 - 12 = -32$.
 б) Если $y = 3$, то $2,8 - 0,5 \cdot 3 = 2,8 - 1,5 = 1,3$;
 если $y = 0$, то $2,8 - 0,5 \cdot 0 = 2,8 - 0 = 2,8$;
 если $y = -6$, то $2,8 - 0,5 \cdot (-6) = 2,8 + 3 = 5,8$.

22.

x	-2	-1	0	1	2	4	5
$3x - 1$	-7	-4	-1	2	5	11	14
$-3x + 1$	7	4	1	-2	-5	-11	-14

$$\begin{array}{ll}
 3x - 1: & -3x + 1: \\
 3 \cdot (-2) - 1 = -7, & -3 \cdot (-2) + 1 = 7, \\
 3 \cdot (-1) - 1 = -4, & -3 \cdot (-1) + 1 = 4,
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
3 \cdot 0 - 1 = -1, & -3 \cdot 0 + 1 = 1, \\
3 \cdot 1 - 1 = 2, & -3 \cdot 1 + 1 = -2, \\
3 \cdot 2 - 1 = 5, & -3 \cdot 2 + 1 = -5, \\
3 \cdot 4 - 1 = 11, & -3 \cdot 4 + 1 = -11, \\
3 \cdot 5 - 1 = 14. & -3 \cdot 5 + 1 = -14.
\end{array}$$

Соответственные значения данных выражений являются противоположными числами.

23.

y	-3	-1	0	2	3	4	6
$10 - 2y$	16	12	10	6	4	2	-2
$10 + 2y$	4	8	10	14	16	18	22

$$\begin{array}{ll}
\mathbf{10 - 2y:} & \mathbf{10 + 2y:} \\
10 - 2 \cdot (-3) = 16, & 10 + 2 \cdot (-3) = 4, \\
10 - 2 \cdot (-1) = 12, & 10 + 2 \cdot (-1) = 8, \\
10 - 2 \cdot 0 = 10, & 10 + 2 \cdot 0 = 10, \\
10 - 2 \cdot 2 = 6, & 10 + 2 \cdot 2 = 14, \\
10 - 2 \cdot 3 = 4, & 10 + 2 \cdot 3 = 16, \\
10 - 2 \cdot 4 = 2, & 10 + 2 \cdot 4 = 18, \\
10 - 2 \cdot 6 = -2. & 10 + 2 \cdot 6 = 22.
\end{array}$$

24. а) Если $x = 5$, то $5 \cdot 5 + 4 = 29$;
если $x = 3$, то $3 \cdot 3 + 4 = 13$;
если $x = 0$, то $0 \cdot 0 + 4 = 4$;
если $x = -3$, то $(-3) \cdot (-3) + 4 = 13$;
если $x = 10$, то $10 \cdot 10 + 4 = 104$.
б) Если $x = 5$, то $5 \cdot 5 - 8 = 17$;
если $x = 3$, то $3 \cdot 3 - 8 = 1$;
если $x = 0$, то $0 \cdot 0 - 8 = -8$;
если $x = -3$, то $(-3) \cdot (-3) - 8 = 1$;
если $x = 10$, то $10 \cdot 10 - 8 = 92$.

25. а) $x + y = 1,2 - 2,5 = -1,3$; $xy = 1,2 \cdot (-2,5) = -3$.
б) $x + y = -0,8 + 3 = 2,4$; $xy = -0,8 \cdot 3 = -2,4$.
в) $x + y = 0,1 + 0,2 = 0,3$; $xy = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02$.
г) $x + y = -1,4 + (-1,6) = -3$; $xy = -1,4 \cdot (-1,6) = 2,24$.

26. а) $5m - 3n = 5 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) - 3 \cdot \frac{2}{3} = -2 - 2 = -4$.
б) $5m - 3n = 5 \cdot 0,2 - 3 \cdot (-1,4) = 1 + 4,2 = 5,2$.

27. а) $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot 2,4 - 0,8 = 1,2 - 0,8 = 0,4$.
 б) $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot (-3,6) - 5 = -1,8 - 5 = -6,8$.
 в) $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot 4,8 - (-2,1) = 2,4 + 2,1 = 4,5$.
 г) $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot (-4,4) - (-3) = -2,2 + 3 = 0,8$.

28.

a	5	-2	4	1	6
b	-3	3	0	-1	4
$a - 2b$	11	-8	4	3	-2

$a - 2b$:

$$5 - 2 \cdot (-3) = 11, \quad -2 - 2 \cdot 3 = -8, \quad 4 - 2 \cdot 0 = 4, \\ 1 - 2 \cdot (-1) = 3, \quad 6 - 2 \cdot 4 = -2.$$

29. а) $5(x - y) = 5 \cdot 0,7 = 3,5$. б) $y - x = -(x - y) = -0,7$.
 в) $\frac{1}{x-y} = \frac{1}{0,7} = 1 : \frac{7}{10} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$. г) $\frac{x-y}{y-x} = \frac{0,7}{-0,7} = -1$.

30. а) $\left(2 \cdot \left(-2\frac{1}{2}\right) + 6\right) \cdot 3 = 3$.

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

3) $1 \cdot 3 = 3$.

б) $5 - 2 \cdot 5 \cdot (-1) = 5 + 10 = 15$.

в) $10 \cdot (-5) - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = -50 + 1 = -49$.

г) $\frac{1}{2} \cdot 2 + (-3) \cdot 2 + 5,8 = 1 - 6 + 5,8 = -5 + 5,8 = 0,8$.

31. $35 \cdot (a + 5b)$ р.

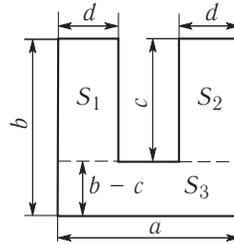
32. $32a$ ц — собрали с первого участка,
 $40b$ ц — собрали со второго участка,
 $(32a + 40b)$ ц — собрали с двух участков;
 $32 \cdot 120 + 40 \cdot 80 = 3840 + 3200 = 7040$.

Ответ: с двух участков собрали 7040 ц пшеницы.

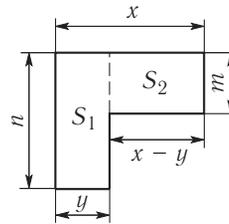
33. $5a + 3b$ — столько человек работало на стройке;
 $5 \cdot 25 + 3 \cdot 32 = 125 + 96 = 221$.

Ответ: на стройке работал 221 человек.

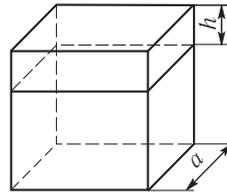
34. 1) $S = S_1 + S_2 + S_3$,
 $S_1 = S_2 = dc$, $S_3 = a(b - c)$,
 $S = 2S_1 + S_3 = 2dc + a(b - c)$;



- 2) $S = S_1 + S_2$, $S_1 = yn$,
 $S_2 = m(x - y)$,
 $S = yn + m(x - y)$.



35. $V_k = a^3$, $V_n = aah$,
 $V_n = a^2h$, $V = a^3 - a^2h$.



36. а) Площадь прямоугольника.
 б) Периметр прямоугольника.
 в) Полупериметр (сумма двух различных сторон).
 г) Удвоенная длина.
37. а) $x + y$ — стоимость карандаша и тетради вместе.
 б) $3x + y$ — стоимость трех тетрадей и одного карандаша.
 в) $2x + 3y$ — стоимость двух тетрадей и трех карандашей.
 г) $\frac{x}{y}$ — отношение цены тетради к цене карандаша.
38. а) Произведение m и x .
 б) Разность n и a .
 в) Сумма числа 10 и произведения чисел a и b .
 г) Произведение суммы чисел a и 5 и числа x .
 д) Разность числа m и произведения чисел 8 и a .
 е) Сумма произведения чисел 2 и x и числа 1.

- ж) Сумма частного чисел a и b и числа c .
 з) Сумма произведений a на b и b на c .
 и) Произведение разности чисел a и b на сумму чисел a и b .

39. а) $b + c$. б) $a - m$. в) x^2 . г) y^3 .
 д) $x + ab$. е) $m - \frac{x}{y}$. ж) $(a + b)c$. з) $a(x + y)$.

40. а) При всех y . б) При всех y , кроме 0.
 в) При всех x , кроме 7. г) При любом m .
 д) При $a \neq -3$. е) При $b \neq 10$.

41. а) $5a$. б) $10b$. в) $101x$.

42. $7k$; например 35, 140.

43. $6m$; например 120, 180, 240.

44. а) $\frac{0,6 \cdot 1,8 \cdot 100}{3_1} = 60$. б) $\frac{17 \cdot 100^{20}}{85 \cdot 3_1} = 20$.
 в) $\frac{3,9 \cdot 100^{10}}{130_{13}} = 3$. г) $\frac{9,3 \cdot 100^{50}}{6,2_2} = 150$.

45. 1) $100\% - 30\% = 70\%$ — столько процентов молока приходится на 14 л;

2) $\frac{2 \cdot 14 \cdot 100^{10}}{70_{7_1}} = 20$ (л).

Ответ: было 20 л.

46. 1) $100\% + 15\% = 115\%$ — приходится на 230 станков;

2) $\frac{2 \cdot 230 \cdot 100}{115_1} = 200$ (с).

Ответ: по плану завод должен был выпустить 200 станков.

3. Сравнение значений выражений

47. а) $2,06 \cdot 3,05 = 6,283$; $21,28 : 3,5 = 6,08$; так как $6,283 > 6,08$, то $2,06 \cdot 3,05 > 21,28 : 3,5$.

б) $97,2 : 2,4 = 40,5$; $62 - 21,6 = 40,4$; $97,2 : 2,4 > 62 - 21,6$.

$$\text{в)} \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 5 + 1 \cdot 2}{10} = \frac{7}{10}; \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 4 + 1 \cdot 3}{12} = \frac{7}{12};$$

$$\frac{7}{10} > \frac{7}{12}, \text{ поэтому } \frac{1}{2} + \frac{1}{5} > \frac{1}{3} + \frac{1}{4}.$$

$$\text{г)} 16 - 3\frac{5}{8} = 15\frac{8}{8} - 3\frac{5}{8} = 12\frac{3}{8}; \quad 15 - 2\frac{1}{4} = 14\frac{4}{4} - 2\frac{1}{4} = 12\frac{3}{4} = 12\frac{6}{8};$$

$$12\frac{3}{8} < 12\frac{6}{8}, \text{ т. е. } 12\frac{3}{8} < 12\frac{3}{4}, \text{ поэтому } 16 - 3\frac{5}{8} < 15 - 2\frac{1}{4}.$$

$$48. \text{ а)} 56 \cdot \frac{2}{7} = \frac{8\cancel{5}6 \cdot 2}{7_1} = 16, \quad 56 : \frac{7}{2} = \frac{8\cancel{5}6 \cdot 2}{7_1} = 16,$$

$$16 = 16, \text{ поэтому } 56 \cdot \frac{2}{7} = 56 : \frac{7}{2}.$$

$$\text{б)} 9 : 0,36 = 25 > 0,9.$$

$$\text{в)} \frac{3}{5} - \frac{5}{4} = \frac{3 \cdot 4 - 5 \cdot 5}{20} = \frac{12 - 25}{20} = -\frac{13}{20},$$

$$\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 4} = -\frac{15}{32}, \quad \frac{13}{20} \text{ и } \frac{15}{32}, \quad \frac{104}{160} \text{ и } \frac{75}{160},$$

$$\frac{104}{160} > \frac{75}{160}, \text{ поэтому } -\frac{104}{160} < -\frac{75}{160}, \text{ т. е. } \frac{3}{5} - \frac{5}{4} < \frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{5}{4}\right).$$

$$\text{г)} \frac{1}{8} - \frac{1}{9} = \frac{1 \cdot 9 - 1 \cdot 8}{72} = \frac{1}{72}, \quad \frac{1^{(10)}}{9} - \frac{1^{(9)}}{10} = \frac{1 \cdot 10 - 1 \cdot 9}{90} = \frac{1}{90},$$

$$\frac{1}{72} > \frac{1}{90}, \text{ поэтому } \frac{1}{8} - \frac{1}{9} > \frac{1}{9} - \frac{1}{10}.$$

$$49. \text{ а)} 2\frac{1}{2} : \frac{3}{4} - 2\frac{1}{3} > \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) \cdot 4.$$

$$1) 2\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{5}{2} : \frac{3}{4} = \frac{5 \cdot 4^2}{2 \cdot 3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}; \quad 2) 3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{3} = 1;$$

$$3) 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 3 - 1 \cdot 2}{6} = \frac{1}{6};$$

$$4) \frac{1}{6} \cdot 4 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}, \quad 1 > \frac{2}{3}. \text{ Неравенство верно.}$$

$$\text{б)} -7,62 + 3,38 < 4,2 - 7,31.$$

$$1) -7,62 + 3,38 = -4,24; \quad 2) 4,2 - 7,31 = -3,11;$$

$$-4,24 < -3,11. \text{ Неравенство верно.}$$

$$50. \text{ а)} 1) 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 0,504;$$

$$2) 0,7 + 0,8 - 0,9 = 0,6;$$

$$0,504 < 0,6, \text{ поэтому } 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,9 < 0,7 + 0,8 - 0,9.$$

б) 1) $\frac{1^{(3)}}{2} + \frac{1^{(2)}}{3} - \frac{1^{(1)}}{6} = \frac{3+2-1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$;

2) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$; $\frac{2}{3} > \frac{1}{36}$, поэтому $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} > \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6}$.

51. а) При $a = 3,8$: $9,5 - 3,8 = 5,7$; $0,5 \cdot 3,8 = 1,9$; $5,7 > 1,9$,
поэтому при $a = 3,8$ $9,5 - a > 0,5a$.

При $a = 0$: $9,5 - 0 = 9,5$; $0,5 \cdot 0 = 0$; $9,5 > 0$,
поэтому при $a = 0$ $9,5 - a > 0,5a$.

При $a = 5$: $9,5 - 5 = 4,5$; $0,5 \cdot 5 = 2,5$; $4,5 > 2,5$,
поэтому при $a = 5$ $9,5 - a > 0,5a$.

б) При $c = 1,6$: $3 - 1,6 = 1,4$; $4 \cdot 1,6 - 5 = 6,4 - 5 = 1,4$;
 $1,4 = 1,4$, поэтому при $c = 1,6$ $3 - c = 4c - 5$.

При $c = -3$: $3 - (-3) = 6$; $4 \cdot (-3) - 5 = -17$;
 $6 > -17$, поэтому при $c = -3$ $3 - c > 4c - 5$.

При $c = -6$: $3 - (-6) = 9$; $4 \cdot (-6) - 5 = -29$; $9 > -29$,
поэтому при $c = -6$ $3 - c > 4c - 5$.

52. а) При $x = 8$: 8 и -8 ; $8 > (-8)$,
поэтому $x > -x$ при $x = 8$.

При $x = 0$: 0 и -0 ; $0 = 0$,
поэтому $x = -x$ при $x = 0$.

При $x = -3$: -3 и $-(-3)$; -3 и 3 ; $-3 < 3$,
поэтому $x < -x$; при $x = -3$.

б) При $x = 5$: 5 и $100 \cdot 5$; $5 < 100 \cdot 5$,
поэтому $x < 100x$ при $x = 5$.

При $x = 0$: 0 и $100 \cdot 0$; $0 = 100 \cdot 0$,
поэтому $x = 100x$ при $x = 0$.

При $x = -5$: -5 и $100 \cdot (-5)$; $-5 > -500$,
поэтому $x > 100x$ при $x = -5$.

в) При $x = 2$: $10 - 3 \cdot 2$ и $10 - 2 \cdot 2$; $10 - 6 = 4$ и $10 - 4 = 6$; $4 < 6$,
поэтому $10 - 3x < 10 - 2x$ при $x = 2$.

При $x = 0$: $10 - 3 \cdot 0$ и $10 - 2 \cdot 0$;
 $10 - 0 = 10$ и $10 - 0 = 10$; $10 = 10$,

поэтому $10 - 3x = 10 - 2x$ при $x = 0$.

При $x = -3$: $10 - 3 \cdot (-3)$ и $10 - 2 \cdot (-3)$;
 $10 + 9 = 19$ и $10 + 6 = 16$; $19 > 16$,

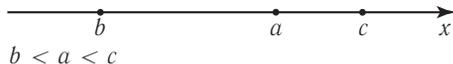
поэтому $10 - 3x > 10 - 2x$ при $x = -3$.

г) При $a = 3,4$ и $b = -1,5$: $3,4 - 1,5$ и $3,4 - (-1,5)$; $1,9 < 4,9$,
поэтому $a + b < a - b$ при $a = 3,4$ и $b = -1,5$.

53. а) При $m = -1$: $5 \cdot (-1) - 0,8$ и $0,8 \cdot (-1) - 5$;
 $-5 - 0,8 = -5,8$ и $-0,8 - 5 = -5,8$; $5,8 = 5,8$,
 поэтому $5m - 0,8 = 0,8m - 5$ при $m = -1$.
 При $m = -5$: $5 \cdot (-5) - 0,8$ и $0,8 \cdot (-5) - 5$;
 $-25 - 0,8 = -25,8$ и $-4 - 5 = -9$; $-25,8 < -5$,
 поэтому $5m - 0,8 < 0,8m - 5$ при $m = -5$.
 При $m = 2$: $5 \cdot 2 - 0,8$ и $0,8 \cdot 2 - 5$;
 $10 - 0,8 = 9,2$ и $1,6 - 5 = -3,4$; $9,2 > -3,4$,
 поэтому $5m - 0,8 > 0,8m - 5$ при $m = 2$.
- б) При $a = 4,6$ и $b = 0,23$:
 $4,6 \cdot 0,23$ и $4,6 : 0,23$; $1,058 < 20$,
 поэтому $ab < a : b$ при $a = 4,6$ и $b = 0,23$.
54. При $x = 4,2$: $2 \cdot 4,2 + 5 = 8,4 + 5 = 13,4$; $3 \cdot 4,2 = 12,6$;
 $13,4 > 12,6$. Неравенство неверно.
 При $x = 5$: $2 \cdot 5 + 5 = 15$; $3 \cdot 5 = 15$; $15 = 15$.
 Неравенство неверно.
 При $x = 6,5$: $2 \cdot 6,5 + 5 = 18$; $3 \cdot 6,5 = 19,5$; $18 < 19,5$.
 Неравенство верно.
55. а) 8,14 больше 8,1, но меньше 8,6.
 б) 9,865 больше 9, но меньше 10.
 в) -839 больше -900 , но меньше -800 .
 г) $-38,7$ больше -40 , но меньше -30 .
 д) 1,7 больше $1\frac{3}{5}$, но меньше $1\frac{4}{5}$.
 е) $2\frac{3}{7}$ больше 2,42, но меньше 2,43.
56. а) $8 < 13 < 15$. б) $4,1 < 4,18 < 4,2$. в) $63 < 63,5 < 64$.
 г) $-11 < -8,1 < -7$. д) $1,8 < a < 2,8$. е) $a < x < b$.
57. а) Например, 8,65; $8,6 < 8,65 < 8,7$.
 б) $\frac{1}{7} = \frac{8}{56}$; $\frac{1}{8} = \frac{7}{56}$; $\frac{8}{56} = \frac{16}{112}$; $\frac{7}{56} = \frac{14}{112}$.
 Например, $\frac{15}{112}$; $\frac{1}{7} < \frac{15}{112} < \frac{1}{8}$.
 в) Например, $-3,65$; $-3,7 < -3,65 < -3,6$.
 г) $\frac{3}{4} = \frac{9}{12} = \frac{18}{24}$; $\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{20}{24}$.
 Например, $\frac{19}{24}$; $\frac{3}{4} < \frac{19}{24} < \frac{5}{6}$.

58. а) $0,7 < 0,79 < 0,8$. б) $6 < 6\frac{4}{5} < 7$. в) $-10 < -4,6 < 0$.
 г) $-16 < m < -15$. д) $2,65 < k < 2,66$. е) $m < y < n$.

59. $a > b$; $c > a$.



60. а) 7,3 меньше или равно x .
 б) y больше или равен 0,83.
 в) a больше или равно $-10,4$.
 г) k меньше или равно 0,5.
 д) n больше или равно 4,4, но меньше или равно 6,1.
 е) m больше или равно 7,6, но меньше или равно 20,8.
 ж) a больше или равно -5 , но меньше или равно -2 .
 з) b больше или равно x , но меньше или равно y .

61. а) При $x = 2,7$: $2,7 < 5,3$ — верно;
 при $x = 5,3$: $5,3 = 5,3$ — верно;
 при $x = 6$: $6 < 5,3$ — неверно.
 б) При $y = 3,5$: $3,5 > 4,8$ — неверно;
 при $y = 4,8$: $4,8 = 4,8$ — верно;
 при $y = 7,1$: $7,1 > 4,8$ — верно.
 в) При $x = 0,5$ — неверно;
 при $x = 0,6$ — неверно;
 при $x = 0,7$ — верно;
 при $x = 0,8$ — верно;
 при $x = 0,9$ — неверно.
 г) При $y = 2,1$ — верно;
 при $y = 2,2$ — верно;
 при $y = 2,3$ — верно;
 при $y = 2,4$ — верно;
 при $y = 2,5$ — неверно.

62. а) $x \leq 8$. б) $y \geq 0$. в) $5 < a \leq 7$. г) $-2 \leq b < 1$.

63. а) $x < 0$. б) $m > 0$. в) $y \geq 0$. г) $z \leq 0$.

64. а) $11 \leq x < 12$. б) $50 < y \leq 100$.
 в) $350 < a < 400$. г) $-100 \leq b \leq -10$.

65. $\frac{700}{x}$ км/ч — средняя скорость автомобиля «Жигули»;
 $\frac{630}{y}$ км/ч — средняя скорость автомобиля «Москвич».
- а) $700 : 12,5 = 56$ (км/ч); $630 : 10,5 = 60$ (км/ч); $56 < 60$.
 Средняя скорость автомобиля «Жигули» меньше.
- б) $700 : 14 = 50$ (км/ч); $630 : 14 = 45$ (км/ч); $50 > 45$.
 Средняя скорость автомобиля «Жигули» больше.

66. а) $\frac{8}{200} \cdot 100\% = \frac{8 \cdot 100^1}{200_1} \% = 4\%$.

б) $\frac{2,1}{14} \cdot 100\% = \frac{0,321 \cdot 100^{50}}{14_{71}} \% = 15\%$.

в) $\frac{0,363}{6,6} \cdot 100\% = \frac{0,363 \cdot 100}{6,6} \% = \frac{36,3}{6,6} \% = \frac{363}{66} \% = 5,5\%$.

г) $\frac{10,2}{8,5} \cdot 100\% = \frac{10,2 \cdot 100}{8,5} \% = \frac{6102 \cdot 100^{20}}{85_{171}} \% = 120\%$.

67. 1) $\frac{1200}{1600} \cdot 100\% = \frac{1200 \cdot 100^1}{1600_{16}} \% = 75\%$ — столько процентов

работниц осталось на комбинате;

2) $100\% - 75\% = 25\%$.

Ответ: число работниц сократилось на 25%.

68. а) $37,6 - 5,84 + 3,95 - 8,9 = 26,81$.

$$\begin{array}{r} 1) \quad + \quad 37,60 \\ \quad \quad + \quad 3,95 \\ \hline \quad \quad 41,55 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2) \quad + \quad 5,84 \\ \quad \quad + \quad 8,90 \\ \hline \quad \quad 14,74 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3) \quad - \quad 41,55 \\ \quad \quad - \quad 14,74 \\ \hline \quad \quad 26,81 \end{array}$$

б) $81 - 45,34 + 19,6 + 21,75 = 77,01$.

$$\begin{array}{r} 1) \quad - \quad 45,34 \\ \quad \quad - \quad 45,34 \\ \hline \quad \quad 35,66 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2) \quad + \quad 35,66 \\ \quad \quad + \quad 19,60 \\ \hline \quad \quad 55,26 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3) \quad + \quad 55,26 \\ \quad \quad + \quad 21,75 \\ \hline \quad \quad 77,01 \end{array}$$

в) $17,1 \cdot 3,8 : 4,5 \cdot 0,5 = 7,22$.

$$\begin{array}{r} 1) \quad \times \quad 17,1 \\ \quad \quad \times \quad 3,8 \\ \hline \quad \quad 1368 \\ \quad \quad + \quad 513 \\ \hline \quad \quad 64,98 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2) \quad - \quad 649,8 \\ \quad \quad - \quad 45 \\ \hline \quad \quad 199 \\ \quad \quad - \quad 180 \\ \hline \quad \quad 198 \\ \quad \quad - \quad 180 \\ \hline \quad \quad 180 \\ \quad \quad - \quad 180 \\ \hline \quad \quad 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3) \quad 14,44 \cdot 0,5 = 7,22 \end{array}$$

г) $81,9 : 4,5 : 0,28 \cdot 1,2 = 78$.

$$\begin{array}{r} 1) \quad \begin{array}{r} 819 \overline{) 45} \\ \underline{-369} \\ 90 \\ \underline{-90} \\ 0 \end{array} \quad 2) \quad \begin{array}{r} 1820 \overline{) 28} \\ \underline{-168} \\ 140 \\ \underline{-140} \\ 0 \end{array} \quad 3) \quad \begin{array}{r} \times 65 \\ 1,2 \\ \hline + 130 \\ \quad 65 \\ \hline 78,0 \end{array} \end{array}$$

69. а) $x + ab$. б) $a : (b - c)$. в) $(x + a)(x - b)$.

§ 2. Преобразование выражений

4. Свойства действий над числами

70. а) Переместительное свойство сложения.
б) Переместительное свойство умножения.
в) Сочетательное свойство сложения.
г) Распределительное свойство.
71. а) $3,17 + 10,2 + 0,83 + 9,8 = (3,17 + 0,83) + (10,2 + 9,8) = 4 + 20 = 24$.
б) $4,11 + 15,5 + 0,89 + 4,4 = (4,11 + 0,89) + (15,5 + 4,4) = 5 + 19,9 = 24,9$.
в) $15,21 - 3,9 - 4,7 + 6,79 = (15,21 + 6,79) - (3,9 + 4,7) = 22 - 8,6 = 13,4$.
г) $-4,27 + 3,8 - 5,73 - 3,3 = -(4,27 + 5,73) + (3,8 - 3,3) = -10 + 0,5 = -9,5$.
72. а) $8,91 + 25,7 + 1,09 = (8,91 + 1,09) + 25,7 = 10 + 25,7 = 35,7$.
б) $6,64 + 7,12 + 2,88 = 6,64 + (7,12 + 2,88) = 6,64 + 10 = 16,64$.
в) $7,15 - 9,42 + 12,85 - 0,58 = (7,15 + 12,85) - (9,42 + 0,58) = 20 - 10 = 10$.
г) $18,9 - 6,8 - 5,2 - 4,1 = (18,9 - 4,1) - (6,8 + 5,2) = 14,8 - 12 = 2,8$.
73. а) $5\frac{1}{8} + 13\frac{3}{4} = 18 + \frac{1+6}{8} = 18\frac{7}{8}$
(переместительное и сочетательное свойство сложения).

$$\text{б) } 19\frac{5}{6} + 10\frac{1}{3} = 29 + \frac{5+2}{6} = 29\frac{7}{6} = 30\frac{1}{6}$$

(переместительное и сочетательное свойство сложения).

$$74. \text{ а) } 5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{7} + 1\frac{1}{4} - 4\frac{6}{7} = \left(5\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}\right) - \left(2\frac{1}{7} + 4\frac{6}{7}\right) = 7 - 7 = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{б) } 8\frac{2}{3} - 6\frac{3}{5} - 2\frac{2}{5} + 1\frac{7}{9} &= \left(8\frac{2}{3} + 1\frac{7}{9}\right) - \left(6\frac{3}{5} + 2\frac{2}{5}\right) = \\ &= \left(8\frac{6}{9} + 1\frac{7}{9}\right) - 9 = 9\frac{13}{9} - 9 = \frac{13}{9} = 1\frac{4}{9}. \end{aligned}$$

$$75. \text{ а) } 50 \cdot 1,34 \cdot 0,2 = 1,34 \cdot (50 \cdot 0,2) = 1,34 \cdot 10 = 13,4.$$

$$\text{б) } -75,7 \cdot 0,5 \cdot 20 = -75,7 \cdot (0,5 \cdot 20) = -75,7 \cdot 10 = -757.$$

$$\text{в) } 25 \cdot (-15,8) \cdot 4 = 25 \cdot 4 \cdot (-15,8) = 100 \cdot (-15,8) = -1580.$$

$$\text{г) } 0,47 \cdot 0,4 \cdot 25 = 0,47 \cdot (0,4 \cdot 25) = 0,47 \cdot 10 = 4,7.$$

$$76. \text{ а) } 3\frac{1}{8} \cdot 5 = \left(3 + \frac{1}{8}\right) \cdot 5 = 3 \cdot 5 + \frac{1}{8} \cdot 5 = 15 + \frac{5}{8} = 15\frac{5}{8}.$$

$$\text{б) } 7 \cdot 2\frac{3}{7} = 7 \cdot \left(2 + \frac{3}{7}\right) = 7 \cdot 2 + 7 \cdot \frac{3}{7} = 14 + 3 = 17.$$

$$\text{в) } 2\frac{2}{5} \cdot 10 = \left(2 + \frac{2}{5}\right) \cdot 10 = 2 \cdot 10 + \frac{2}{5} \cdot 10 = 20 + 4 = 24.$$

$$\text{г) } 6 \cdot 4\frac{5}{12} = 6 \cdot \left(4 + \frac{5}{12}\right) = 24 + 2\frac{1}{2} = 26\frac{1}{2}.$$

$$77. \text{ а) } 3,5 \cdot 6,8 + 3,5 \cdot 3,2 = 3,5 \cdot (6,8 + 3,2) = 3,5 \cdot 10 = 35.$$

$$\text{б) } 12,4 \cdot 14,3 - 12,4 \cdot 4,3 = 12,4 \cdot (14,3 - 4,3) = 12,4 \cdot 10 = 124.$$

$$78. \text{ а) } 15,7 \cdot 3,09 + 15,7 \cdot 2,91 = 15,7 \cdot (3,09 + 2,91) = 15,7 \cdot 6 = 94,2.$$

$$\text{б) } 4,03 \cdot 27,9 - 17,9 \cdot 4,03 = 4,03 \cdot (27,9 - 17,9) = 4,03 \cdot 10 = 40,3.$$

$$79. \text{ а) } 24 \cdot 17 + 17 \cdot 6 = 17 \cdot (24 + 6) = 17 \cdot 30;$$

30 делится на 5, следовательно, и произведение $17 \cdot 30$ делится на 5, поэтому и данная сумма разделится на 5.

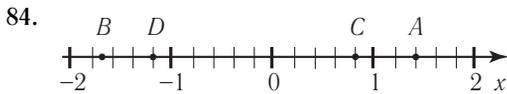
$$\text{б) } 34 \cdot 85 + 34 \cdot 36 = 34 \cdot (85 + 36) = 34 \cdot 121;$$

121 делится на 11, следовательно, и произведение $34 \cdot 121$ делится на 11, поэтому и данная сумма разделится на 11.

80. $5a$ р. стоят 5 наборов карандашей;
 $10b$ р. стоят 10 альбомов.
 $(5a + 10b)$ р. — стоимость всей покупки.
81. $\frac{60t+50p}{t+p}$ км/ч — средняя скорость автомобиля.

82. $6\frac{1}{5} = 6\frac{14}{70}$; $6\frac{3}{10} = 6\frac{21}{70}$; $6\frac{1}{7} = 6\frac{10}{70}$.
 $6\frac{10}{70} < 6\frac{14}{70} < 6\frac{21}{70}$, поэтому $6\frac{1}{7} < 6\frac{1}{5} < 6,3$.

83. $B(-1,45)$, $C(-0,2)$, $D(0,6)$, $A(1,42)$.



$A(1,4)$, $B(-1,7)$, $C(0,8)$, $D(-1,2)$.

5. Тождества

85. а) Переместительное свойство сложения.
 б) Сочетательное свойство сложения.
 в) Переместительное свойство сложения.
 г) Распределительное свойство.
86. а) Переместительное свойство умножения.
 б) Распределительное свойство.
 в) Переместительное свойство умножения и переместительное свойство сложения.
 г) Сочетательное свойство умножения.
87. а) Являются. б) Являются. в) Не являются. г) Являются.
88. а) Являются. б) Не являются. в) Не являются. г) Являются.
89. а) Распределительное свойство.
 б) 1) Сумма противоположных чисел равна 0;
 2) произведение 0 и любого числа равно 0.

90. а) $a \cdot 0 = 0$. б) $x + (-x) = 0$.
 в) $a \cdot b = (-a) \cdot (-b)$. г) $x^2 = (-x)^2$.
91. а) $2(a + 4) = 2a + 8$. б) $12 + (a + b) = (12 + a) + b$.
92. а) Например $x = 1$; $5 \cdot 1 + 4 \neq 5 \cdot (1 + 2)$. б) Таких значений нет.
93. а) Является. б) Не является. в) Является. г) Не является.
94. а) Является. б) Является. в) Является. г) Не является.
95. а) $\frac{3}{8} \cdot 2,4 + \frac{2}{3} \cdot 0,15 = \frac{3 \cdot 2,4^{0,3}}{8_1} + \frac{2 \cdot 0,15^{0,05}}{3_1} = 0,9 + 0,1 = 1$.
 б) $2,08 : \frac{2}{3} - 0,15 \cdot \frac{4}{5} = 3$.
- 1) $2 \frac{8}{100} = 2 \frac{2}{25}$, $2 \frac{2}{25} : \frac{2}{3} = \frac{26 \cancel{5} \cdot 3}{25 \cdot \cancel{2}_1} = \frac{78}{25} = 3 \frac{3}{25}$;
- 2) $0,15 \cdot \frac{4}{5} = \frac{0,03 \cdot 15 \cdot 4}{5_1} = 0,12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$;
- 3) $3 \frac{3}{25} - \frac{3}{25} = 3$.
96. а) $(-2)^2 - 5 \cdot 1,6 = 4 - 8 = -4$. б) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$.
97. При $a = -20$:
 $2 \cdot (-20) - 7$ и $3 \cdot (-20) + 4$; $-40 - 7 = -47$ и $-60 + 4 = -56$;
 $-47 > -56$, поэтому $2a - 7 > 3a + 4$.
 При $a = -8$:
 $2 \cdot (-8) - 7$ и $3 \cdot (-8) + 4$; $-16 - 7 = -23$ и $-24 + 4 = -20$;
 $-23 < -20$, поэтому $2a - 7 < 3a + 4$.
 При $a = -6$:
 $2 \cdot (-6) - 7$ и $3 \cdot (-6) + 4$; $-12 - 7 = -19$ и $-18 + 4 = -14$;
 $-19 < -14$, поэтому $2a - 7 < 3a + 4$.

6. Тождественные преобразования выражений

98. а) $-6,2a \cdot 5 = -6,2 \cdot 5a = -31a$.
 б) $4c \cdot (-1,25) = 4 \cdot (-1,25) \cdot c = -5c$.
 в) $0,3x \cdot (-12y) = 0,3 \cdot (-12)xy = -3,6xy$.
 г) $-0,1b \cdot (-2,3c) = -0,1 \cdot (-2,3)bc = 0,23bc$.
99. а) $1,6 \cdot (-0,2n) = -0,32n$.
 б) $-6,4a \cdot (-5c) = -6,4 \cdot (-5)ac = 32ac$.

100. а) $7(x - y) = 7x - 7y$.
 б) $(a - 4b) \cdot 3 = 3a - 4 \cdot 3 \cdot b = 3a - 12b$.
 в) $-23 \cdot (2a - 3b + 1) = -23 \cdot 2a - 23 \cdot (-3b) - 23 \cdot 1 =$
 $= -46a + 69b - 23$.
 г) $1,5 \cdot (-3x + 4y - 5z) = 1,5 \cdot (-3x) + 1,5 \cdot 4y - 1,5 \cdot 5z =$
 $= -4,5x + 6y - 7,5z$.
101. а) $1,2 \cdot (5 - a) = 1,2 \cdot 5 - 1,2 \cdot a = 6 - 1,2a$.
 б) $(m - 4x) \cdot (-6) = m \cdot (-6) - 4x \cdot (-6) = -6m - 4 \cdot (-6) \cdot x =$
 $= -6m + 24x$.
 в) $2,5 \cdot (4x - 6y - 2) = 2,5 \cdot 4x - 2,5 \cdot 6y - 2,5 \cdot 2 = 10x - 15y - 5$.
 г) $-0,1 \cdot (100a + 10b - c) = -0,1 \cdot 100a - 0,1 \cdot 10b - 0,1 \cdot (-c) =$
 $= -10a - b + 0,1c$.
102. $2b - 2a = 2(b - a)$; $2b - 2a = -2(a - b)$; $2b - 2a = -2a + 2b$.
103. а) $5a + 27a - a = 5a + 26a = 31a$.
 б) $12b - 17b - b = -6b$.
 в) $\frac{6x}{2} - \frac{14}{2} - \frac{13x}{2} + \frac{26}{2} = -7x + 12$.
 г) $-\frac{8}{2} - \frac{y}{2} + \frac{17}{2} - \frac{10y}{2} = 9 - 11y$.
104. а) $\frac{13a}{2} + \frac{2b}{2} - \frac{2a}{2} - \frac{b}{2} = 11a + b$.
 б) $\frac{41x}{2} - \frac{58x}{2} + \frac{6y}{2} - \frac{y}{2} = -17x + 5y$.
 в) $-\frac{5,1a}{2} - \frac{4b}{2} - \frac{4,9a}{2} + \frac{b}{2} = -10a - 3b$.
 г) $\frac{7,5x}{2} + \frac{y}{2} - \frac{8,5x}{2} - \frac{3,5y}{2} = -x - 2,5y$.
105. а) $\frac{8x}{2} - \frac{6y}{2} + \frac{7x}{2} - \frac{2y}{2} = 15x - 8y$.
 б) $\frac{27p}{2} + \frac{14q}{2} - \frac{16p}{2} - \frac{3q}{2} = 11p + 11q$.
 в) $\frac{3,5b}{2} - \frac{2,4c}{2} - \frac{0,6c}{2} - \frac{0,7b}{2} = 2,8b - 3c$.
 г) $\frac{1,6a}{2} + \frac{4x}{2} - \frac{2,8a}{2} - \frac{7,5x}{2} = -1,2a - 3,5x$.
106. а) $x + b + c + d - m$. б) $a - b + c + d$.
 в) $x + y - b - c + m$. г) $x + a - b - c - d$.
107. а) $m + a - k - b$. б) $m - a + k + b$.
 в) $x + a + m - 2$. г) $a - b + c + m + n$.
108. а) $x - y - m$. б) $a + b - c + d$.
 в) $-m + n - 5$. г) $-2a + b + m - 1$.
109. а) $a + (b - (c - d)) = a + (b - c + d) = a + b - c + d$.
 б) $x - (y - (p + k)) = x - (y - p - k) = x - y + p + k$.

110. а) $5 - (a - 3) = \underline{5} - a + \underline{3} = 8 - a.$
 б) $7 + (12 - 2b) = \underline{7} + \underline{12} - 2b = 19 - 2b.$
 в) $64 - (14 + 7x) = \underline{64} - \underline{14} - 7x = 50 - 7x.$
 г) $38 + (12p - 8) = \underline{38} + 12p - \underline{8} = 30 + 12p.$
111. а) $x + (2x + 0,5) = \underline{x} + \underline{2x} + 0,5 = 3x + 0,5.$
 б) $3x - (x - 2) = \underline{3x} - \underline{x} + 2 = 2x + 2.$
 в) $4a - (a + 6) = \underline{4a} - \underline{a} - 6 = 3a - 6.$
 г) $6b + (10 - 4,5b) = \underline{6b} + 10 - \underline{4,5b} = 1,5b + 10.$
112. а) $(5x - 1) - (2 - 8x) = \underline{5x} - \underline{1} - \underline{2} + \underline{8x} = 13x - 3;$
 при $x = 0,75$: $13 \cdot (0,75) - 3 = \underline{9,75} - 3 = 6,75.$
 б) $(6 - 2x) + (15 - 3x) = \underline{6} - \underline{2x} + \underline{15} - \underline{3x} = 21 - 5x;$
 при $x = -0,2$: $21 - 5 \cdot (-0,2) = \underline{21} + 1 = 22.$
 в) $12 + 7x - (1 - 3x) = \underline{12} + \underline{7x} - \underline{1} + \underline{3x} = 11 + 10x;$
 при $x = -1,7$: $11 + 10 \cdot (-1,7) = \underline{11} - 17 = -6.$
 г) $37 - (x - 16) + (11x - 53) = \underline{37} - \underline{x} + \underline{16} + \underline{11x} - \underline{53} = 10x;$
 при $x = -0,03$: $10 \cdot (-0,03) = \underline{-0,3}.$
113. а) $(x - 1) + (12 - 7,5x) = \underline{x} - \underline{1} + \underline{12} - \underline{7,5x} = 11 - 6,5x.$
 б) $(2p + 1,9) - (7 - p) = \underline{2p} + \underline{1,9} - \underline{7} + \underline{p} = 3p - 5,1.$
 в) $(3 - 0,4a) - (10 - 0,8a) = \underline{3} - \underline{0,4a} - \underline{10} + \underline{0,8a} = -7 + 0,4a.$
 г) $b - (4 - 2b) + (3b - 1) = \underline{b} - \underline{4} + \underline{2b} + \underline{3b} - \underline{1} = 6b - 5.$
 д) $y - (y + 4) + (y - 4) = \underline{y} - \underline{y} - \underline{4} + \underline{y} - \underline{4} = y - 8.$
 е) $4x - (1 - 2x) + (2x - 7) = \underline{4x} - \underline{1} + \underline{2x} + \underline{2x} - \underline{7} = 8x - 8.$
114. $3(a + 2) - 3a = 3a + 6 - 3a = 6.$
115. а) $3(6 - 5x) + 17x - 10 = \underline{18} - \underline{15x} + \underline{17x} - \underline{10} = 8 + 2x.$
 б) $8(3y + 4) - 29y + 14 = \underline{24y} + \underline{32} - \underline{29y} + \underline{14} = -5y + 46.$
 в) $7(2z - 3) + 6z - 12 = \underline{14z} - \underline{21} + \underline{6z} - \underline{12} = 20z - 33.$
 г) $2(7,3 - 1,6a) + 3,2a - 9,6 = \underline{14,6} - \underline{3,2a} + \underline{3,2a} - \underline{9,6} = 5.$
 д) $-5(0,3b + 1,7) + 12,5 - 8,5b = \underline{-1,5b} - \underline{8,5} + \underline{12,5} - \underline{8,5b} = -10b + 4.$
 е) $-4(3,3 - 8c) + 4,8c + 5,2 = \underline{-13,2} + \underline{32c} + \underline{4,8c} + \underline{5,2} = -8 + 36,8c.$
116. а) $0,6(p - 3) + p + 2 = \underline{0,6p} - \underline{1,8} + \underline{p} + \underline{2} = 1,6p + 0,2;$
 при $p = 0,5$: $1,6 \cdot 0,5 + 0,2 = \underline{0,8} + 0,2 = 1.$

$$\text{б) } 4(0,5q - 6) - 14q + 21 = \underline{2q} - \underline{24} - \underline{14q} + \underline{21} = -12q - 3;$$

$$\text{при } q = \frac{1}{3}: -12 \cdot \frac{1}{3} - 3 = -4 - 3 = -7.$$

$$\text{в) } -0,5(3a + 4) + 1,9a - 1 = \underline{-1,5a} - \underline{2} + \underline{1,9a} - \underline{1} = 0,4a - 3;$$

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

$$\text{г) } 10 \cdot (0,7 - 3b) + 14b + 13 = \underline{7} - \underline{30b} + \underline{14b} + \underline{13} = 20 - 16b;$$

$$\text{при } b = -16: 20 - 16 \cdot (-16) = 20 + 256 = 276.$$

$$117. \text{ а) } 3 \cdot (2m + 1) + 4m - 7 = \underline{6m} + \underline{3} + \underline{4m} - \underline{7} = 10m - 4.$$

$$\text{б) } -6 \cdot (3n + 1) + 12n + 9 = \underline{-18n} - \underline{6} + \underline{12n} + \underline{9} = -6n + 3.$$

$$\text{в) } 5 \cdot (0,6 - 1,5p) + 8 - 3,5p = \underline{3} - \underline{7,5p} + \underline{8} - \underline{3,5p} = 11 - 11p.$$

$$\text{г) } 0,2 \cdot (3a - 1) + 0,3 - 0,6a = \underline{0,6a} - \underline{0,2} + \underline{0,3} - \underline{0,6a} = 0,1.$$

$$\text{д) } 0,9 \cdot (2b - 1) - 0,5b + 1 = \underline{1,8b} - \underline{0,9} - \underline{0,5b} + \underline{1} = 1,3b + 0,1.$$

$$\text{е) } -2,6 \cdot (5 - c) - c + 8 = \underline{-13} + \underline{2,6c} - \underline{c} + \underline{8} = 1,6c - 5.$$

$$118. \text{ а) } \frac{1}{3} > \frac{1}{7}, \text{ поэтому } 12,6 - \frac{1}{3} < 12,6 - \frac{1}{7}.$$

$$\text{б) } \frac{1}{5} - \frac{1}{6} > 0; \frac{1}{6} - \frac{1}{5} < 0, \text{ поэтому } \frac{1}{5} - \frac{1}{6} > \frac{1}{6} - \frac{1}{5}.$$

$$\text{в) } 3,7 : \frac{1}{3} = 3,7 \cdot 3; \frac{1}{3} < 3, \text{ поэтому } 3,7 \cdot \frac{1}{3} < 3,7 \cdot 3,$$

$$\text{т. е. } 3,7 \cdot \frac{1}{3} < 3,7 : \frac{1}{3}.$$

$$\text{г) } 5,6 : 2,5 < 5,6 \cdot 2,5.$$

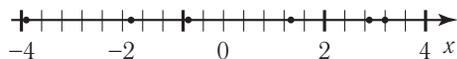
$$119. 1) \frac{{}^9_45 \cdot 180 \cdot 100^{25}}{160 \cdot 40 \cdot 8_2} \% = 112,5\% \text{ — столько процентов станков}$$

стали выпускать;

$$2) 112,5\% - 100\% = 12,5\%.$$

Ответ: на 12,5% повысился выпуск станков в сутки.

$$120. \quad A \qquad E \quad C \qquad F \quad BD$$



$$A(-3,9), B(2\frac{5}{6}), C(-0,7), D(3,2), E(-1\frac{7}{8}), F(1,25).$$

$$121. 6 \cdot 2,35 - 5(-0,24) = 14,1 + 1,2 = 15,3.$$

§ 3. Уравнения с одной переменной

7. Уравнение и его корни

122. а) $5(2 \cdot 3 - 1) = 5(6 - 1) = 5 \cdot 5 = 25$; $8 \cdot 3 + 1 = 25$; $25 = 25$.

Получили верное числовое равенство, поэтому 3 является корнем данного уравнения.

б) $(3 - 4)(3 + 4) = -1 \cdot 7 = -7$; $-7 \neq 7$.

Числовое равенство не является верным, поэтому 3 не является корнем данного уравнения.

123. а) $x = -2$: $(-2)^2 = 4$; $10 - 3 \cdot (-2) = 10 + 6 = 16$; $4 \neq 16$;
 -2 не является корнем уравнения.

$x = -1$: $(-1)^2 = 1$; $10 - 3 \cdot (-1) = 13$; $1 \neq 13$;

-1 — не корень уравнения.

$x = 0$: $0^2 = 0$; $10 - 3 \cdot 0 = 10$; $0 \neq 10$;

0 — не корень уравнения.

$x = 2$: $2^2 = 4$; $10 - 3 \cdot 2 = 10 - 6 = 4$; $4 = 4$;

2 — корень уравнения.

$x = 3$: $3^2 = 9$; $10 - 3 \cdot 3 = 10 - 9 = 1$; $9 \neq 1$;

3 — не корень уравнения.

б) $x = -2$: $-2 \cdot ((-2)^2 - 7) = -2 \cdot (4 - 7) = -2 \cdot (-3) = 6$; $6 = 6$;
 -2 — корень данного уравнения.

$x = -1$: $-1 \cdot ((-1)^2 - 7) = -1 \cdot (1 - 7) = -1 \cdot (-6) = 6$; $6 = 6$;
 -1 — корень уравнения.

$x = 0$: $0 \cdot (0^2 - 7) = 0$; $0 \neq 6$; 0 — не корень уравнения.

$x = 2$: $2 \cdot (2^2 - 7) = 2 \cdot (4 - 7) = 2 \cdot (-3) = -6$; $-6 \neq 6$;

2 — не корень уравнения.

$x = 3$: $3 \cdot (3^2 - 7) = 3 \cdot (9 - 7) = 6$; $6 = 6$;

3 — корень уравнения.

124. а) $1 \cdot (1 - 5) = 1 \cdot (-4) = -4$; $-4 \neq 6$;

$x = 1$ — не корень уравнения.

б) $-1 \cdot (-1 - 5) = -1 \cdot (-6) = 6$; $6 = 6$;

$x = -1$ — корень уравнения.

в) $6 \cdot (6 - 5) = 6 \cdot 1 = 6$; $6 = 6$; $x = 6$ — корень уравнения.

г) $-6 \cdot (-6 - 5) = -6 \cdot (-11) = 66$; $66 \neq 6$;

$x = -6$ — не корень уравнения.

Корнями данного уравнения являются числа 1; -1 .

125. $x = 7$: $7 \cdot (7 + 3) \cdot (7 - 7) = 7 \cdot 10 \cdot 0 = 0$; $0 = 0$.
 $x = -3$: $-3 \cdot (-3 + 3) \cdot (-3 - 7) = -3 \cdot 0 \cdot (-10) = 0$; $0 = 0$.
 $x = 0$: $0 \cdot (0 + 3) \cdot (0 - 7) = 0 \cdot 3 \cdot (-7) = 0$; $0 = 0$.

При каждом из значений левая часть уравнения обращается в 0, так как произведение равно нулю, если хотя бы один из множителей равен 0. Поэтому каждое из чисел 7; -3; 0 является корнем данного уравнения.

126. $(1,2)^2 = 1,44$. $(-1,2)^2 = 1,44$.

При каждом из значений уравнение обращается в верное числовое равенство. Поэтому 1,2 и -1,2 являются корнями уравнения $x^2 = 1,44$.

127. а) $1,4 \cdot (y + 5) = 7 + 1,4y$; $1,4 \cdot (y + 5) = 1,4y + 7$;
 $1,4y + 7 = 7 + 1,4y$.

Равенство верно при любых значениях переменной, следовательно, решением данного уравнения является любое число.

б) $y - 3 = y$; $y - y = 3$; $0 \cdot y = 3$.

Равенство неверно ни при каких значениях переменной, поэтому данное уравнение не имеет корней.

128. а) $2x + 3 = 2x + 8$; $2x - 2x = 8 - 3$; $0 \cdot x = 5$.

Равенство неверно ни при каких значениях x , следовательно, уравнение не имеет корней.

б) $2y = y$; $2y - y = 0$; $y = 0$.

Уравнение имеет один корень.

129. а) Например, $3 \cdot x + 6 = 30$. б) Например, $2x + 24 = 0$.

130. а) Уравнение имеет 2 корня. б) Уравнение имеет 1 корень.

в) Уравнение не имеет корней. г) Уравнение имеет 2 корня.

131. а) $7 \cdot (x - 3) = 49$ и $x - 3 = 7$; $x - 3 = 7$ и $x - 3 = 7$.

Уравнения равносильны, так как имеют одни и те же корни.

б) $\frac{2x}{3} = 9$ и $2x = 27$; $2x = 27$ и $2x = 27$.

Уравнения равносильны, так как имеют одни и те же корни.

в) $2x - 7 = 0$ и $2x = 7$; $2x = 7$ и $2x = 7$.

Уравнения равносильны, так как имеют одни и те же корни.

132. а) $0,4(7x - 2) - 1,6 + 1,7x = \underline{2,8x} - \underline{0,8} - \underline{1,6} + \underline{1,7x} = 4,5x - 2,4.$
 б) $(1,2a - 4) + (40 - 4,8a) = \underline{1,3a} - \underline{4} + \underline{40} - \underline{4,8a} = -3,6a + 36.$
 в) $2,5(4 - 3y) - y + 2,3 = \underline{10} - \underline{7,5y} - \underline{y} + \underline{2,3} = 12,3 - 8,5y.$
 г) $(14 - 3,6b) - (12 + 10,4b) = \underline{14} - \underline{3,6b} - \underline{12} - \underline{10,4b} = 2 - 14b.$

133. $8 \cdot (3 - 3,5m) - 20 + 23m = 8 \cdot 3 - 8 \cdot 3,5m - 20 + 23m =$
 $= 24 - \underline{28m} - 20 + \underline{23m} = 4 - 5m.$

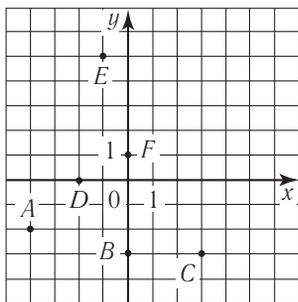
При $m = -2,5$: $4 - 5 \cdot (-2,5) = 4 + 12,5 = 16,5;$

при $m = 1,2$: $4 - 5 \cdot 1,2 = 4 - 6 = -2;$

при $m = 40$: $4 - 5 \cdot 40 = 4 - 200 = -196.$

134. $A(2; 4), B(-3; 2), C(-1; -5), D(4; -4), E(0; -2), F(3; 0).$

135.



8. Линейное уравнение с одной переменной

136. а) $x = -12.$ б) $x = -0,8.$ в) $x = \frac{9}{7}, x = 1\frac{2}{7}.$

г) $x = -\frac{50}{6}, x = -8\frac{1}{3}.$ д) $x = \frac{1}{3}.$

е) $\frac{1}{2}x = 1,2, x = 2,4.$ ж) $x = 0.$

з) $x = 6 : (-1,5), 6 : (-1,5) = 60 : (-15) = -4, x = -4.$

и) $x = \frac{13}{42}.$

137. а) $\frac{1}{3}x = 12, x = 12 : \frac{1}{3}, 12 : \frac{1}{3} = 12 \cdot 3 = 36, x = 36.$

б) $\frac{2}{3}y = 9, y = 9 : \frac{2}{3}, 9 : \frac{2}{3} = \frac{9 \cdot 3}{2} = 13\frac{1}{2}, x = 13\frac{1}{2}.$

в) $-4x = \frac{1}{7}$, $x = \frac{1}{7} : (-4)$, $\frac{1}{7} : (-4) = -\frac{1}{28}$, $x = -\frac{1}{28}$.
г) $5y = -\frac{5}{8}$, $y = -\frac{5}{8} : 5$, $-\frac{5}{8} : 5 = -\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{5} = -\frac{1}{8}$, $y = -\frac{1}{8}$.
д) $\frac{1}{6}y = \frac{1}{3}$, $y = \frac{1}{3} : \frac{1}{6}$, $\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2$, $y = 2$.
е) $\frac{2}{7}x = 0$, $x = 0 : \frac{2}{7}$, $x = 0$.

138. а) $5x - 150 = 0$, $5x = 150$, $x = 30$.
б) $48 - 3x = 0$, $-3x = -48$, $x = 16$.
в) $-1,5x - 9 = 0$, $-1,5x = 9$, $x = 9 : (-1,5)$, $x = -6$.
г) $12x - 1 = 35$, $12x = 35 + 1$, $12x = 36$, $x = 3$.
д) $-x + 4 = 47$, $-x = 47 - 4$, $-x = 43$, $x = -43$.
е) $1,3x = 54 + x$, $1,3x - x = 54$, $0,3x = 54$, $x = 54 : 0,3$, $x = 180$.
ж) $7 = 6 - 0,2x$, $0,2x = 6 - 7$, $0,2x = -1$, $x = -5$.
з) $0,15x + 6 = 51$, $0,15x = 51 - 6$, $0,15x = 45$, $x = 45 : 0,15$,
 $45 : 0,15 = 4500 : 15 = 300$, $x = 300$.
и) $-0,7x + 2 = 65$, $-0,7x = 65 - 2$, $-0,7x = 63$, $x = 63 : (-0,7)$,
 $63 : (-0,7) = -630 : 7 = -90$, $x = -90$.

139. а) $2x + 9 = 13 - x$, $2x + x = 13 - 9$, $3x = 4$, $x = 4 : 3$, $x = 1\frac{1}{3}$.
б) $14 - y = 19 - 11y$, $-y + 11y = 19 - 14$, $10y = 5$,
 $y = 5 : 10$, $y = 0,5$.
в) $0,5a + 11 = 4 - 3a$, $0,5a + 3a = 4 - 11$, $3,5a = -7$,
 $a = -7 : 3,5$, $a = -2$.
г) $1,2n + 1 = 1 - n$, $1,2n + n = 1 - 1$, $2,2n = 0$, $n = 0$.
д) $1,7 - 0,3m = 2 + 1,7m$, $-0,3m - 1,7m = 2 - 1,7$, $-2m = 0,3$,
 $m = -0,3 : (-2)$, $m = -0,15$.
е) $0,8x + 14 = 2 - 1,6x$, $0,8x + 1,6x = 2 - 14$, $2,4x = -12$,
 $x = -12 : 2,4$, $-12 : 2,4 = -120 : 24 = -5$, $x = -5$.
ж) $15 - p = \frac{1}{3}p - 1$, $-p - \frac{1}{3}p = -1 - 15$, $-\frac{4}{3}p = -16$,
 $p = -16 : \left(-\frac{4}{3}\right)$, $-16 : \left(-\frac{4}{3}\right) = 16 : \frac{4}{3} = \frac{4 \cdot 16 \cdot 3}{4 \cdot 1} = 12$, $p = 12$.
з) $1\frac{1}{3}x + 4 = \frac{1}{3}x + 1$, $1\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}x = 1 - 4$, $x = -3$.
и) $z - \frac{1}{2}z = 0$, $\frac{1}{2}z = 0$, $z = 0$.
к) $x - 4x = 0$, $-3x = 0$, $x = 0$.
л) $x = -x$, $x + x = 0$, $2x = 0$, $x = 0$.
м) $5y = 6y$, $5y - 6y = 0$, $-y = 0$, $y = 0$.

140. а) $3x - 8 = x + 6$, $3x - x = 6 + 8$, $2x = 14$, $x = 7$.
 б) $7a - 10 = 2 - 4a$, $7a + 4a = 2 + 10$, $11a = 12$,
 $a = \frac{12}{11}$, $a = 1\frac{1}{11}$.
 в) $\frac{1}{6}y - \frac{1}{2} = 3 - \frac{1}{2}y$, $\frac{1}{6}y + \frac{1}{2}y = 3 + \frac{1}{2}$,
 $\frac{1^{(1)}}{6} + \frac{1^{(3)}}{2} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}y = 3\frac{1}{2}$, $y = 3\frac{1}{2} : \frac{2}{3}$,
 $3\frac{1}{2} : \frac{2}{3} = \frac{7}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4}$, $y = 5\frac{1}{4}$.
 г) $2,6 - 0,2b = 4,1 - 0,5b$, $-0,2b + 0,5b = 4,1 - 2,6$, $0,3b = 1,5$,
 $b = 1,5 : 0,3$, $b = 5$.
 д) $p - \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{1}{2}p$, $p - \frac{1}{2}p = \frac{3}{8} + \frac{1}{4}$, $\frac{3^{(1)}}{8} + \frac{1^{(2)}}{4} = \frac{3+2}{8} = \frac{5}{8}$,
 $\frac{1}{2}p = \frac{5}{8} : \frac{1}{2}$, $\frac{5}{8} : \frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 2^1}{4 \cdot 8 \cdot 1} = 1\frac{1}{4}$, $p = 1\frac{1}{4}$.
 е) $0,8 - y = 3,2 + y$, $-y - y = 3,2 - 0,8$, $-2y = 2,4$,
 $y = 2,4 : (-2)$, $2,4 : (-2) = -1,2$, $y = -1,2$.
 ж) $\frac{2}{7}x = \frac{1}{2}$, $x = \frac{1}{2} : \frac{2}{7}$, $\frac{1}{2} : \frac{2}{7} = \frac{1 \cdot 7}{2 \cdot 2} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$, $x = 1\frac{3}{4}$.
 з) $2x - 0,7x = 0$, $1,3x = 0$, $x = 0$.

141. а) $(y + 4) - (y - 1) = 6y$, $y + 4 - y + 1 - 6y = 0$, $-6y + 5 = 0$,
 $-6y = -5$, $y = \frac{5}{6}$.
 б) $3p - 1 - (p + 3) = 1$, $3p - 1 - p - 3 = 1$, $2p - 4 = 1$,
 $2p = 1 + 4$, $2p = 5$, $p = 2,5$.
 в) $6x - (7x - 12) = 101$, $6x - 7x + 12 = 101$, $-x = 101 - 12$,
 $-x = 89$, $x = -89$.
 г) $20x = 19 - (3 + 12x)$, $20x = 19 - 3 - 12x$, $20x + 12x = 16$,
 $32x = 16$, $x = 16 : 32$, $x = 0,5$.

142. а) $(13x - 15) - (9 + 6x) = -3x$, $13x - 15 - 9 - 6x = -3x$,
 $7x - 24 = -3x$, $7x + 3x = 24$, $10x = 24$, $x = 2,4$.
 б) $12 - (4x - 18) = (36 + 4x) + (18 - 6x)$, $12 - 4x + 18 =$
 $= 36 + 4x + 18 - 6x$, $30 - 4x = -2x + 54$, $-4x + 2x = 54 - 30$,
 $-2x = 24$, $x = -12$.
 в) $1,6x - (x - 2,8) = (0,2x + 1,5) - 0,7$, $1,6x - x + 2,8 =$
 $= 0,2x + 1,5 - 0,7$, $0,6x + 2,8 = 0,2x + 0,8$, $0,6x - 0,2x =$
 $= 0,8 - 2,8$, $0,4x = -2$, $x = -2 : 0,4$, $x = -5$.

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & (0,5x + 1,2) - (3,6 - 4,5x) = (4,8 - 0,3x) + (10,5x + 0,6), \\ & 0,5x + 1,2 - 3,6 + 4,5x = 4,8 - 0,3x + 10,5x + 0,6, \quad 5x - 2,4 = \\ & = 10,2x + 5,4, \quad 5x - 10,2x = 5,4 + 2,4, \quad -5,2x = 7,8, \quad x = 7,8 : (-5,2), \\ & 7,8 : (-5,2) = -7,8 : 5,2 = -1,5, \quad x = -1,5. \end{aligned}$$

$$143. \text{ а)} \quad 5x + (3x - 3) = 6x + 11, \quad 5x + 3x - 3 = 6x + 11, \quad 8x - 3 = \\ = 6x + 11, \quad 8x - 6x = 11 + 3, \quad 2x = 14, \quad x = 7.$$

$$\text{б)} \quad 3a - (10 + 5a) = 54, \quad 3a - 10 - 5a = 54, \quad -2a - 10 = 54, \\ -2a = 54 + 10, \quad -2a = 64, \quad a = 64 : (-2), \quad a = -32.$$

$$\text{в)} \quad (x - 7) - (2x + 9) = -13, \quad x - 7 - 2x - 9 = -13, \\ -x - 16 = -13, \quad -x = -13 + 16, \quad -x = 3, \quad x = -3.$$

$$\text{г)} \quad 0,6 + (0,5y - 1) = y + 0,5, \quad 0,6 + 0,5y - 1 = y + 0,5, \\ 0,5y - 0,4 = y + 0,5, \quad 0,5y - y = 0,5 + 0,4, \quad 0,5y = 0,9, \\ y = 0,9 : (-0,5), \quad 0,9 : (-0,5) = -9 : 5 = -1,8, \quad y = -1,8.$$

$$144. \text{ а)} \quad 8b - 27 = 5, \quad 8b = 5 + 27, \quad 8b = 32, \quad b = 32 : 8, \quad b = 4.$$

$$\text{б)} \quad 8b - 27 = -11, \quad 8b = -11 + 27, \quad 8b = 16, \quad b = 16 : 8, \quad b = 2.$$

$$\text{в)} \quad 8b - 27 = 1,8, \quad 8b = 27 + 1,8, \quad 8b = 28,8, \quad 8b = 28,8 : 8, \\ b = 3,6.$$

$$\text{г)} \quad 8b - 27 = -1, \quad 8b = -1 + 27, \quad 8b = 26, \quad b = 26 : 8, \quad b = \frac{26}{8},$$

$$\frac{26}{8} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}, \quad b = 3\frac{1}{4}.$$

$$145. \text{ а)} \quad 2m - 13 = m + 3, \quad 2m - m = 3 + 13, \quad m = 16.$$

$$\text{б)} \quad 3 - 5c + 1 = 1 - c, \quad 4 - 5c = 1 - c, \quad -5c + c = 1 - 4, \\ -4c = -3, \quad c = \frac{3}{4}.$$

$$\text{в)} \quad 2x + 1 - (8x + 5) = 20, \quad 2x + 1 - 8x - 5 = 20, \quad -6x - 4 = 20, \\ -6x = 24, \quad x = -4.$$

$$\text{г)} \quad 3x = 45 - 10x, \quad 3x + 10x = 45, \quad 13x = 45, \quad x = \frac{45}{13}, \quad x = 3\frac{6}{13}.$$

$$\text{д)} \quad 9 - y = 2y, \quad -y - 2y = -9, \quad -3y = -9, \quad y = 3.$$

$$146. \text{ а)} \quad 5y + 3 = 36 - y, \quad 5y + y = 36 - 3, \quad 6y = 33, \quad y = 33 : 6, \quad y = 5,5.$$

$$\text{б)} \quad 7y - 2 - 2y = 10, \quad 5y - 2 = 10, \quad 5y = 12, \quad y = 12 : 5, \quad y = 2,4.$$

$$\text{в)} \quad 9,3y - 25 - (1,7y + 37) = 14, \quad 9,3y - 25 - 1,7y - 37 = 14, \\ 7,6y - 62 = 14, \quad 7,6y = 14 + 62, \quad 7,6y = 76, \quad y = 76 : 7,6, \quad y = 10.$$

$$147. \text{ а)} \quad 2x + 5 = 2(x + 1) + 11, \quad 2x + 5 = 2x + 2 + 11, \quad 2x + 5 = \\ = 2x + 13, \quad 2x - 2x = -5 + 13, \quad 0 \cdot x = 8. \quad \text{Корней нет.}$$

б) $5(2y - 4) = 2(5y - 10)$, $10y - 20 = 10y - 20$.

Равенство верно при любом значении y , уравнение имеет бесконечное множество решений.

в) $3y - (y - 19) = 2y$, $3y - y + 19 = 2y$, $2y + 19 = 2y$.
Корней нет.

г) $6x = 1 - (4 - 6x)$, $6x = 1 - 4 + 6x$, $6x - 6x = 1 - 4$,
 $0 \cdot x = -3$. Корней нет.

148. а) $15(x + 2) - 30 = 12x$, $15x + 30 - 30 = 12x$, $15x = 12x$,
 $15x - 12x = 0$, $3x = 0$, $x = 0$.

б) $6(1 + 5x) = 5(1 + 6x)$, $6 + 30x = 5 + 30x$, $30x - 30x = 5 - 6$,
 $0 \cdot x = -1$. Корней нет.

в) $3y + (y - 2) = 2(2y - 1)$, $3y + y - 2 = 4y - 2$, $4y - 2 =$
 $= 4y - 2$, $4y - 4y = -2 + 2$, $0 \cdot y = 0$. y — любое число.

г) $6y - (y - 1) = 4 + 5y$, $6y - y + 1 = 4 + 5y$, $5y + 1 =$
 $= 4 + 5y$, $5y - 5y = 1 - 4$, $0 \cdot y = -3$. Корней нет.

149. а) $5(3x + 1,2) + x = 6,8$, $15x + 6 + x = 6,8$, $16x = 6,8 - 6$,
 $16x = 0,8$, $x = 0,8 : 16$, $0,8 : 16 = 0,05$, $x = 0,05$.

б) $4(x + 3,6) = 3x - 1,4$, $4x + 14,4 = 3x - 1,4$, $4x - 3x =$
 $= -1,4 - 14,4$, $x = -15,8$.

в) $13 - 4,5y = 2(3,7 - 0,5y)$, $13 - 4,5y = 7,4 - y$, $-4,5y + y =$
 $= 7,4 - 13$, $-3,5y = -5,6$, $y = -5,6 : (-3,5)$, $y = 1,6$.

г) $5,6 - 7y = -4(2y - 0,9) + 2,4$, $5,6 - 7y = -8y + 3,6 + 2,4$,
 $-7y + 8y = 6 - 5,6$, $y = 0,4$.

150. а) $0,4x + 3 = 0,2(3x + 1) - x$, $0,4x + 3 = 0,6x + 0,2 - x$,
 $0,4x + 3 = -0,4x + 0,2$, $0,4x + 0,4x = -3 + 0,2$, $0,8x = -2,8$,
 $x = -2,8 : 0,8$, $-2,8 : 0,8 = -28 : 8 = -3,5$, $x = -3,5$.

б) $3,4 - 0,6x = 2x - (0,4x + 1)$, $3,4 - 0,6x = 2x - 0,4x - 1$,
 $3,4 - 0,6x = 1,6x - 1$, $-0,6x - 1,6x = -1 - 3,4$, $-2,2x = -4,4$,
 $x = -4,4 : (-2,2)$, $-4,4 : (-2,2) = -44 : (-22) = 2$, $x = 2$.

в) $0,8x - (0,7x + 0,36) = 7,1$, $0,8x - 0,7x - 0,36 = 7,1$,
 $0,1x = 7,1 + 0,36$, $0,1x = 7,46$, $x = 7,46 : 0,1$, $7,46 : 0,1 =$
 $= 74,6$, $x = 74,6$.

г) $x - 0,5 = 2 \cdot (0,3x - 0,2)$, $x - 0,5 = 0,6x - 0,4$, $x - 0,6x =$
 $= -0,4 + 0,5$, $0,4x = 0,1$, $x = 0,1 : 0,4$, $x = 0,25$.

151. а) $6(x - 1) = 9,4 - 1,7x$, $6x - 6 = 9,4 - 1,7x$, $6x + 1,7x = 9,4 + 6$,
 $7,7x = 15,4$, $x = 15,4 : 7,7$, $15,4 : 7,7 = 154 : 77 = 2$, $x = 2$.

б) $3,5 = 9a = 2(0,5a - 4)$, $3,5 - 9a - a - 8$, $-9a - a = -8 - 3,5$,
 $-10a = -11,5$, $a = -11,5 : (-10)$, $-11,5 : (-10) = 1,15$, $a = 1,15$.

в) $3(2,4 - 1,1m) = 2,7m + 3,2$, $7,2 - 3,3m = 2,7m + 3,2$,
 $-3,3m - 2,7m = 3,2 - 7,2$, $-6m = -4$, $m = -4 : (-6)$,
 $-4 : (-6) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, $m = \frac{2}{3}$.

г) $-3(y + 2,5) = 6,9 - 4,2y$, $-3y - 7,5 = 6,9 - 4,2y$, $-3y - 7,5 =$
 $= 6,9 + 7,5$, $1,2y = 14,4$, $y = 14,4 : 1,2$, $14,4 : 1,2 = 144 : 12 =$
 $= 12$, $y = 12$.

д) $0,5y + 7 = 5(0,2 + 1,5y)$, $0,5y + 7 = 1 + 7,5y$, $0,5y - 7,5y =$
 $= 1 - 7$, $-7y = -6$, $y = -6 : (-7)$, $-6 : (-7) = \frac{6}{7}$, $y = \frac{6}{7}$.

е) $4(x - 0,8) = 3,8x - 5,8$, $4x - 3,2 = 3,8x - 5,8$, $4x - 3,8x =$
 $= -5,8 + 3,2$, $0,2x = -2,6$, $x = -2,6 : 0,2 = -13$, $x = -13$.

152. а) $7(x - 8,2) = 3x + 19$, $7x - 57,4 = 3x + 19$, $7x - 3x =$
 $= 19 + 57,4$, $4x = 76,4$. $x = 76,4 : 4$, $x = 19,1$.

б) $0,2(5x - 6) + 2x = 0,8$, $x - 1,2 + 2x = 0,8$, $3x - 1,2 = 0,8$,
 $3x = 0,8 + 1,2$, $3x = 2$, $x = \frac{2}{3}$.

в) $-(7y + 0,6) = 3,6 - y$, $-7y - 0,6 = 3,6 - y$, $-7y + y =$
 $= 3,6 + 0,6$, $-6y = 4,2$, $y = 4,2 : (-6)$, $y = -0,7$.

г) $3(2,5 - 2x) = 13,5 - 14x$, $7,5 - 6x = 13,5 - 14x$,
 $-6x + 14x = 13,5 - 7,5$, $8x = 6$, $x = \frac{6}{8}$, $x = \frac{3}{4}$.

д) $0,6y - 1,5 = 0,3(y - 4)$, $0,6y - 1,5 = 0,3y - 1,2$,
 $0,6y - 0,3y = -1,2 + 1,5$, $0,3y = 0,3$, $y = 1$.

е) $0,5 \cdot (4 - 2a) = a - 1,8$, $2 - a = a - 1,8$, $-a - a = -1,8 - 2$,
 $-2a = -3,8$, $a = -3,8 : (-2)$, $-3,8 : (-2) = 3,8 : 2 = 1,9$, $a = 1,9$.

153. а) $y = -4; -3; -2; -1; 0; 1$. **б)** $y = 28; 29; 30; 31$.

154. а) Например, 7,84: $7,8 < 7,84 < 7,9$.

б) $\frac{1}{3} = \frac{4}{12} = \frac{8}{24}$; $\frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{6}{24}$.

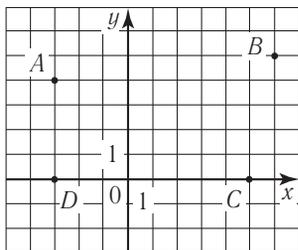
Например, $\frac{7}{24} : \frac{6}{24} < \frac{7}{24} < \frac{8}{24}$, поэтому $\frac{1}{4} < \frac{7}{24} < \frac{1}{3}$.

в) Например, -0,32: $-0,4 < -0,32 < -0,3$.

г) $\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$; $\frac{3}{4} = \frac{12}{24}$.

Например, $\frac{13}{24} : \frac{12}{24} < \frac{13}{24} < \frac{16}{24}$, поэтому $\frac{3}{4} < \frac{13}{24} < \frac{2}{3}$.

155.



156. а) $6,8c - 3,6c - 2,1 = 3,2c - 2,1$;

при $c = 2,5$: $3,2 \cdot 2,5 - 2,1 = 8 - 2,1 = 5,9$.

б) $4,4 - (9,6 - 1,2m) = 4,4 - 9,6 + 1,2m = -5,5 + 1,2m$;

при $m = -3,5$: $-5,5 + 1,2 \cdot (-3,5) = -5,5 - 4,2 = -9,7$.

9. Решение задач с помощью уравнений

157. Пусть во II кассе продали x билетов, тогда в I кассе продали $(x + 86)$ билетов. Всего продали $(x + x + 86)$ билетов, что по условию задачи равно 792 билетам.

Составим уравнение:

$$x + x + 86 = 792; \quad 2x + 86 = 792; \quad 2x = 792 - 86;$$

$$2x = 706; \quad x = 353.$$

Ответ: во II кассе продали 353 билета, а в I кассе $353 + 86 = 439$ (билетов).

158. Пусть меньшая сторона x см, тогда каждая из равных между собой сторон равна $(x + 2,9)$ см. Периметр треугольника равен: $x + x + 2,9 + x + 2,9 = 3x + 5,8$ (см), что по условию задачи равно 16 см. Составим уравнение:

$$3x + 5,8 = 16; \quad 3x = 16 - 5,8; \quad 3x = 10,2;$$

$$x = 10,2 : 3; \quad x = 3,4.$$

Ответ: меньшая сторона равна 3,4 см, а каждая из двух других — $3,4 + 2,9 = 6,3$ (см).

159. Пусть первый рабочий изготовил x деталей, тогда второй — $(x + 8)$ деталей. Всего они изготовили $(x + x + 8)$ деталей, что по условию равно 86 деталям. Составим уравнение:

$$x + x + 8 = 86; \quad 2x + 8 = 86; \quad 2x = 86 - 8; \quad 2x = 78; \quad x = 39.$$

Ответ: первый рабочий изготовил 39 деталей, а второй $39 + 8 = 47$ (деталей).

160.

	Количество работающих
I цех	x
II цех	$x + 70$
III цех	$x + 70 + 84 = x + 154$
Всего	$x + x + 70 + x + 154 = 3x + 224$

Всего в трех цехах ($3x + 224$) человека, что по условию задачи равно 1274. Составим уравнение:

$$3x + 224 = 1274; \quad 3x = 1274 - 224; \quad 3x = 1050; \quad x = 350.$$

Ответ: в первом цехе 350 человек, во втором $350 + 70 = 420$ (человек), в третьем $350 + 154 = 504$ (человека).

161.

	Масса, г
Свитер	$5x$
Шапка	x
Шарф	$x - 5$
Всего	$5x + x + x - 5 = 7x + 5$

Всего израсходовали ($7x - 5$) г, что по условию равно 555 г. Составим уравнение:

$$7x - 5 = 555; \quad 7x = 555 + 5; \quad 7x = 560; \quad x = 560 : 7; \quad x = 80.$$

Ответ: на шапку израсходовали 80 г шерсти, на свитер — $80 \cdot 5 = 400$ (г), на шарф — $80 - 5 = 75$ (г).

162.

	Книги
I полка	$x - 8$
II полка	x
III полка	$x - 13$
Всего	$x - 8 + x + x - 13 = 3x - 21$

Всего на трех полках ($3x - 21$) книги, что по условию равно 158 книгам. Составим уравнение:

$$3x - 21 = 158, \quad 3x = 158 + 21, \quad 3x = 179, \quad x = 179 : 3, \quad x = 59\frac{2}{3}.$$

Число книг должно быть выражено натуральным числом, а $59\frac{2}{3}$ — число не натуральное.

Ответ: такое расположение невозможно.

163.

	Число банок
I ящик	x
II ящик	$x + 9 - 4 = x + 5$
III ящик	$x + 9$
Всего	$x + x + 5 + x + 9 = 3x + 14$

Всего банок $3x + 14$, что по условию равно 59. Составим уравнение:

$$3x + 14 = 59, \quad 3x = 59 - 14, \quad 3x = 45, \quad x = 15.$$

В первом ящике 15 банок, во втором $15 + 5 = 20$ (банок) и в третьем $15 + 9 = 24$ (банки).

Ответ: такое размещение возможно.

164.

	Было	Стало
I участок	$5x$ кустов	$(5x - 22)$ кустов
II участок	x кустов	$(x + 22)$ кустов

Так как на участках кустов стало поровну, то составим уравнение:

$$5x - 22 = x + 22, \quad 5x - x = 22 + 22, \quad 4x = 44, \quad x = 11.$$

Ответ: на втором участке было 11 кустов, на первом $11 \cdot 5 = 55$ (кустов).

165.

	s , км	v , км/ч	t , ч
По течению	$9(x + 2)$	$x + 2$	9
Против течения	$11(x - 2)$	$x - 2$	11

Так как путь по течению тот же, что и против течения, то составим уравнение:

$$9(x + 2) = 11(x - 2), \quad 9x + 18 = 11x - 22,$$

$$9x - 11x = -22 - 18, \quad -2x = -40, \quad x = 20.$$

Ответ: собственная скорость теплохода 20 км/ч.

166.

	v , км/ч	t , ч	s , км
I машина	$x + 10$	2	$2(x + 10)$
II машина	$x - 10$	3	$3(x - 10)$

x км/ч — скорость автомашин.

Так как пройденный путь один и тот же, то составим уравнение:

$$2(x + 10) = 3(x - 10), \quad 2x + 20 = 3x - 30,$$

$$2x - 3x = -30 - 20, \quad -x = -50, \quad x = 50.$$

Ответ: скорость автомашин равна 50 км/ч.

167.

	Было	Стало
I бригада	2х человек	(2х - 5) человек
II бригада	х человек	(х - 2) человек

В I бригаде оказалось на 7 человек больше. Составим уравнение:

$$(2x - 5) - (x - 2) = 7, \quad 2x - 5 - x + 2 = 7, \quad x - 3 = 7, \quad x = 10.$$

Ответ: во второй бригаде было 10 человек, стало $10 - 2 = 8$ человек, а в первой бригаде стало $8 + 7 = 15$ человек.

168.

	Было	Стало
I бригада	х человек	(х + 12) человек
II бригада	4х человек	4х - 6 - 12 = (4х - 18) человек

По условию людей стало поровну. Составим уравнение:

$$x + 12 = 4x - 18, \quad x - 4x = -18 - 12, \quad -3x = -30, \quad x = 10.$$

Ответ: в первой бригаде было 10 человек.

169. Пусть на доске записано число x , тогда первый ученик получил $(x + 23)$, а второй — $(x - 1)$. Так как результат первого в 7 раз больше результата второго, то составим уравнение:

$$x + 23 = 7(x - 1), \quad x + 23 = 7x - 7, \quad x - 7x = -7 - 23,$$

$$-6x = -30, \quad x = 5.$$

Ответ: на доске записано число 5.

170.

	Было	Стало
Корзина	х кг	(х + 2) кг
Ящик	2х кг	2х кг

В корзине стало винограда больше на 0,5 кг. Составим уравнение:

$$x + 2 - 2x = 0,5, \quad -x = 0,5 - 2, \quad -x = -1,5, \quad x = 1,5.$$

Ответ: в корзине было 1,5 кг винограда.

171. Пусть масса первого арбуза x кг, тогда масса второго $(x + 2)$ кг, а масса третьего $5x$ кг. Масса первого и третьего арбузов вместе в 3 раза больше массы второго. Составим уравнение:

$$x + 5x = 3(x + 2), \quad 6x = 3x + 6, \quad 6x - 3x = 6, \quad 3x = 6, \quad x = 2.$$

Ответ: масса первого арбуза — 2 кг, масса второго — $2 + 2 = 4$ кг, а масса третьего арбуза — $2 \cdot 5 = 10$ кг.

172. Пусть осталось x тракторов, тогда было $1,5x$ тракторов. Так как освобонилось 12 тракторов, то составим уравнение:

$$1,5x - x = 12, \quad 0,5x = 12, \quad x = 12 : 0,5,$$

$$12 : 0,5 = 120 : 5 = 24, \quad x = 24.$$

Ответ: осталось 24 трактора.

173. Пусть из одного мешка взяли x кг, тогда из другого взяли $3x$ кг. В одном мешке осталось $(50 - x)$ кг, а в другом $(50 - 3x)$ кг. Так как в I мешке осталось сахара в 2 раза больше, то составим уравнение:

$$50 - x = 2(50 - 3x), \quad 50 - x = 100 - 6x,$$

$$-x + 6x = 100 - 50, \quad 5x = 50, \quad x = 10.$$

Из I мешка взяли 10 кг, в нем осталось 40 кг. Из II мешка взяли $10 \cdot 3 = 30$ кг, в нем осталось 20 кг.

Ответ: в одном мешке осталось 40 кг сахара, а в другом — 20 кг.

174. а) Точка A: $x = 3, y = -3$;

$A(3; -3)$.

б) Точка B: $x = -2$,

$y = -2 + 1, y = -1$; $B(-2; -1)$.

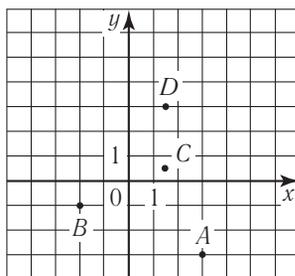
в) Точка C: $x = 1,5$,

$y = 1,5 - 1, y = 0,5$;

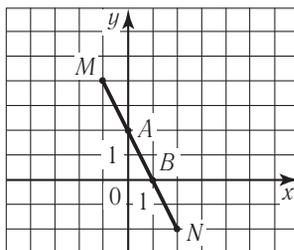
$C(1,5; 0,5)$.

г) Точка D: $x = 1,5$,

$y = 1,5 \cdot 2, y = 3$; $D(1,5; 3)$.



175. $A(0; 2), B(1; 0)$.



176. а) $19,6 \cdot 2\frac{1}{5} + \left(5,25 \cdot 1\frac{1}{5} - 4,5 \cdot \frac{4}{5}\right) = 45,82.$

1) $19,6 \cdot 2\frac{1}{5} = 19,6 \cdot 2,2 = 43,12;$

2) $5,25 \cdot 1\frac{1}{5} = \frac{5,25 \cdot 6}{5} = 6,3;$ 3) $4,5 \cdot \frac{4}{5} = \frac{4,5 \cdot 4}{5} = 3,6;$

4) $6,3 - 3,6 = 2,7;$ 5) $43,12 + 2,7 = 45,82.$

б) $\left(3\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6}\right) : 2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{3} \cdot 2,4 = -2,5.$

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

2) $1\frac{1}{2} : 2\frac{1}{7} = \frac{1\cancel{3} \cdot 7}{2 \cdot \cancel{1} \cancel{8}_5} = \frac{7}{10};$

3) $1\frac{1}{3} \cdot 2,4 = \frac{4}{3} \cdot 2\frac{2}{5} = \frac{4}{3} \cdot \frac{12}{5} = \frac{4 \cdot \cancel{1} \cancel{2}^4}{\cancel{3} \cdot 5} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5};$

4) $\frac{7}{10} - 3\frac{1}{5} = 0,7 - 3,2 = -2,5.$

177. $-0,5 \cdot (7b - 12a) - (8,4a - 14b) = -3,5b + 6a - 8,4a + 14b = -2,4a + 10,5b;$ $-2,4 \cdot (-10) + 10,5 \cdot (-6) = 24 - 63 = -39.$

178. а) $-3,52 \cdot 1,7 < 0.$ б) $(-2,86) : (-0,9) > 0.$

в) $42\frac{3}{7} - 53\frac{2}{3} < 0.$ г) $\frac{1 - 2\frac{1}{3}}{1 + 2\frac{1}{3}} < 0.$

Дополнительные упражнения к главе I

К параграфу 1

179. а) $\frac{3}{8} : \left(-\frac{9}{16}\right) = \frac{1\cancel{3} \cdot \cancel{16}^2}{\cancel{8} \cdot 9\cancel{3}} = -\frac{2}{3}.$

б) $\frac{37}{63} \cdot (-21) = \frac{3\cancel{7} \cdot 2\cancel{1}^1}{\cancel{6} \cancel{3}_3} = -\frac{37}{3} = -12\frac{1}{3}.$

в) $-\frac{1}{3} : 4 = -\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = -\frac{1}{12}.$

$$\text{г) } \frac{4}{7} \cdot (-4,9) = -\frac{4 \cdot 4,9^{0,7}}{7_1} = -2,8.$$

$$\text{д) } (-0,15) \cdot \frac{2}{3} = -\frac{0,15 \cdot 2}{3_1} = -0,1.$$

$$\text{е) } -16 : \left(-\frac{4}{9}\right) = \frac{4 \cdot 16 \cdot 9}{4_1} = 36.$$

180. а) $42,5 \cdot 10 + 25,5 : 17 = 426,5.$

1) $42,5 \cdot 10 = 425;$ 2) $\frac{25,5}{17} \left| \frac{17}{1,5} \right.$ 3) $425 + 1,5 = 426,5.$

$$\begin{array}{r} \frac{25,5}{17} \left| \frac{17}{1,5} \right. \\ - \frac{85}{85} \\ \hline 0 \end{array}$$

б) $16,8 : 10 + 7,4 \cdot 0,8 = 7,6.$

1) $16,8 : 10 = 1,68;$ 2) $7,4 \cdot 0,8 = 5,92;$ 3) $1,68 + 5,92 = 7,6.$

в) $20,6 \cdot 8 - 244,8 : 6 = 124.$

1) $20,6 \cdot 8 = 164,8;$ 2) $244,8 : 6 = 40,8;$ 3) $164,8 - 40,8 = 124.$

г) $240,8 : 301 + 32 \cdot 0,06 = 2,72.$

1) $240,8 : 301 = 0,8;$ 2) $32 \cdot 0,06 = 1,92;$ 3) $0,8 + 1,92 = 2,72.$

181. а) $12,6 + 5 \cdot (3,251 - 1,171) = 23.$

1) $\frac{3,251}{1,171}$ 2) $2,08 \cdot 5 = 10,4;$ 3) $12,6 + 10,4 = 23.$

$$\frac{3,251}{1,171} = 2,080$$

б) $7,6 - 8,4 : (0,27 + 0,15) = -12,4.$

1) $0,27 + 0,15 = 0,42;$ 2) $8,4 : 0,42 = 840 : 42 = 20;$

3) $7,6 - 20 = -12,4.$

182. а) $3\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{9} - 7\frac{1}{3} : 1\frac{2}{9} = -2.$

1) $3\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{9} = \frac{18}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{2 \cdot 18 \cdot 10}{5 \cdot 9_1} = 4;$

2) $7\frac{1}{3} : 1\frac{2}{9} = \frac{22}{3} : \frac{11}{9} = \frac{2 \cdot 22 \cdot 9^3}{3 \cdot 11_1} = 6;$ 3) $4 - 6 = -2.$

б) $14 : 4\frac{1}{5} + \frac{1}{12} \cdot 8 = 4.$

1) $14 : 4\frac{1}{5} = 14 : \frac{21}{5} = \frac{2 \cdot 14 \cdot 5}{21_3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3};$

2) $\frac{1}{12} \cdot 8 = \frac{8}{12} = \frac{2}{3};$ 3) $3\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 4.$

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

$$1) 1\frac{1^6}{2} + 2\frac{2^4}{3} - 3\frac{3^3}{4} = \frac{6+8}{12} = \frac{5}{12};$$

$$2) \frac{5}{12} \cdot 3\frac{3}{5} = \frac{5}{12} \cdot \frac{18}{5} = \frac{\cancel{5} \cdot 18^3}{2 \cdot \cancel{12} \cdot \cancel{5}_1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}.$$

$$\text{r)} 14 - 15\frac{1}{8} : 2 = 6\frac{7}{16}.$$

$$1) 15\frac{1}{8} : 2 = \frac{121}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{121}{16} = 7\frac{9}{16}; \quad 2) 14 - 7\frac{9}{16} = 6\frac{7}{16}.$$

$$183. \text{ a)} \frac{\left(2 - 1\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7}\right) \cdot \left(1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4}\right)}{2\frac{1}{3} : \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6} + \frac{7}{8}\right)} = \frac{1}{8}.$$

$$1) 1\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7} = \frac{7}{4} \cdot \frac{2}{7} = \frac{1\cancel{7} \cdot 2^1}{2^{\cancel{4}} \cdot \cancel{7}_1} = \frac{1}{2}; \quad 2) 2 - \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2};$$

$$3) 2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} = \frac{5}{2} : \frac{15}{4} = \frac{1\cancel{5} \cdot 4^2}{1^{\cancel{2}} \cdot \cancel{15}_3} = \frac{2}{3}; \quad 4) 1\frac{1}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3};$$

$$5) 1\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1; \quad 6) \frac{1^6}{4} - \frac{5^4}{6} + \frac{7^3}{8} = \frac{6-20+21}{24} = \frac{7}{24};$$

$$7) 2\frac{1}{3} : \frac{7}{24} = \frac{7}{3} : \frac{7}{24} = \frac{1\cancel{7} \cdot 24^8}{1^{\cancel{3}} \cdot \cancel{7}_1} = 8; \quad 8) 1 : 8 = \frac{1}{8}.$$

$$\text{b)} \frac{14 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)}{\left(3\frac{1}{3} \cdot 6 - 5\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{11}\right) : 4\frac{1}{3}} = 16.$$

$$1) \frac{1^6}{2} + \frac{1^4}{3} - \frac{1^3}{4} = \frac{6+4-3}{12} = \frac{7}{12};$$

$$2) 14 : \frac{7}{12} = \frac{14 \cdot 12}{7_1} = 24; \quad 3) 3\frac{1}{3} \cdot 6 = \frac{10 \cdot 6^2}{3_1} = 20;$$

$$4) 5\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{11} = \frac{11 \cdot 27}{2 \cdot 11_1} = \frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}; \quad 5) 20 - 13\frac{1}{2} = 6\frac{1}{2};$$

$$6) 6\frac{1}{2} : 4\frac{1}{3} = \frac{13}{2} : \frac{13}{3} = \frac{1\cancel{13} \cdot 3}{2 \cdot \cancel{13}_1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2};$$

$$7) 24 : 1\frac{1}{2} = 24 \cdot \frac{2}{3} = \frac{8\cancel{24} \cdot 2}{3_1} = 16.$$

184. а) $\frac{5}{6} + \frac{2^{(2)}}{3} = \frac{5+4}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$, ему обратное: $\frac{2}{3}$.

б) $6,2 - 5,8 = 0,4 = \frac{2}{5}$, ему обратное: $\frac{5}{2}$, или 2,5.

в) $\frac{1}{15} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{240}$, ему обратное: 240.

г) $4,9 : 3,5 = 49 : 35 = 1 \frac{4}{10} = 1 \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$, ему обратное: $\frac{5}{7}$.

185. а) $2,86 - 4,3 = -1,44$, ему противоположное: 1,44.

б) $-\frac{4^{(2)}}{9} - \frac{5^{(3)}}{6} = -\frac{8+15}{18} = -\frac{23}{18} = -1 \frac{5}{18}$; ему противоположное: $1 \frac{5}{18}$;

в) $-5,75 \cdot 1,6 = -9,2$, ему противоположное: 9,2.

г) $46 : \left(-7 \frac{2}{3}\right) = -\frac{46}{1} \cdot \frac{3}{23} = -\frac{2 \cdot 46 \cdot 3}{1 \cdot 23 \cdot 1} = -6$, ему противоположное: 6.

186. В сумму всех целых чисел от -102 до 104 входят числа (-102) и 102 , (-101) и 101 , (-100) и 100 , и так далее. Все эти пары противоположных чисел дают в сумме 0. Числа 103 и 104 не имеют пары, а $103 + 104 = 207$, т. е. искомая сумма равна 207.

187. Поскольку среди целых чисел, расположенных между -11 и 13 , есть 0, то произведение всех таких чисел равно 0.

188. а) $\frac{-\frac{1}{3}}{-\frac{1}{3}-1} = -\frac{1}{3} : \left(-1 \frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{1 \cdot 3^1}{1^1 \cdot 4} = \frac{1}{4}$.

б) $\frac{2 \cdot 3,5 + 1}{3,5 - 4} = \frac{7 + 1}{-0,5} = \frac{8}{-0,5} = -\frac{80}{5} = -16$.

189. а) $\frac{2 \cdot 4 + 1,5}{4 - 3 \cdot 1,5} = \frac{8 + 1,5}{4 - 4,5} = \frac{9,5}{-0,5} = -\frac{95}{5} = -19$.

б) $\frac{2 \cdot (-1) + \frac{1}{3}}{-1 - 3 \cdot \frac{1}{3}} = \frac{-2 + \frac{1}{3}}{-1 - 1} = \frac{-1 \frac{2}{3}}{-2} = \frac{5}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$.

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

190. а) $a \cdot b + c$. б) $c - a : b$. в) $(x - y)(x + y)$. г) $\frac{a+b}{a-b}$.

191. а) $3(a + b) = \frac{3}{2} \cdot 2(a + b) = \frac{3}{2}(-8,1) = -\frac{3 \cdot 81}{2 \cdot 10} = -\frac{243}{20} = -12\frac{3}{20}$.

б) $-0,5(a + b) = -0,5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2(a + b) = -0,25 \cdot (-8,1) = 0,25 \cdot 8,1 = 2,025$.

в) $4a + 4b = 2 \cdot 2(a + b) = 2 \cdot (-8,1) = -16,2$.

г) $-5a - 5b = -5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2(a + b) = -\frac{5}{2} \cdot (-8,1) = 2,5 \cdot 8,1 = 20,25$.

192. а) При $2x - 4 = 0$: $2x = 4$, $x = 2$.

б) При $4y + 2 = 0$: $4y = -2$, $y = -\frac{1}{2}$.

в) При $a - b = 0$: $a = b$.

г) При $a + b = 0$: $a = -b$.

193. а) Пусть вторая сторона x см. Тогда $(x + m) \cdot 2 = 16$; $x + m = 8$; $x = 8 - m$. Площадь равна $(8 - m)m$ см².

б) Пусть вторая сторона y см. Тогда $y \cdot a = 28$; $y = \frac{28}{a}$.

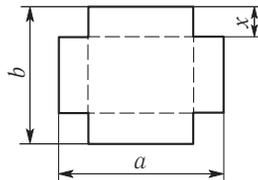
Периметр равен $2 \cdot \left(a + \frac{28}{a}\right)$ см.

в) Скорость сближения автомобилей будет равна $(v_1 + v_2)$ км/ч.

Тогда время до встречи равно $\frac{s}{v_1 + v_2}$ ч.

г) Скорость сближения равна $(v_2 - v_1)$ км/ч. Тогда время до встречи равно $\frac{s}{v_2 - v_1}$ ч.

194. $V = (a - 2x) \cdot (b - 2x) \cdot x$ (см³),
 $V = (35 - 2 \cdot 5) \cdot (25 - 2 \cdot 5) \cdot 5$ (см³),
 $V = 25 \cdot 15 \cdot 5$ (см³),
 $V = 1875$ (см³), $0 < x < 12,5$.

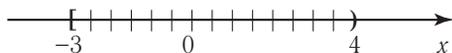


195. а) $11a$.

б) $21b$, где a и b — целые числа.

- 196.** 10 миль: $y = 1,852 \cdot 10$ км, $y = 18,52$ км.
 50 миль: $y = 1,852 \cdot 50$ км, $y = 92,6$ км.
 250 миль: $y = 1,852 \cdot 250$ км, $y = 463$ км.
- 197. а)** $3,48 - 4,52 = -1,04$, $-8,93 + 9,16 = 0,23$, $-1,04 < 0,23$,
 поэтому $3,48 - 4,52 < -8,93 + 9,16$.
- б)** $6,48 \cdot \frac{1}{8} = \frac{6,48}{8} = 0,81$, $6,48 : \frac{1}{8} = 6,48 \cdot 8 = 51,84$,
 $0,81 < 51,84$, поэтому $6,48 \cdot \frac{1}{8} < 6,48 : \frac{1}{8}$.
- в)** $4,7 - 9,65 = -4,95$, $4,7 - 9,9 = -5,2$, $-4,95 > -5,2$,
 поэтому $4,7 - 9,65 > 4,7 - 9,9$.
- г)** $16,4 : \frac{3}{4} = 16,4 \cdot \frac{4}{3}$, $\frac{3}{4} < \frac{4}{3}$, поэтому $\frac{3}{4} \cdot 16,4 < 16,4 : \frac{3}{4}$.
- 198. а)** При $x = -10$: $2,7 \cdot (-10) + 5 = -27 + 5 = -22$,
 $1,8 \cdot (-10) - 4 = -18 - 4 = -22$; $-22 = -22$, поэтому
 $2,7x + 5 = 1,8x - 4$ при $x = -10$.
 При $x = -1,2$: $2,7 \cdot (-1,2) + 5 = -3,24 + 5 = 1,76$,
 $1,8 \cdot (-1,2) - 4 = -2,16 - 4 = -6,16$; $1,76 > -6,16$, поэтому
 $2,7x + 5 > 1,8x - 4$ при $x = -1,2$.
 При $x = 2,4$: $2,7 \cdot 2,4 + 5 = 6,48 + 5 = 11,48$,
 $1,8 \cdot 2,4 - 4 = 4,32 - 4 = 0,32$; $11,48 > 0,32$, поэтому
 $2,7x + 5 > 1,8x - 4$ при $x = 2,4$.
- б)** При $m = -0,2$: $60 \cdot (-0,2) - 1 = -12 - 1 = -13$,
 $50 \cdot (-0,2) + 1 = -10 + 1 = -9$; $-13 < -9$, поэтому
 $60m - 1 < 50m + 1$ при $m = -0,2$.
 При $m = 0,2$: $60 \cdot 0,2 - 1 = 12 - 1 = 11$,
 $50 \cdot 0,2 + 1 = 10 + 1 = 11$; $11 = 11$, поэтому
 $60m - 1 = 50m + 1$ при $m = 0,2$.
 При $m = 0,4$: $60 \cdot 0,4 - 1 = 24 - 1 = 23$,
 $50 \cdot 0,4 + 1 = 20 + 1 = 21$; $23 > 21$,
 $60m - 1 > 50m + 1$ при $m = 0,4$.
- 199. а)** 10 больше, чем 9,6, но меньше, чем 10,1.
б) 0,75 больше, чем 0,7, но меньше, чем 0,8.
в) 641 больше, чем 640, но меньше, чем 650.
г) $57 \frac{9}{11}$ больше, чем 57, но меньше, чем 58.
д) $-4,71$ больше, чем $-4,8$, но меньше, чем $-4,7$.
е) $-9 \frac{2}{3}$ больше, чем -10 , но меньше, чем -9 .

200. а) x больше или равен $-8,3$.
 б) y меньше или равен $0,07$.
 в) $4,52$ меньше или равно a .
 г) $-3,64$ больше или равно b .
 д) Разность между m и n больше или равна k .
 е) Сумма p и x меньше или равна y .
201. а) $m = 10$: $10 \leq 12$ — верно,
 $m = 12$: $12 \leq 12$ — верно,
 $m = 20$: $20 \leq 12$ — неверно.
 б) $k = -1$: $-1 \geq -5$ — верно,
 $k = -5$: $-5 \geq -5$ — верно,
 $k = -9$: $-9 \geq -5$ — неверно.
202. а) $m \geq 5,2$. б) $k \leq -1,7$. в) $6,5 \geq x$. г) $9,1 \leq y$.
203. а) $100 \leq x \leq 110$. б) $-7,1 < a \leq 5,2$.
 в) $3 < d < 3,1$. г) $0 \leq k < 1$.
204. а) $-2 < x < 3$. б) $-5 < a < 0$.
 в) $-4 < a + b < 1$. г) $0 < ab < 15$.
205. а) Верно. б) Неверно, может быть $a < 0$ и $b < 0$.
206. а) Неверно; например, при $a = -b \neq 0$ получим:
 $|a + b| = |-b + b| = 0$; $|a| + |b| = |-b| + |b| = 2|b| \neq 0 = |a + b|$.
 б) Верно.
207. Нет, может быть $x = -y$.
208. Нет, например, при $a = 1$, $b = -3$ получим $|a| = 1 < |b| = 3$,
 но $-3 < 1$.
209. Да, например, если $a < 0$, а $b > 0$, то $a < b$ независимо от того,
 модуль какого числа больше.
210. $a < \frac{a+b}{2} < b$.
211. Число a может изображаться любой точкой промежутка $[-3; 4)$.



К параграфу 2

212. а) $8,7 \cdot (9,6 + 3,5 - 3,1) = 8,7 \cdot 10 = 87$.
б) $6,8 \cdot (7,6 - 1,5 + 13,9) = 6,8 \cdot (6,1 + 13,9) = 6,8 \cdot 20 = 136$.
в) $5,9 \cdot (2,6 + 3,2) + 5,8 \cdot 4,1 = 5,9 \cdot 5,8 + 5,8 \cdot 4,1 =$
 $= 5,8 \cdot (5,9 + 4,1) = 5,8 \cdot 10 = 58$.
г) $8,4 \cdot (6,8 - 1,6) + 5,2 \cdot 1,6 = 8,4 \cdot 5,2 + 5,2 \cdot 1,6 =$
 $= 5,2 \cdot (8,4 + 1,6) = 5,2 \cdot 10 = 52$.
213. а) $1,7 \cdot (1,25 \cdot 0,8 - 1) \cdot 3,45 = 1,7 \cdot (1 - 1) \cdot 3,45 = 1,7 \cdot 0 \cdot 3,45 = 0$.
б) $3,947 : (3,6 - 2,6 \cdot 1) = 3,947 : (3,6 - 2,6) = 3,947 : 1 = 3,947$.
214. а) Да. б) Нет.
215. а) $|-x| = |(-1) \cdot x| = |-1| \cdot |x| = |x|$.
б) $|x - y| = |-(x - y)| = |-1| \cdot |x - y| = |x - y|$.
в) $|2c| = |2| \cdot |c| = 2|c|$.
216. а) $a - b = a + (-b)$. б) $(a)^3 = a^3, (-a)^3 = -a^3$.
217. а) Нет, при $a + 5 < 0$ равенство неверно.
б) Да, так как $a^2 + 4 \geq 4 > 0$.
в) Да, поскольку $|b - a| = |a - b|$.
г) Нет, при $a = -b$ левая часть равна $-|b|$, а правая $|b|$, что возможно лишь при $b = 0$.
218. а) $(x + y) + (x - y) = x + y + x - y = 2x$, где x — первое число.
б) $(x + y) - (x - y) = x + y - x + y = 2y$, где y — второе число.
219. а) $0,8 \cdot (11x + 10y - 2) = 0,8 \cdot 11x + 0,8 \cdot 10y - 0,8 \cdot 2 =$
 $= 8,8x + 8y - 1,6$.
б) $(20 - 12a + 4b) \cdot 1,5 = 20 \cdot 1,5 - 12 \cdot 1,5 \cdot a + 4 \cdot 1,5 \cdot b =$
 $= 30 - 18a + 6b$.
в) $-7 \cdot (0,5m - 1,2n + 1) = -7 \cdot 0,5m - 7 \cdot (-1,2)n + 1(-7) =$
 $= -3,5m + 8,4n - 7$.
г) $(-2,2 - m + 1,5n) \cdot (-6) = -2,2 \cdot (-6) - m \cdot (-6) + 1,5n \cdot (-6) =$
 $= 8,8x + 8y - 1,6$.

220. а) $(a + b)x + (a - b)x - 2ax = ax + bx + ax - bx - 2ax = 2ax - 2ax = 0.$

б) $8(x - y) + 8(y - x) = 8x - 8y + 8y - 8x = 0.$

221. а) $\underline{-3,6x} - \underline{5,2} - \underline{2,4x} - \underline{9} = -6x - 14,2.$

б) $\underline{4,6a} + \underline{1,5b} - \underline{3,2b} - \underline{1,8a} = 2,8a - 1,7b.$

в) $\underline{-6,7a} + \underline{5b} - \underline{0,8a} - \underline{2,5b} = -7,5a + 2,5b.$

г) $1,2x + 3,4x - 5 - \underline{5,3x} = -0,7x - 5.$

д) $2,4a - \underline{0,8m} - \underline{0,4m} - \underline{1,5m} = 2,4a - 2,7m.$

е) $\underline{-3,8y} + 2x + \underline{8y} - \underline{4,3y} = -0,1y + 2x.$

222. а) $x(-1) + x(-2) + x(-3) + 6x = -x - 2x - 3x + 6x = -6x + 6x = 0.$

б) $a(-5) + a \cdot 4 + a(-3) + a \cdot 2 = -5a + 4a - 3a + 2a = -2a.$

223. а) $-(-x) + (-y) = x - y.$ б) $-(-x) - (-y) = x + y.$

в) $x + (-(-y)) = x + y.$ г) $x - (-(-y)) = x - y.$

224. а) $\underline{6,9} - \underline{5,1m} + \underline{6m} - \underline{1,2} = 5,7 + 0,9m.$

б) $\underline{8,4x} - \underline{4,4} - \underline{1,6} - \underline{10x} = -1,6x - 6.$

в) $\underline{7,5y} + \underline{6} - \underline{7,3y} - \underline{5,8} = 0,2y + 0,2.$

г) $\underline{-3,7q} + \underline{5,5} + \underline{9q} - \underline{3,9} = 5,3q + 1,6.$

225. $8a - (4b + 3a) - (4a - 3b) = \underline{8a} - \underline{4b} - \underline{3a} - \underline{4a} + \underline{3b} = a - b.$

а) При $a = 6,8$ и $b = 7,3$: $6,8 - 7,3 = -0,5.$

б) При $a = -8,9$ и $b = -9,9$: $-8,9 - (-9,9) = -8,9 + 9,9 = 1.$

226. а) $a + 2a - (3a - 5) = a + 2a - 3a + 5 = 3a - 3a + 5 = 5.$

б) $a - 6a + (5a - 8) = -5a + 5a - 8 = -8.$

227. $17x - 13y + 8 - (20x + 6y) = \underline{17x} - \underline{13y} + 8 - \underline{20x} - \underline{6y} = -3x - 19y + 8.$

228. Пусть первое число $3x$, а второе $5y$. Произведение их будет $3x \cdot 5y = 15xy$, один из множителей которого равен 15, следовательно, это произведение кратно 15.

229. Пусть $a = 2n$, $b = 2m$, тогда $ab = 2n \cdot 2m = 4nm.$

К параграфу 3

- 230. а)** $(2 \cdot 1,9 - 3,8) \cdot (4,2 + 3 \cdot 1,9) = 0,$
 $(3,8 - 3,8) \cdot (4,2 + 3 \cdot 1,9) = 0, \quad 0 \cdot (4,2 + 3 \cdot 1,9) = 0.$
Равенство верно, 1,9 — корень уравнения.
- б)** $(2 \cdot 2 - 3,8) \cdot (4,2 + 3 \cdot 2) = 0, \quad (4 - 3,8) \cdot (4,2 + 6) = 0,$
 $0,2 \cdot 10,2 = 0.$
Равенство неверно, 2 — не корень уравнения.
- в)** $(2 \cdot (-1,4) - 3,8) \cdot (4,2 + 3 \cdot (-1,4)) = 0,$
 $(-2,8 - 3,8) \cdot (4,2 - 4,2) = 0, \quad (-2,8 - 3,8) \cdot 0 = 0.$
Равенство верно, 1,4 — корень уравнения.
- г)** $(2 \cdot (-3) - 3,8) \cdot (4,2 + 3 \cdot (-3)) = 0,$
 $(-6 - 3,8) \cdot (4,2 - 9) = 0, \quad -9,8 \cdot (-4,8) = 0.$
Равенство неверно, 3 — не корень уравнения.
- 231. а)** $x^2 + 4x + 3 = 0.$
Если $x = -4$, то $(-4)^2 + 4 \cdot (-4) + 3 = 16 - 16 + 3 = 3; \quad 3 \neq 0.$
 -4 — не корень уравнения.
Если $x = -3$, то $(-3)^2 + 4 \cdot (-3) + 3 = 9 - 12 + 3 = -3 + 3 = 0;$
 $0 = 0.$
 -3 — корень уравнения.
Если $x = -1$, то $(-1)^2 + 4 \cdot (-1) + 3 = 1 - 4 + 3 = -4 + 4 = 0; \quad 0 = 0.$
 -1 — корень уравнения.
Если $x = 3$, то $3^2 + 4 \cdot 3 + 3 = 9 + 12 + 3 = 24; \quad 24 \neq 0.$
 3 — не корень уравнения.
Если $x = 4$, то $4^2 + 4 \cdot 4 + 3 = 16 + 16 + 3 = 35; \quad 35 \neq 0.$
 4 — не корень уравнения.
- б)** $x^2 + x = 12.$
Если $x = -4$, то $(-4)^2 - 4 = 12; \quad 16 - 4 = 12; \quad 12 = 12.$
 -4 — корень уравнения.
Если $x = -3$, то $(-3)^2 - 3 = 9 - 3 = 6; \quad 6 \neq 12.$
 -3 — не корень уравнения.
Если $x = -1$, то $(-1)^2 - 1 = 1 - 1 = 0; \quad 0 \neq 12.$
 -1 — не корень уравнения.
Если $x = 3$, то $3^2 + 3 = 9 + 3 = 12; \quad 12 = 12.$
 3 — корень уравнения.
Если $x = 4$, то $4^2 + 4 = 16 + 4 = 20; \quad 20 \neq 12.$
 4 — не корень уравнения.
- 232. а)** $3x + 7 = (9 + x) + 2x, \quad 3x + 7 = 9 + x + 2x,$
 $3x - 3x = 9 - 7, \quad 0 \cdot x = 2.$ Уравнение не имеет корней.

б) $5x - 1 = 4(x + 2) - (9 - x)$, $5x - 1 = 4x + 8 - 9 + x$,
 $5x - 1 = 5x - 1$, $5x - 5x = -1 + 1$, $0 \cdot x = 0$.

Уравнение имеет корни.

в) $x^2 = x$, $x^2 - x = 0$, $x(x - 1) = 0$. Уравнение имеет корни.

г) $x + 1 = x - 1$, $x - x = -1 - 1$, $0 \cdot x = -2$.

Уравнение не имеет корней.

233. а) Модуль числа не может быть отрицательным.

б) $|x| + 3 \geq 3 > 0$.

234. а) $x = 5$ или $x = -5$.

б) $y = 3,7$ или $y = -3,7$.

в) $|a| = 17$, $a = 17$ или $a = -17$. **г)** $|1,4b| = 0$; $1,4b = 0$; $b = 0$.

235. а) Например, $2x - 16 = 0$.

б) Например, $3x + 30 = 0$.

в) Например, $x^2 = 2x$.

236. При любом $m \neq 0$ уравнение имеет единственный корень $x = 5 : m$.

При $m = 0$ уравнение корней не имеет, так как $0 \cdot x = 0 \neq 5$.

Бесконечно много корней у этого уравнения не может быть ни при каком m .

237. Пусть $x = -5$ — корень уравнения. Тогда $p(-5) = 10$; $p = -2$.

При $p = -2$ уравнение имеет корень, равный -5 .

Пусть $x = 1$ — корень уравнения. Тогда $p \cdot 1 = 10$; $p = 10$.

При $p = 10$ уравнение имеет корень, равный 1 .

Пусть $x = 20$ — корень уравнения. Тогда $p \cdot 20 = 10$; $p = \frac{1}{2}$.

При $p = \frac{1}{2}$ уравнение имеет корень, равный 20 .

238. а) $3,8x - (1,6 - 1,2x) = 9,6 + (3,7 - 5x)$, $3,8x - 1,6 + 1,2x =$
 $= 9,6 + 3,7 - 5x$, $5x - 1,6 = 13,3 - 5x$, $5x + 5x = 13,3 + 1,6$,
 $10x = 14,9$, $x = 1,49$.

б) $(4,5y + 9) - (6,2 - 3,1y) = 7,2y + 2,8$, $4,5y + 9 - 6,2 + 3,1y =$
 $= 7,2y + 2,8$, $7,6y + 2,8 = 7,2y + 2,8$, $7,6y - 7,2y = -2,8 + 2,8$,
 $0,4y = 0$, $y = 0$.

в) $0,6m - 1,4 = (3,5m + 1,7) - (2,7m - 3,4)$, $0,6m - 1,4 =$
 $= 3,5m + 1,7 - 2,7m + 3,4$, $0,6m - 1,4 = 0,8m + 5,1$,
 $0,6m - 0,8m = 5,1 + 1,4$, $-0,2m = 6,5$, $m = 6,5 : (-0,2)$,
 $m = -32,5$.

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & (5,3a - 0,8) - (1,6 - 4,7a) = 2a - (a - 0,3), \\ & 5,3a - 0,8 - 1,6 + 4,7a = 2a - a + 0,3, \quad 10a - 2,4 = a + 0,3, \\ & 10a - a = 0,3 + 2,4, \quad 9a = 2,7, \quad a = 0,3. \end{aligned}$$

239. Произведение нескольких чисел равно нулю, если хотя бы один из сомножителей равен нулю.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & x = 1, \quad x = -7. & \text{б)} \quad & x = -2, \quad x = 9. \\ \text{в)} \quad & x = 1, \quad x = -1, \quad x = 5. & \text{г)} \quad & x = 0, \quad x = -3. \end{aligned}$$

240. В обоих случаях ответ отрицателен. Если $x > 0$, то левая часть каждого из уравнений положительна, а правая равна 0, т. е. равенство невозможно.

$$\begin{aligned} \text{241. а)} \quad & 0,15(x - 4) = 9,9 - 0,3(x - 1), \quad 0,15x - 0,6 = 9,9 - 0,3x + 0,3, \\ & 0,15x + 0,3x = 9,9 + 0,3 + 0,6, \quad 0,45x = 10,8, \quad x = 10,8 : 0,45, \\ & x = 24. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & 1,6(a - 4) - 0,6 = 3(0,4a - 7), \quad 1,6a - 6,4 - 0,6 = 1,2a - 21, \\ & 1,6a - 7 = 1,2a - 21, \quad 0,4a = -14, \quad a = -14 : 0,4, \quad a = -3,5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & (0,7x - 2,1) - (0,5 - 2x) = 0,9(3x - 1) + 0,1, \\ & 0,7x - 2,1 - 0,5 + 2x = 2,7x - 0,9 + 0,1, \quad 2,7x - 2,6 = 2,7x - 0,8, \\ & 2,7x - 2,7x = 2,6 - 0,8, \quad 0 \cdot x = 1,8. \quad \text{Корней нет.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & -3(2 - 0,4y) + 5,6 = 0,4(3y + 1), \quad -6 + 1,2y + 5,6 = \\ & = 1,2y + 0,4, \quad 1,2y - 0,4 = 1,2y + 0,4, \quad 0 \cdot y = 0,8. \quad \text{Корней нет.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{242. а)} \quad & 2x + 7 + (-x + 12) = 14, \quad 2x + 7 - x + 12 = 14, \quad x + 19 = 14, \\ & x = -5. \quad \text{При } x = -5 \text{ сумма данных выражений равна } 14. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & -5y + 1 - (3y + 2) = -9, \quad 5y + 1 - 3y - 2 = -9, \\ & -8y - 1 = -9, \quad -8y = -9 + 1, \quad -8y = -8, \quad y = 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & 5 - a - (6a - 1) = 20, \quad 5 - a - 6a + 1 = 20, \quad -7a + 6 = 20, \\ & -7a = 20 - 6, \quad -7a = 14, \quad a = -2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & 2(7m - 3) = 12m + 1, \quad 14m - 6 = 12m + 1, \\ & 14m - 12m = 1 + 6, \quad 2m = 7, \quad m = 3,5. \end{aligned}$$

$$\text{243. } a = 1, 2, 3, 6, -1, -2, -3, -6.$$

244. Допустим, что найдется такое целое a , что $x = a$ — корень данного уравнения. Тогда $2a + 1$ — также целое число. Получили, что 13 раскладывается на два целых множителя,

один из которых равен 7. Но 13 на 7 не делится, поэтому данное уравнение не имеет целых корней.

245. Пусть на ферме x кроликов, тогда $(1000 - x)$ кур. У всех кроликов ног $4x$, а у кур $2(1000 - x)$. Зная, что всего ног 3150, составим уравнение:

$$4x + 2(1000 - x) = 3150, \quad 4x + 2000 - 2x = 3150,$$

$$2x = 1150, \quad x = 575. \quad 1000 - 575 = 425.$$

Ответ: на ферме 425 кур и 575 кроликов.

246. $15\% = 0,15$.

Пусть второй рабочий изготовил x деталей, тогда первый рабочий изготовил $(x + 0,15x)$ деталей. Всего они изготовили $x + x + 0,15x = 2,15x$ деталей, что по условию составляет 86 деталей, т. е.:

$$2,15x = 86, \quad x = 86 : 2,15, \quad x = 40. \quad 86 - 40 = 46 \text{ (деталей).}$$

Ответ: первый рабочий сделал 46 деталей, второй — 40 деталей.

- 247.

	Было	Стало
I участок	$x + 9$	$x + 9 + 3$
II участок	x	$x - 3$

Зная, что на I участке кустов будет в 1,5 раза больше, составим уравнение:

$$x + 9 + 3 = 1,5(x - 3), \quad x + 12 = 1,5x - 4,5,$$

$$x - 1,5x = -4,5 - 12, \quad -0,5x = -16,5, \quad x = 33. \quad 33 + 9 = 42.$$

Ответ: на первом участке 42 куста смородины, на втором — 33 куста.

- 248.

	Было	Стало
Миша	$4x$	$4x - 8$
Андрей	x	$x + 8$

У Андрея станет марок в 2 раза больше. Составим уравнение:

$$4x - 8 = 2(x + 8), \quad 4x - 8 = 2x + 16, \quad 4x - 2x = 16 + 8,$$

$$2x = 24, \quad x = 12. \quad 12 - 4 = 8.$$

Ответ: у Миши 48 марок, у Андрея — 12.

- 249.** Пусть ученик должен был прочитать книгу за x дней.
Тогда число страниц в книге $40x$. Так как он читал в день на 15 страниц меньше, т. е. по $40 - 15 = 25$ страниц, а затратил на 6 дней больше, т. е. $(x + 6)$ дней, то такое же число страниц равно $25(x + 6)$.
Тогда: $40x = 25(x + 6)$, $40x = 25x + 150$, $40x - 25x = 150$,
 $15x = 150$, $x = 10$.
Ответ: ученик должен был прочитать книгу за 10 дней.
- 250.** Пусть срок выполнения заказа x дней, тогда весь заказ состоит из 40 изделий. Так как в день выполняли на 20 изделий больше, т. е. $(40 + 20)$ изделий, а заказ выполнили раньше на 3 дня, т. е. за $(x - 3)$ дней, число всех изделий можно выразить иначе: $40 + 20 = 60$, $60(x - 3)$.
Тогда: $40x = 60(x - 3)$, $40x = 60x - 180$,
 $40x - 60x = -180$, $-20x = -180$, $x = 9$.
Ответ: срок выполнения заказа 9 дней.
- 251.** Пусть задумано число x , тогда после выполнения указанных действий получим $(x + 7) \cdot 3 - 47$, что равно задуманному числу, поэтому:
 $(x + 7) \cdot 3 - 47 = x$, $3x + 21 - 47 = x$,
 $3x - 26 = x$, $3x - x = 26$, $2x = 26$, $x = 13$.
Ответ: задумано число 13.

Глава II

ФУНКЦИИ

§ 4. Функции и их графики

10. Что такое функция

252. $S = 9 \cdot x$.

$x = 4$: $S = 9 \cdot 4$; $S = 36$.

$x = 15$: $S = 9 \cdot 15$; $S = 135$.

$x = 6,5$: $S = 9 \cdot 6,5$; $S = 58,5$.

253. $s = 70 \cdot t$.

$t = 2,4$: $s = 70 \cdot 2,4$; $s = 168$.

$t = 3,8$: $s = 70 \cdot 3,8$; $s = 266$.

254. $V = a^3$.

Например:

$a = 2$: $V = 2^3 = 8$. $a = 3$: $V = 3^3 = 27$.

255. $s = v \cdot t$.

Значения t — область определения функции. Область определения — числовой промежуток от 0 до 150.

$t = 20$ мин: $s \approx 4,2$ км.

$t = 1$ ч 20 мин = 80 мин: $s = 9,2$ км.

$t = 2$ ч 30 мин = 150 мин: $s = 0$ км, т. е. яхта вернулась на базу.

256. а) 10 лет: ≈ 4 м. 40 лет: ≈ 18 м. 90 лет: ≈ 28 м. 120 лет: ≈ 31 м.

б) От 20 до 60 лет: на 15 м. От 60 до 100 лет: на 5 м.

257. $n = b \cdot q + r$, n — делимое, b — делитель, q — неполное частное, r — остаток.

В данном случае $b = 4$; $n = 4q + r$; $r(n) = n - 4q$.

$13 = 4 \cdot 3 + 1$; $34 = 4 \cdot 8 + 2$; $43 = 4 \cdot 10 + 3$; $100 = 4 \cdot 25 + 0$.

Область определения — множество натуральных чисел.

Область значений — числа 0, 1, 2, 3.

258. n — аргумент, значениями аргумента служат числа 1, 2, 3, 4, 5, 6 значениями функции — числа 230, 270, 310, 300, 360, 340.

При $n = 2$ $m = 270$, при $n = 4$ $m = 300$.

310 электроплит было выпущено в марте, а 360 электроплит — в мае.

259. Пусть воды станет поровну через x ч. В I резервуар выльется $(80x)$ м³ воды, и в нем станет $(380 + 80x)$ м³ воды. Из II резервуара выльется $(60x)$ м³ воды, и в нем останется $(1500 - 60x)$ м³.

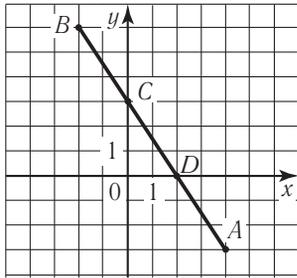
Так как воды станет поровну, то составим уравнение:

$$380 + 80x = 1500 - 60x; \quad 80x + 60x = 1500 - 380;$$

$$140x = 1120; \quad x = 8.$$

Ответ: воды станет поровну через 8 ч.

260.



$C(0; 3)$,

$D(2; 0)$.

11. Вычисление значений функции по формуле

261. $x = 1$: $y = 2 \cdot 1 + 7$, $y = 9$.

$x = 43$: $y = 2 \cdot 43 + 7$, $y = 86 + 7$, $y = 93$.

$x = -20$: $y = 2 \cdot (-20) + 7$, $y = -40 + 7$, $y = -33$.

262. $x = 10$: $y = 0,1 \cdot 10 + 5$, $y = 1 + 5$, $y = 6$.

$x = 50$: $y = 0,1 \cdot 50 + 5$, $y = 5 + 5$, $y = 10$.

$x = 120$: $y = 0,1 \cdot 120 + 5$, $y = 12 + 5$, $y = 17$.

263.

x	-6	-4	-3	2	5	6	12
y	-2	-3	-4	6	2,4	2	1

$$\frac{12}{-6} = -2, \quad \frac{12}{-3} = -4, \quad \frac{12}{-4} = -3, \quad \frac{12}{2} = 6, \quad \frac{12}{5} = 2,4,$$

$$\frac{12}{6} = 2, \quad \frac{12}{12} = 1.$$

264.

x	-5	-4	-3	0	2	3	6
y	16	7	0	-9	-5	0	27

$$(-5)^2 - 9 = 16, \quad (-4)^2 - 9 = 7, \quad (-3)^2 - 9 = 0, \quad 0^2 - 9 = -9, \\ 2^2 - 9 = -5, \quad 3^2 - 9 = 0, \quad 6^2 - 9 = 27.$$

265.

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
y	0	-1,5	-2,5	-3	-3	-2,5	-1,5	0	2

$$0 \cdot (0 - 3,5) = 0, \quad 0,5 \cdot (0,5 - 3,5) = -1,5, \quad 1 \cdot (1 - 3,5) = -2,5, \\ 1,5 \cdot (1,5 - 3,5) = -3, \quad 2 \cdot (2 - 3,5) = -3, \quad 2,5 \cdot (2,5 - 3,5) = -2,5, \\ 3 \cdot (3 - 3,5) = -1,5, \quad 3,5 \cdot (3,5 - 3,5) = 0, \quad 4 \cdot (4 - 3,5) = 2.$$

266. а) $y = x^2 + 8$. Область определения состоит из всех чисел.

б) $y = \frac{1}{x-7}$. Область определения состоит из всех чисел, кроме 7.

в) $y = \frac{2}{3+x}$. Область определения состоит из всех чисел, кроме -3.

г) $y = \frac{4x-1}{6}$. Область определения состоит из всех чисел.

267. $y = 6$: $6 = -5x + 6$, $5x = 6 - 6$, $5x = 0$, $x = 0$.

$y = 100$: $100 = -5x + 6$, $5x = 6 - 100$, $5x = -94$, $x = -18,8$.

$y = 8$: $8 = -5x + 6$, $5x = 6 - 8$, $5x = -2$, $x = -0,4$.

268.

x	-0,5	-3	0	4,5	9
y	$-\frac{1}{3}$	-2	0	3	6

$$1) x = -0,5: y = \frac{2}{3} \cdot (-0,5) = -\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{1}{3};$$

$$2) y = -2: -2 = \frac{2}{3}x, \quad x = -2 : \frac{2}{3} = -\frac{2 \cdot 3}{2} = -3;$$

$$3) y = 0: y = \frac{2}{3}x, \quad x = 0;$$

$$4) x = 4,5: y = 4,5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{1,5 \cdot 4,5 \cdot 2}{3_1} = 3;$$

$$5) x = 9: y = \frac{2}{3} \cdot 9 = \frac{2 \cdot 9^3}{3_1} = 6.$$

269. $y = -6$: $-6 = 0,3x - 6$, $-0,3x = 6 - 6$, $-0,3x = 0$, $x = 0$.
 $y = -3$: $-3 = 0,3x - 6$, $-0,3x = -6 + 3$, $-0,3x = -3$, $x = 10$.
 $y = 0$: $0 = 0,3x - 6$, $-0,3x = -6$, $x = 20$.

270. а) $V = 240 \text{ см}^3$: $m = 0,18 \cdot 240 = 43,2 \text{ (г)}$.

б) $m = 64,8$: $64,8 = 0,18 \cdot V$, $V = \frac{64,8}{0,18} = 360 \text{ (см}^3\text{)}$.

271. $s = 6 \cdot v$.

а) $v = 65 \text{ км/ч}$: $s = 6 \cdot 65 = 390 \text{ (км)}$.

б) $s = 363 \text{ км}$: $363 = 6 \cdot v$, $v = 363 : 6 = 60,5 \text{ (км/ч)}$.

272. а) $s = 60 - 12 \cdot t$, $s = 60 - 12 \cdot 3,5 = 60 - 42 = 18 \text{ (км)}$.

б) $s = 60 - 12 \cdot t$, $30 = 60 - 12 \cdot t$, $12t = 60 - 30$, $12t = 30$,
 $t = 30 : 12 = 2,5 \text{ (ч)}$.

273. $y = 150 - 10x$.

Область определения этой функции — натуральные числа от 1 до 15 включительно.

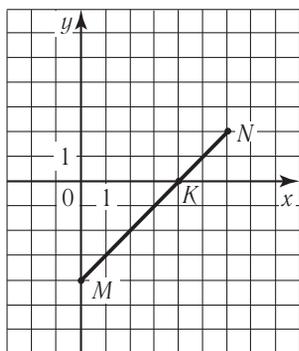
274. $10\% = 0,1$.

Пусть шестиклассники собрали x книг, тогда семиклассники собрали $(x + 0,1x)$ книг. Всего собрали $(x + x + 0,1x = 2,1x)$ книг, что по условию равно 315. Составим уравнение:

$2,1x = 315$; $x = 150$; $150 + 150 \cdot 0,1 = 165 \text{ (книг)}$

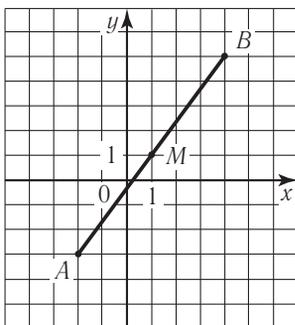
Ответ: семиклассники собрали 165 книг.

275.



$K(4; 0)$

276. $M(1; 1)$.

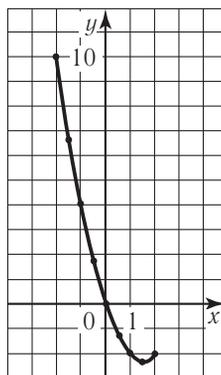


12. График функции

277.

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	10	6,75	4	1,75	0	-1,25	-2	-2,25	-2

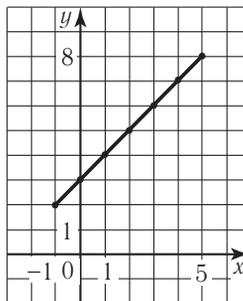
$$\begin{aligned}
 x = -2: & \quad y = -2 \cdot (-2 - 3) = 10. \\
 x = -1,5: & \quad y = -1,5 \cdot (-1,5 - 3) = 6,75. \\
 x = -1: & \quad y = -1 \cdot (-1 - 3) = 4. \\
 x = -0,5: & \quad y = -0,5 \cdot (-0,5 - 3) = 1,75. \\
 x = 0: & \quad y = 0 \cdot (0 - 3) = 0. \\
 x = 0,5: & \quad y = 0,5 \cdot (0,5 - 3) = -1,25. \\
 x = 1: & \quad y = 1 \cdot (1 - 3) = -2. \\
 x = 1,5: & \quad y = 1,5 \cdot (1,5 - 3) = -2,25. \\
 x = 2: & \quad y = 2 \cdot (2 - 3) = -2.
 \end{aligned}$$



278.

x	-1	0	1	2
y	$-1 + 3 = 2$	$0 + 3 = 3$	$1 + 3 = 4$	$2 + 3 = 5$

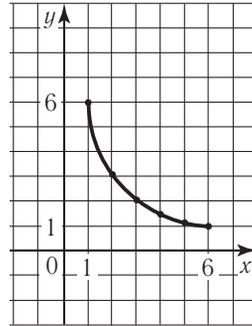
x	3	4	5
y	$3 + 3 = 6$	$4 + 3 = 7$	$5 + 3 = 8$



279.

x	1	2	3
y	$\frac{6}{1} = 6$	$\frac{6}{2} = 3$	$\frac{6}{3} = 2$

x	4	5	6
y	$\frac{6}{4} = 1,5$	$\frac{6}{5} = 1,2$	$\frac{6}{6} = 1$



280. $x = -2$: $y = 1,5$. $x = 1$: $y = -0,5$. $x = -1$: $y = 0$.
 $x = 5$: $y = 2$. $x = 0$: $y = -1$.

281.

x	-3	-1,5	-0,5	0	0,5	3,2
y	-2	0,5	1,5	1,9	2	-1

Положительные значения функции, например, при $x = -1$; 0; 1; 2; 6.

Отрицательные значения функции, например, при $x = -3,5$; -3; -2,5; 3,5; 4.

282.

x	-4	-3	-2,5	0	1	3,5
y	1	2	2,4	-0,7	-1,5	1

283. а) $x = -3$: $y = 0$. $x = -2$: $y = 1$. $x = 0$: $y = 1,5$.

$x = 2$: $y = 3$. $x = 4$: $y = 2$.

б) $y = -2$: $x = -4$. $y = 0$: $x = -3$.

$y = 2$: $x \approx 0,3$; $x \approx 2,4$; $x = 4$; $x \approx 6$. $y = 3$: $x = 1$; $x = 2$.

284. а) $x = -5$: $y \approx -1$.

$x = -3$: $y = 0,5$.

$x = -1$: $y = 2$.

$x = 1$: $y \approx 3,5$.

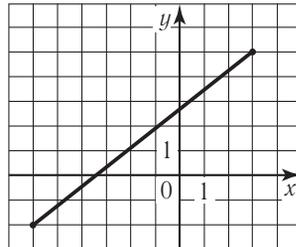
$x = 2$: $y \approx 4,2$.

б) $y = -1$: $x = -5$.

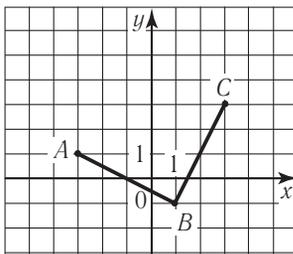
$y = 1$: $x \approx -2$.

$y = 3$: $x \approx 0,5$.

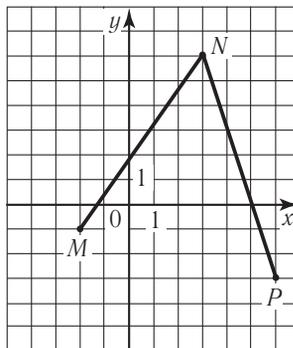
$y = 4$: $x \approx 1,8$.



285. а) $x = -2,5$: $y \approx 0,8$.
 $x = 0$: $y = -0,5$.
 $x = 2$: $y = 1$.
- б) $y = -0,5$, $x = 0$.
 $y = 1$: $x = -3$; $x = 2$.



286. а) $x = -1,5$: $y \approx -0,5$.
 $x = 0$: $y \approx 1,8$.
 $x = 4$: $y = 3$.
 $x = 5,5$: $y = -2$.
- б) $y = -2,5$: $x = 5,7$.
 $y = 0$: $x \approx -1,2$; $x = 5$.
 $y = 4,5$: $x \approx 2$; $x \approx 3,5$.



287. $A(4; 2)$: $x = 4$; $y = 2$. $2 = 2 \cdot 4 - 6$; $2 = 2$.
 Равенство верно. Точка $A(4; 2)$ принадлежит графику функции.
 $B(1; -4)$: $x = 1$; $y = -4$. $-4 = 2 \cdot 1 - 6$; $-4 = -4$.
 Равенство верно. Точка $B(1; -4)$ принадлежит графику функции.
 $C(1; 4)$: $x = 1$; $y = 4$. $4 = 2 \cdot 1 - 6$; $4 \neq -4$.
 Равенство неверно. Точка $C(1; 4)$ не принадлежит графику функции.
 Например,
 $D(5; 4)$ принадлежит графику функции;
 $E(-1; 2)$ не принадлежит графику функции.
288. $A(-5; -4)$: $-4 = -5 + 1$; $-4 = -4$.
 Равенство верно. Точка A принадлежит графику.
 $B(-0,3; 0,7)$: $0,7 = -0,3 + 1$; $0,7 = 0,7$.
 Равенство верно. Точка B принадлежит графику.
 $C(-1,2; 0,2)$: $0,2 = -1,2 + 1$; $0,2 \neq -0,2$.
 Равенство неверно. Точка C не принадлежит графику.

289.

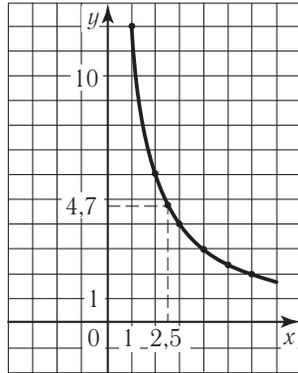
x	1	2	3	4	6	12
y	12	6	4	3	2	1

По графику:

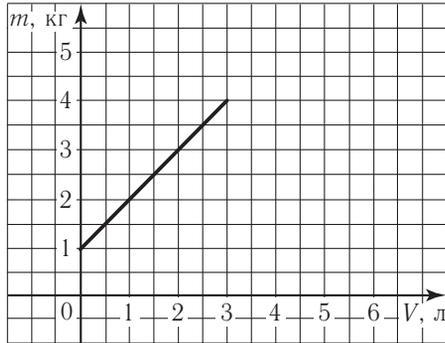
$$x = 2,5; \quad y \approx 4,7.$$

По формуле:

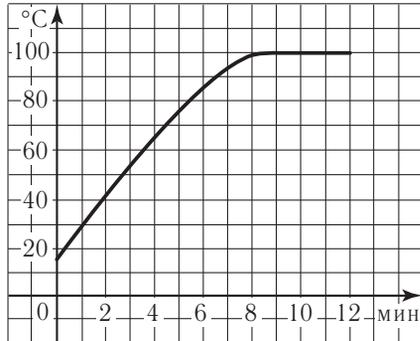
$$x = 2,5; \quad y = \frac{12}{2,5}; \quad y = 4,8.$$



290. а) 1 кг.
б) 2 кг.
в) 1 кг.
г) 2 л.



291. а) Через 4 мин — 66 °С.
Через 5,5 мин — 81 °С.
Через 9 мин — 100 °С.
Через 10,7 мин — 100 °С.
б) 41 °С — через 2 минуты.
60 °С — через 3,4 минуты.
95 °С — через 7,4 минуты.



292. а) На сухом асфальте — ≈ 25 м.
На мокром асфальте — ≈ 65 м. При гололеде — 160 м.
б) На сухом асфальте — не более 80 км/ч.
В дождь — до 50 км/ч. При гололеде — до 25 км/ч.

293. а) $3,7x - 2 = -2x + 3,13$, $3,7x + 2x = 3,13 + 2$, $5,7x = 5,13$,
 $x = 5,13 : 5,7$, $x = 0,9$.
 б) $4,2x + 8 = 8 - 7x$, $4,2x + 7x = 8 - 8$, $11,2x = 0$, $x = 0$.
 в) $-27x = 5 - 54x$, $-27x + 54x = 5$, $27x = 5$, $x = 5 : 27$, $x = \frac{5}{27}$.
 г) $x - 1 = 0,4x - 2,5$, $x - 0,4x = -2,5 + 1$, $0,6x = -1,5$, $x = -2,5$.

294. Пусть легковых машин было x , а грузовых $1,5x$ штук. После получения легковых машин их стало $(x + 45)$ машин, а грузовых стало $(15x - 12)$ машин. Зная, что легковых машин стало на 17 больше, составим уравнение:
 $(x + 45) - (1,5x - 12) = 17$, $x + 45 - 1,5x + 12 = 17$,
 $-0,5x + 57 = 17$, $-0,5x = -40$, $x = 80$.
 Легковых машин было 80, грузовых — 120.
 Ответ: в автопарке было всего 200 автомашин.

295. а) $6\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \cdot 1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} - 6 > 0$.
 1) $\frac{1}{3} \cdot 1\frac{3}{4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{4} = \frac{7}{12}$; 2) $6\frac{2(4)}{3} - \frac{7(1)}{12} + \frac{1(3)}{4} - 6 = \frac{8-7+3}{12} =$
 $= \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3} > 0$. Неравенство $6\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \cdot 1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} - 6 > 0$ верно.
 б) $7 + 2424 : (11,8 + 0,2) + 2,3 < 200$.
 1) $11,8 + 0,2 = 12$; 2) $2424 : 12 = 202$; 3) $7 + 202 + 2,3 = 211,3$;
 $211,3 > 200$. Неравенство $7 + 2424 : (11,8 + 0,2) + 2,3 < 200$
 неверно.

§ 5. Линейная функция

13. Линейная функция и ее график

296. $V = 120 + 0,5x$. Эта зависимость является линейной функцией.
297. 1) $P = 2(x + (x - 3))$; $P = 2(2x - 3)$; $P = 4x - 6$;
 2) $S = x(x - 3)$; $S = x^2 - 3x$.
 Линейной является зависимость $P = 4x - 6$.
298. $y = 1250 - 100x$. $y = -100x + 1250$.
 Эта зависимость является линейной функцией.
299. а) Да. б) $y = -9x + 7$, да. в) $y = \frac{1}{2}x + 1$, да. г) Нет.
 д) Нет. е) $y = 5x - 3,5$, да.

300. 1) $x = -12$: $y = -0,5 \cdot 12 + 6$, $y = -6 + 6$, $y = 0$;

$x = 0$: $y = 0,5 \cdot 0 + 6$, $y = 0 + 6$, $y = 6$;

$x = 34$: $y = 0,5 \cdot 34 + 6$, $y = 17 + 6$, $y = 23$;

2) $y = -16$: $-16 = 0,5x + 6$, $-0,5x = 16 + 6$,

$-0,5x = 22$, $x = -44$;

$y = 0$: $0 = 0,5x + 6$, $-0,5x + 6$, $x = -12$;

$y = 8$: $8 = 0,5x + 6$, $-0,5x = -2$, $x = 4$.

301. а) $x = -1,5$: $y = -1,5 \cdot (-3) + 1,5$, $y = 4,5 + 1,5$, $y = 6$;

$x = 2,5$: $y = -3 \cdot 2,5 + 1,5$, $y = -7,5 + 1,5$, $y = -6$;

$x = 4$: $y = -3 \cdot 4 + 1,5$, $y = -12 + 1 < 5$, $y = -10,5$.

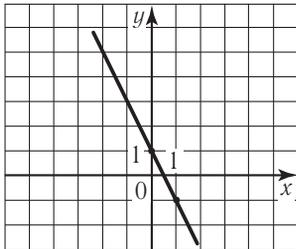
б) $y = -4,5$: $-4,5 = -3x + 1,5$, $3x = 4,5 + 1,5$, $3x = 6$, $x = 2$;

$y = 0$: $0 = -3x + 1,5$, $3x = 1,5$, $x = 0,5$;

$y = 1,5$: $1,5 = -3x + 1,5$, $3x = 1,5 - 1,5$, $3x = 0$, $x = 0$.

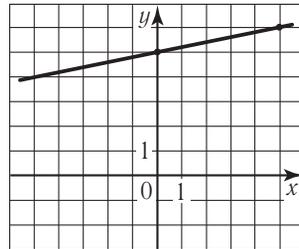
302. а) $y = -2x + 1$.

x	y
0	1
1	-1



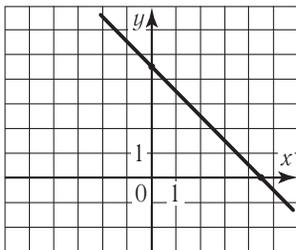
б) $y = 0,2x + 5$.

x	y
0	5
5	6



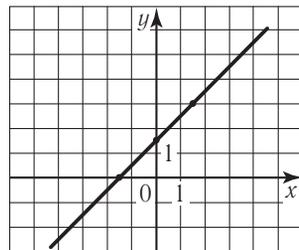
в) $y = -x + 4,5$.

x	y
0	4,5
4,5	0



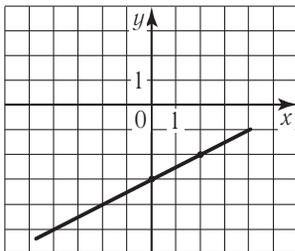
г) $y = x + 1,5$.

x	y
0	1,5
-1,5	0



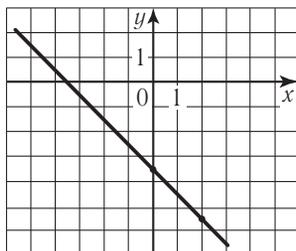
д) $y = \frac{1}{2}x - 3.$

x	y
0	-3
2	-2



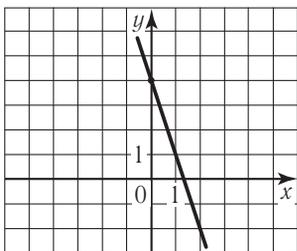
е) $y = -x - 3,5.$

x	y
-3,5	0
2	-5,5



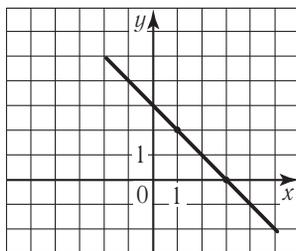
303. а) $y = -3x + 4.$

x	y
0	4
1	1



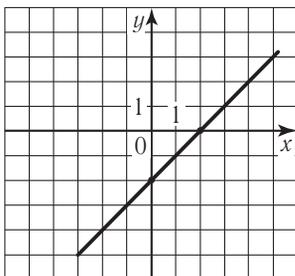
б) $y = -x + 3.$

x	y
1	2
3	0



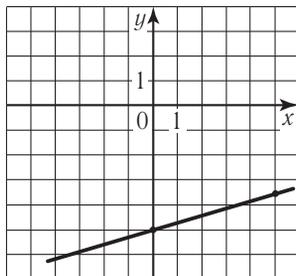
в) $y = x - 2.$

x	y
0	-2
2	0



г) $y = 0,3x - 5.$

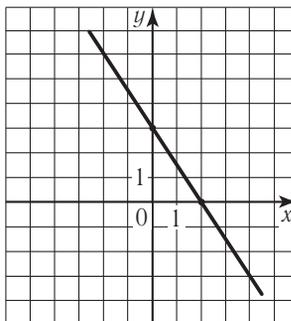
x	y
0	-5
5	-3,5



304. $y = -1,5x + 3$.

x	y
2	0
0	3

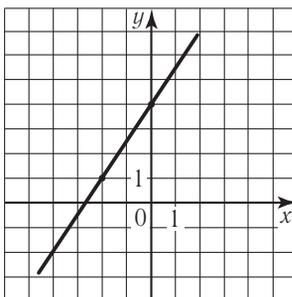
a) $x = -2,5$: $y \approx 6,7$.
 $x = 3,5$: $y \approx -2,3$.
б) $y = -4,5$: $x \approx 5$.
 $y = 0,5$: $x \approx 1,7$.



305. $y = 1,5x + 4$.

x	y
0	4
-2	1

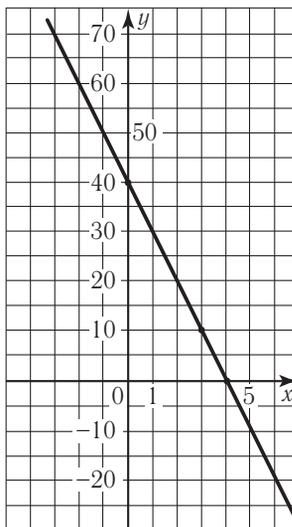
a) $x = -3,5$: $y \approx -1,2$.
 $x = 1,5$: $y \approx 6,3$.
б) $y = -0,5$: $x \approx -3$.
 $y = 4,5$: $x \approx 0,3$.



306. $y = -10x + 40$.

x	y
0	40
4	0

a) $x = -2,5$: $y \approx 65$.
 $x = 0,8$: $y = 32$.
 $x = 3,5$: $y = 5$.
б) $y = 70$: $x = -3$.
 $y = -10$: $x = 5$.
 $y = -30$: $x \approx 7$.

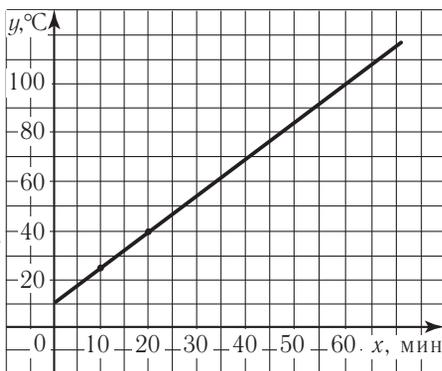


307. $y = 1,5x + 10$.

x	y
10	25
20	40

а) Через 5 мин \approx
 $\approx 18^\circ\text{C}$. Через
 10 мин $\approx 25^\circ\text{C}$.

б) До 85°C вода на-
 грелась через 50 мин.



308. **а)** $y = -2,4x + 9,6$.

$x = 0$: $y = 9,6$; $(0; 9,6)$.

$y = 0$: $0 = -2,4x + 9,6$; $2,4x = 9,6$; $x = 4$; $(4; 0)$.

б) $y = -0,7x - 28$.

$x = 0$: $y = -28$; $(0; -28)$.

$y = 0$: $0 = -0,7x - 28$; $0,7x = -28$; $x = -40$; $(-40; 0)$.

в) $y = 1,2x + 6$.

$x = 0$: $y = 6$; $(0; 6)$.

$y = 0$: $0 = 1,2x + 6$; $-1,2x = 6$; $x = -5$; $(-5; 0)$.

г) $y = -5x + 2$.

$x = 0$: $y = 2$; $(0; 2)$.

$y = 0$: $0 = -5x + 2$; $5x = 2$; $x = 0,4$; $(0,4; 0)$.

309. **а)** $y = 0,4x - 12$. $y = 0$: $0 = 0,4x - 12$; $-0,4x = -12$; $x = 30$.

График пересекает ось x в точке $(30; 0)$.

б) $y = -\frac{1}{3}x + 8$. $y = 0$: $0 = -\frac{1}{3}x + 8$; $\frac{1}{3}x = 8$; $x = 24$.

График пересекает ось x в точке $(24; 0)$.

310. **а)** $A(100; 113)$. $113 = 1,2 \cdot 100 - 7$; $113 = 120 - 7$; $113 = 113$.

График проходит через данную точку.

б) $B(-15; -25)$. $1,2 \cdot (-15) - 7 = -18 - 7 = -25$; $-25 = -25$.

График проходит через данную точку.

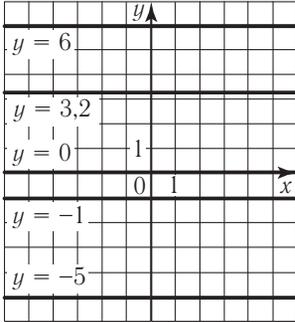
в) $C(-10; 5)$. $1,2 \cdot (-10) - 7 = -12 - 7 = -19$; $-19 \neq 5$.

График не проходит через данную точку.

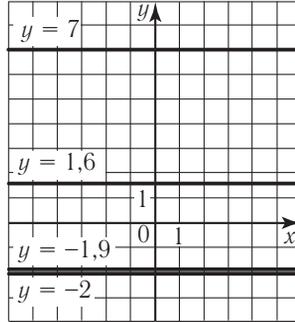
г) $D(300; 353)$. $1,2 \cdot 300 - 7 = 360 - 7 = 353$; $353 = 353$.

График проходит через данную точку.

311. Графики данных функций — прямые, параллельные оси x .



312. Графики данных функций — прямые, параллельные оси x .



313. а) $3(0,9x - 1) - (x + 0,6) = -0,2$, $3 \cdot 0,9x - 3 \cdot 1 - x - 0,6 = -0,2$,
 $2,7x - 3 - x - 0,6 = -0,2$, $1,7x - 3,6 = -0,2$,

$1,7x = -0,2 + 3,6$, $1,7x = 3,4$, $x = 2$.

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

$3,9 + 0,1y = 3 - 0,2y$, $0,1y + 0,2y = 3 - 3,9$,

$0,3y = -0,9$, $y = -0,9 : 0,3$, $y = -3$.

314. а) $n + 8 < 19$, $n < 11$.

Дробь будет правильной при $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$.

б) $n + 2 \leq 7$, $n \leq 5$.

Дробь будет неправильной при $n = 1, 2, 3, 4, 5$.

315. $30\% = 0,3$.

Пусть первая бригада изготовила x деталей, тогда вторая изготовила $(x + 10)$ деталей, а третья — $(x + x + 10) \cdot 0,3 = (2x + 10) \cdot 0,3$.

Всего изготовили $(x + x + 10 + (2x + 10) \cdot 0,3)$ деталей, что по условию равно 65 деталям. Составим уравнение:

$2x + 10 + (2x + 10) \cdot 0,3 = 65$, $2x + 10 + 0,6x + 3 = 65$,

$2,6x + 13 = 65$, $2,6x = 65 - 13$, $2,6x = 52$, $x = 52 : 2,6$,

$x = 20$. $20 + 10 = 30$, $(20 + 30) \cdot 0,3 = 50 \cdot 0,3 = 15$.

Ответ: первая бригада изготовила 20 деталей, вторая — 30 деталей, а третья — 15 деталей.

316. а) $n + n + 1 + n + 2 = 3n + 3$.

б) $n - 1 + n + n + 1 = 3n$.

в) $n + 4 + n + 5 + n + 6 = 3n + 15$.

14. Прямая пропорциональность

317. $s = 12 \cdot t$. Да, является.

318. $C = 2\pi \cdot r$. Да, является.

319. а) Да. б) Нет. в) $y = \frac{1}{5}x$, да. г) Нет.

320. а) $x = -9$: $y = -\frac{1}{6} \cdot 9 = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}$; $y = -1\frac{1}{2}$.

$$x = 0: y = -\frac{1}{6} \cdot 0 = 0; y = 0.$$

$$x = 1: y = -\frac{1}{6} \cdot 1 = -\frac{1}{6}; y = -\frac{1}{6}.$$

$$x = 4: y = -\frac{1}{6} \cdot 4 = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}; y = -\frac{2}{3}.$$

б) $y = 0$: $0 = -\frac{1}{6}x$; $x = 0$. $\frac{1}{6}x = \frac{1}{2}$.

$$y = -\frac{1}{2}: -\frac{1}{2} = -\frac{1}{6}x; x = \frac{1}{2} : \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3; x = 3.$$

$$y = -10: -\frac{1}{6}x = -10; x = -10 : \left(-\frac{1}{6}\right) = 10 \cdot 6 = 60; x = 60.$$

$$y = 1: 1 = -\frac{1}{6}x; x = 1 : \left(-\frac{1}{6}\right) = 1 \cdot (-6) = -6; x = -6.$$

321. а) $y = 3x$.

x	y
0	0
1	3

в) $y = x$.

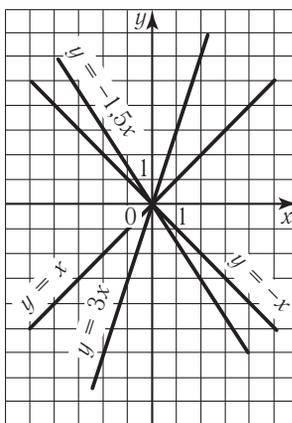
x	y
0	0
2	2

б) $y = -1,5x$.

x	y
0	0
-2	3

г) $y = -x$.

x	y
0	0
3	-3

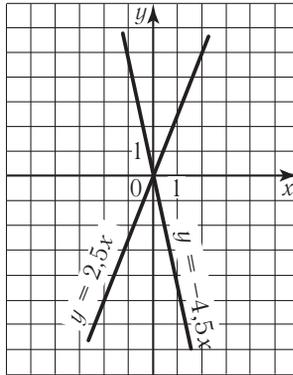


322. а) $y = 2,5x$.

x	y
0	0
2	5

б) $y = -4,5x$.

x	y
0	0
-1	4,5



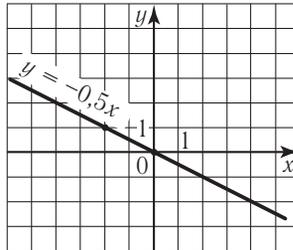
323. $y = -0,5x$.

x	y
0	0
2	-1

а) $x = -2$: $y = 1$.
 $x = 4$: $y = -2$.
 $x = 1$: $y = -0,5$.

б) $y = -1$ при $x = 2$.
 $y = 0$ при $x = 0$.
 $y = 2,5$ при $x = -5$.

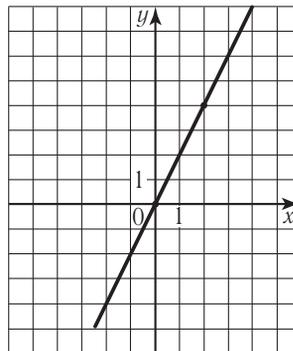
Значение x , при котором $y = -150$, существует.
 $-150 = -0,5x$; $x = 300$.



324. $y = 2x$.

x	y
0	0
2	4

а) $x = 2$: $y = 4$.
 $x = 2,5$: $y = 5$.
 $x = 3$: $y = 6$.
 $x = 4$: $y = 8$.
 б) $y = 7$ при $x = 3,5$.

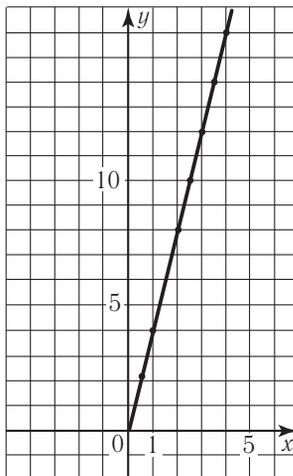


325.

x	0	0,5	1	2
y	0	2,1	4,0	7,9

x	2,5	3	3,5	4
y	10,1	12,1	14,0	16,1

Зависимость y от x приближенно задает формула $y = 4x$.



326. а) Пешеход был в пути 4 ч, а велосипедист 2 ч.
 б) Пешеход преодолел 20 км, а велосипедист 30 км.
 в) Скорость пешехода 5 км/ч, а велосипедиста 15 км/ч.
 г) $30 : 10 = 3$. Велосипедист проехал за 2 ч в 3 раза больше, чем прошел пешеход.

327. При F от 0 до 1000.

328. $A(0; -1)$. $x = 0$: $-0,5 \cdot 0$; $0 \neq -1$. $y = -1$.

Не принадлежит графику.

$B(-1; 0,5)$. $x = -1$: $-0,5 \cdot (-1) = 0,5$; $0,5 = 0,5$. $y = 0,5$.

Принадлежит графику.

$C(2; -1)$. $x = 2$: $-0,5 \cdot 2 = -1$; $-1 = -1$. $y = -1$.

Принадлежит графику.

$D(4; -2)$. $x = 4$: $-0,5 \cdot 4 = -2$; $-2 = -2$. $y = -2$.

Принадлежит графику.

329. а) $A(6; -2)$.

$x = 6$; $y = -2$.

$-\frac{1}{3} \cdot 6 = -2$; $-2 = -2$.

Принадлежит.

$B(-2; -10)$.

$x = -2$; $y = -10$.

$-2\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$; $\frac{2}{3} \neq -10$.

Не принадлежит.

б) $A(6; -2)$.

$x = 6$; $y = -2$.

$5 \cdot 6 = 30$; $30 \neq -2$.

Не принадлежит.

$B(-2; -10)$.

$x = -2$; $y = -10$.

$5 \cdot (-2) = -10$; $-10 = -10$.

Принадлежит.

$$C(1; -1).$$

$$x = 1; \quad y = -1.$$

$$\frac{1}{3} \neq -1; \quad -\frac{1}{3} \neq -1.$$

Не принадлежит.

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

$$x = -\frac{1}{3}; \quad y = 1\frac{2}{3}.$$

$$-\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{9}; \quad \frac{1}{9} \neq 1\frac{2}{3}.$$

Не принадлежит.

$$E(0; 0).$$

$$x = 0; \quad y = 0.$$

$$-\frac{1}{3} \cdot 0 = 0; \quad 0 = 0.$$

Принадлежит.

$$C(1; -1).$$

$$x = 1; \quad y = -1.$$

$$5 \cdot 1 = 5; \quad 5 \neq -1.$$

Не принадлежит.

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

$$x = -\frac{1}{3}; \quad y = 1\frac{2}{3}.$$

$$5\left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{5}{3} = -1\frac{2}{3}; \quad -1\frac{2}{3} \neq 1\frac{2}{3}.$$

Не принадлежит.

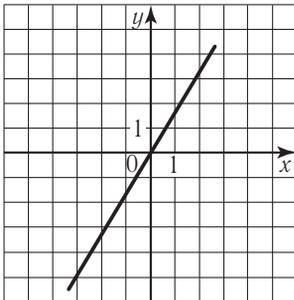
$$E(0; 0).$$

$$x = 0; \quad y = 0.$$

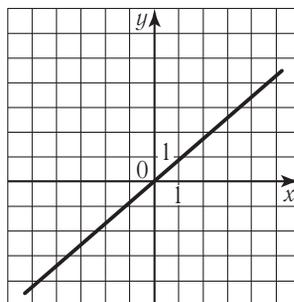
$$5 \cdot 0 = 0; \quad 0 = 0.$$

Принадлежит.

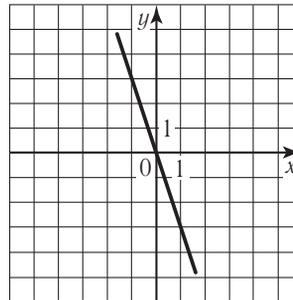
330. а) $y = 1,7x$.



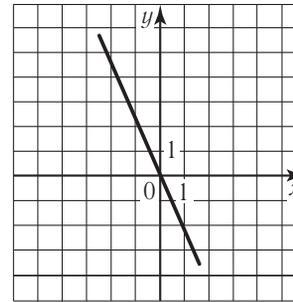
в) $y = 0,9x$.



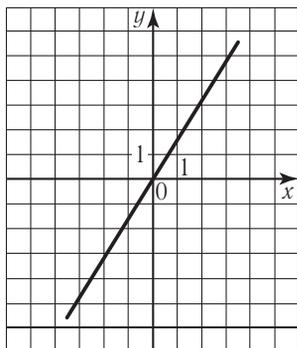
б) $y = -3,1x$.



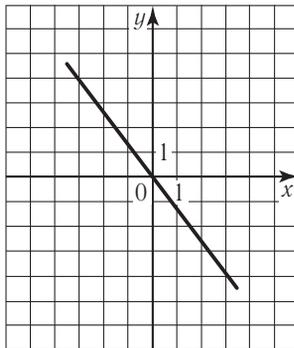
г) $y = -2,3x$.



д) $y = kx$, $k > 0$.



е) $y = kx$, $k < 0$.



331. I. $k > 0$. $y = 6$; $x = 2$; $k = \frac{6}{2} = 3$. $y = 3x$.

II. $k > 0$. $y = 2$; $x = 2$; $k = \frac{2}{2} = 1$. $y = x$.

III. $k < 0$. $y = -2$; $k = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$. $y = -\frac{1}{2}x$.

IV. $k < 0$. $y = -4$; $x = 2$. $k = -\frac{4}{2} = -2$. $y = -2x$.

332. а) $1 - 1,7x - (0,8x + 2) = 3,4$; $1 - 1,7x - 0,8x - 2 = 3,4$;
 $-2,5x - 1 = 3,4$; $-2,5x = 3,4 + 1$; $-2,5x = 4,4$;
 $x = 4,4 : (-2,5)$; $x = -1,76$.

б) $5 - 0,2y = 0,3y - 39$; $-0,2y - 0,3y = -39 - 5$;
 $-0,5y = -44$; $y = -44 : (-0,5)$; $y = 88$.

333. а) $-21 \cdot (4 - 10a) - 54a = -84 + \underline{210a} - \underline{54a} = -84 + 156a$.

б) $28 - 10d + (d + 18) = \underline{28} - \underline{10d} + \underline{4d} + \underline{18} = 100 - 6d$.

334. а) $5a > 0$. б) $-10a < 0$. в) $a + 6 > 0$.

г) $-a < 0$. д) $\frac{a}{8} > 0$. е) $-\frac{4}{a} < 0$.

15. Взаимное расположение графиков линейных функций

335. а) Графики параллельны. б) Графики пересекаются.

в) Графики пересекаются. г) Графики параллельны.

д) Графики пересекаются. е) Графики пересекаются.

336. Графики параллельны у функций:
 $y = -20x + 13$ и $y = -8 - 20x$; $y = -3,6x - 8$ и $y = -3,6x$.
 Графики пересекаются у функций:
 $y = 3,7x - 13$ и $y = -3,6x$; $y = -20x + 13$ и $y = 3,6x + 8$.
337. а) $y = 0,5x - 6$; $y = 0,5x + 4$; $y = 0,5x$.
 б) $y = 0,5x - 6$; $y = 0,5x + 4$; $y = 0,5x$; $y = 3 + 1,5x$.
338. а) $y = 2,5x + 10$. б) $y = x + 1$.
339. а) $y = x - 1$; $y = x + \frac{1}{2}$. б) $y = 5x$; $y = -2x + 1$.
340. а) $y = 10x - 8$ и $y = -3x + 5$;
 $10x - 8 = -3x + 5$; $10x + 3x = 5 + 8$; $13x = 13$; $x = 1$.
 $y = 10x - 8 = 10 \cdot 1 - 8 = 10 - 8 = 2$.
 (1; 2) — координаты точки пересечения.
 б) $y = 14 - 2,5x$ и $y = 1,5x - 18$;
 $14 - 2,5x = 1,5x - 18$; $-2,5x - 1,5x = -18 - 14$;
 $-4x = -32$; $x = 8$. $y = 14 - 2,5 \cdot 8 = 14 - 20 = -6$.
 (8; -6) — координаты точки пересечения.
 в) $y = 20x - 70$ и $y = 70x + 30$;
 $20x - 70 = 70x + 30$; $20x - 70x = 30 + 70$; $-50x = 100$; $x = -2$.
 $y = 20 \cdot (-2) - 70 = -40 - 70 = -110$.
 (-2; -110) — координаты точки пересечения.
 г) $y = 37x - 8$ и $y = 25x + 4$;
 $37x - 8 = 25x + 4$; $37x - 25x = 4 + 8$; $12x = 12$; $x = 1$.
 $y = 37 \cdot 1 - 8 = 37 - 8 = 29$.
 (1; 29) — координаты точки пересечения.
 д) $y = 14x$ и $y = x + 26$;
 $14x = x + 26$; $14x - x = 26$; $13x = 26$; $x = 2$.
 $y = 14 \cdot 2 = 28$.
 (2; 28) — координаты точки пересечения.
 е) $y = -5x + 16$ и $y = -6$;
 $-5x + 16 = -6$; $-5x = -6 - 16$; $-5x = -22$; $x = 4,4$.
 (4,4; 6) — координаты точки пересечения.
341. а) $y = -6x + 9$ и $y = 2x - 7$. Пересекаются.
 $-6x + 9 = 2x - 7$; $-6x - 2x = -7 - 9$; $-8x = -16$; $x = 2$.
 $y = 2 \cdot 2 - 7 = 4 - 7 = -3$; (2; -3).
 б) $y = -0,5x + 2$ и $y = 2,5x - 10$. Пересекаются.
 $-0,5x + 2 = 2,5x - 10$; $-0,5x - 2,5x = -10 - 2$;
 $-3x = -12$; $x = 4$. $y = -0,5 \cdot 4 + 2 = -2 + 2 = 0$; (4; 0).

в) $y = 0,2x - 9$ и $y = \frac{1}{5}x + 1$. Не пересекаются.

г) $y = x$ и $y = -3x + 3,6$. Пересекаются.

$x = -3x + 3,6$; $x + 3x = 3,6$; $4x = 3,6$; $x = 0,9$.

$y = 0,9$; $(0,9; 0,9)$.

342. а) $y = -x + 6$. $y = -x - 1,5$.

x	y
0	6
6	0

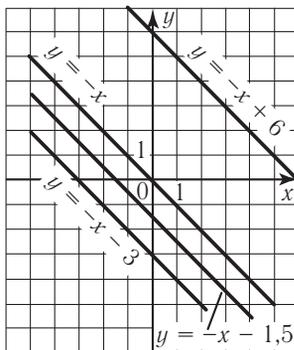
$$y = -x.$$

x	y
0	0
2	-2

x	y
0	-1,5
-1,5	0

$$y = -x - 3.$$

x	y
0	-3
1	-4



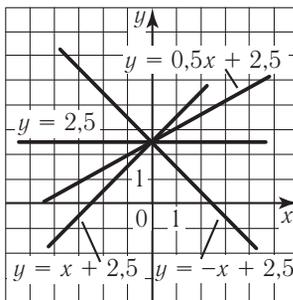
б) $y = x + 2,5$. $y = -x + 2,5$.

x	y
0	2,5
-2,5	0

$$y = 0,5x + 2,5.$$

x	y
0	2,5
1	3

x	y
0	2,5
2,5	0



343. а) $y = -x + 11$. б) $y = 2x - 6$.

344. а) $y = 3x + b$.

$b = 1,2$;

$y = 3x + 1,2$.

x	y
0	1,2
1	4,2

$b = -4$;

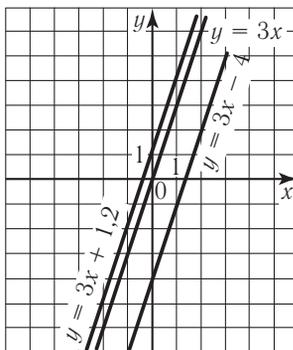
$y = 3x - 4$.

x	y
0	-4
2	2

$b = 0$;

$y = 3x$.

x	y
0	0
2	6



б) $y = kx - 2$.

$k = 1;$

$y = x - 2$.

x	y
0	-2
2	0

$k = -1;$

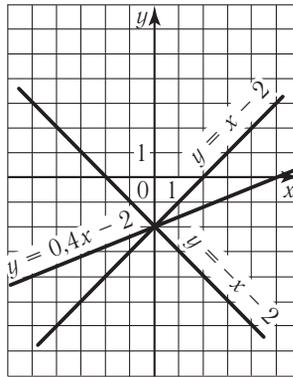
$y = -x - 2$.

x	y
0	-2
2	-4

$k = 0,4;$

$y = 0,4x - 2$.

x	y
0	-2
5	0



345. а) $y = 0,8x - 1,6$.

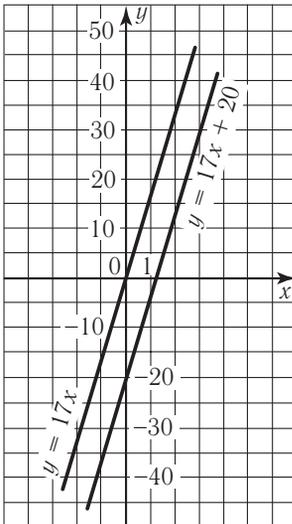
$y = 0,8x$. График расположен в I и III координатных четвертях.

б) $y = -0,4x + 1$.

$y = -0,4x$. График расположен во II и IV координатных четвертях.

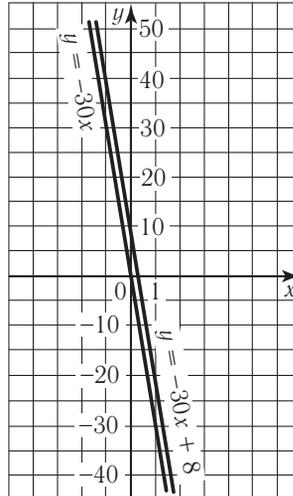
346. а) $y = 17x$.

$y = 17x - 20$.



б) $y = -30x$.

$y = -30x + 8$.



347. I. $k > 0$; $b > 0$. II. $k < 0$; $b < 0$.

348. Пусть в I день завезли x т зерна, а во II — $(x \cdot 0,8)$ т зерна.
Всего завезли $x + 0,8x = 1,8x$ т зерна, что по условию равно
1440 т, т. е. $1,8x = 1440$; $x = 1440 : 1,8$; $x = 800$.

Ответ: в I день завезли 800 т зерна.

349. а) $2n(2n + 2)$. б) $2n - 1 + 2n + 1 = 4n$.

350. а) $ab < 0$. б) $-7ab > 0$. в) $\frac{2b}{a} < 0$. г) $1 - ab > 0$.

Дополнительные упражнения к главе II

К параграфу 4

351. а) $m = 13,6V$. б) $V = \frac{m}{13,6}$.

352. $n = 5k + 3$.

353. $y = 5x + 10$, где $10 < |x|$.

Область определения — все такие x , что $|x| > 10$.

$x = 12$, $y = 70$;

$x = 14$, $y = 80$.

354. а) 4 ч.

б) $v = \frac{s}{t} = \frac{16}{4} = 4$ (км/ч).

в) 30 мин — первый привал, 20 мин — второй.

г) 6 км — за первый час, 5 км — за последний.

д) 2 ч — на первые 8 км, 2 ч — на вторые 8 км.

355.

x	-3,5	-3	-2,8	-2,1	1,3	2	3,5	5,2	5,8
y	-4	-3	-3	-3	1	2	3	5	5

x — независимая переменная, y — зависимая.

$y(-3,5) = -4$; $y(-2,8) = -3$; $y(2) = 2$; $y(5,8) = 5$.

$y = -3$ при $x = -3$, $x = -2,8$ и $x = -2,1$;

$y = 1$ при $x = 1,3$;

$y = 5$ при $x = 5,2$ и $x = 5,8$.

356.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	6	7	8	9	10	11	12	13	14

$$5,8x - 4(1,2x - 2,5) = 5,8x - 4,8x + 10 = x + 10. \quad y = x + 10.$$

357.

x	-1,4	1,2	2,6	4,4	8,8	12,8
y	-4,7	-3,4	-2,7	-1,8	0,4	2,4

$$y = -0,5(8 - x) = 0,5x - 4.$$

$$y_1 = 0,5 \cdot (-1,4) - 4 = -0,7 - 4 = -4,7.$$

$$y_2 = 0,5 \cdot 2,6 - 4 = 1,3 - 4 = -2,7.$$

$$y_3 = 0,5 \cdot 8,8 - 4 = 4,4 - 4 = 0,4.$$

$$x = \frac{y+4}{0,5}. \quad x_4 = \frac{-3,4+4}{0,5} = \frac{0,6}{0,5} = 1,2.$$

$$x_5 = \frac{-1,8+4}{0,5} = \frac{2,2}{0,5} = 4,4. \quad x_6 = \frac{2,4+4}{0,5} = \frac{6,4}{0,5} = 12,8.$$

358. а) Все числа, кроме 2 и -2. б) Все числа.

359. $\frac{150 \cdot x}{100} = 1,5x; \quad y = 150 + 1,5x.$

а) $x = 10: \quad y = 150 + 1,5 \cdot 10 = 165; \quad y = 165.$

$x = 30: \quad y = 150 + 1,5 \cdot 30 = 195; \quad y = 195.$

б) $y = 150: \quad 150 = 1,5x + 150; \quad x = 0.$

$y = 180: \quad 180 = 1,5x + 150; \quad 1,5x = 30; \quad x = 20.$

360. $y = 100 - 8x.$

а) $x = 2,5: \quad y = 80.$

$x = 4: \quad y = 68.$

б) $y = 20: \quad 20 = 100 - 8x; \quad 8x = 80; \quad x = 10.$

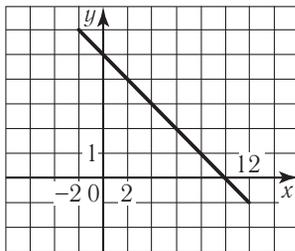
$y = 36: \quad 36 = 100 - 8x; \quad 8x = 64; \quad x = 8.$

361. а) $y = \frac{1}{2}(10 - x),$

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

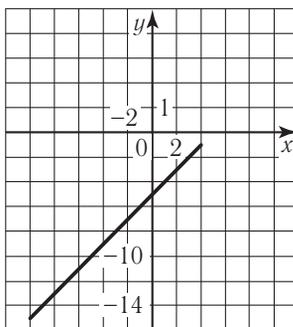
$-2 \leq x \leq 12.$

x	y
0	5
4	3



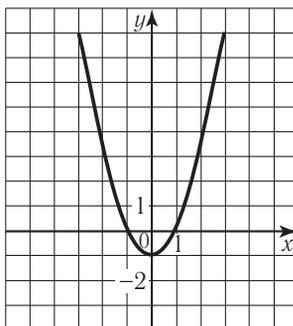
б) $y = -(5 - x)$,
 $y = x - 5$.
 $-10 \leq x \leq 4$.

x	y
0	-5
2	-3



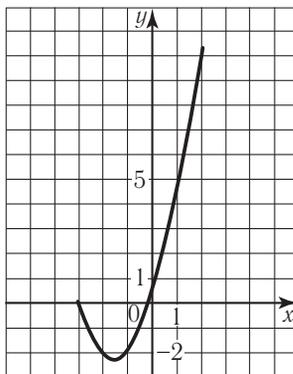
в) $y = (x - 1)(x + 1)$.
 $-3 \leq x \leq 3$.

x	y
-3	8
-2	3
-1	0
0	-1
1	0
2	3
3	8



г) $y = 3x + x^2$.
 $-3 \leq x \leq 2$.

x	y
-3	0
-2	-2
-1	-2
0	0
1	4
2	10

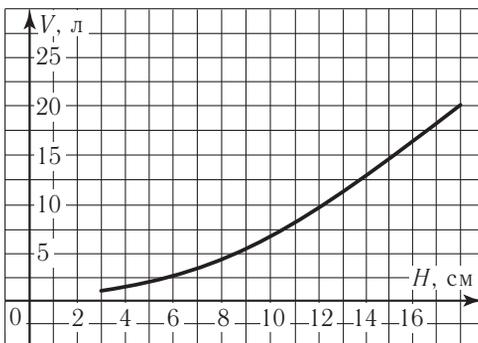


362. а) При $x = -0,5$ и $x = 3$.

б) При $-0,5 < x < 3$.

в) При $x < -0,5$ и $x > 3$.

363. а) Если $h = 5$,
то $V \approx 2,5$;
если $h = 10$,
то $V \approx 7$.
б) Если $V = 4$,
то $h \approx 7$;
если $V = 10$,
то $h \approx 12,2$.



364. а) От дома до озера 8 км.
б) От дома до озера рыболов шел 1,5 ч и обратно — тоже 1,5 ч.
в) $8 - 1,5 = 6,5$ (ч) был рыболов на озере.
г) Через 1 ч после выхода из дома рыболов был на расстоянии 5 км от дома.
д) На расстоянии 6 км от дома он был через $\approx 1,2$ ч после выхода (на пути туда) и через $\approx 8,3$ ч после выхода (на пути обратно).
е) Средняя скорость на пути туда: $8 : 1,5 = 8 : \frac{3}{2} = 8 \cdot \frac{2}{3} = \frac{16}{3} \approx 5,3$ (км/ч). Средняя скорость на обратном пути такая же.

К параграфу 5

365. а) $y = \frac{4x-7}{2}$; $y = 2x - 3,5$. Является.
б) $y = 3(x + 8)$; $y = 3x + 24$. Является.
в) $y = x(6-x)$; $y = 6x - x^2$. Не является.
г) $y = 2(1 - 3x) + 7(x - 3)$; $y = 2 - 6x + 7x - 21$; $y = x - 19$. Является.
д) $y = x(9 - x) + x^2$; $y = 9x - x^2 + x^2$; $y = 9x$. Является.
е) $y = 5(3 + 4x) - 4(5x - 1)$; $y = 15 + 20x - 20x + 4$;
 $y = 0 \cdot x + 19$. Является.
366. $x = -25$: $y = 0,2 \cdot (-25) - 4 = -9$.
 $x = -12$: $y = 0,2 \cdot (-12) - 4 = -6,4$.

$$x = 45: \quad y = 0,2 \cdot 45 - 4 = 5.$$

$$x = 60: \quad y = 0,2 \cdot 60 - 4 = 8.$$

$$y = 0: \quad 0 = 0,2x - 4; \quad -0,2x = -4; \quad x = 20.$$

$$y = 1: \quad 1 = 0,2x - 4; \quad -0,2x = -4 - 1; \quad -0,2x = -5; \quad x = 25.$$

а) Пусть $y = x$: $x = 0,2x - 4$; $x - 0,2x = -4$; $0,8x = -4$; $x = -5$.

При $x = -5$ значение функции равно значению аргумента.

б) Пусть $y = -x$: $-x = 0,2x - 4$; $-x - 0,2x = -4$; $-1,2x = -4$;

$$12x = 40; \quad x = \frac{10}{3}; \quad x = 3\frac{1}{3}.$$

При $x = 3\frac{1}{3}$ значение функции противоположно значению аргумента.

367. а)

x	-2	0	2	4	6
y	-28	-8	12	32	52

При $x = 0$ имеем: $y = -8$; значит, $y = kx - 8$.

Поскольку $y = 12$ при $x = 2$, то $12 = 2k - 8$; $20 = 2k$; $k = 10$.

Итак, $y = 10x - 8$.

б)

x	-200	-10	0	10	30	100
y	-15	4	5	6	8	15

При $x = 0$ имеем: $y = 5$; значит, $y = kx + 5$.

Поскольку $y = 6$ при $x = 10$, то $6 = 10k + 5$; $10k = 1$; $k = 0,1$.

Итак, $y = 0,1x + 5$.

368.

x	1	2	3	4	5	6	7
y	11	21	31	41	51	61	71

При $x = 1$: $y = 11 = 10 + 1$;

при $x = 2$: $y = 21 = 20 + 1$;

при $x = 3$: $y = 31 = 30 + 1$.

Поэтому $y = 10x + 1$.

Проверив при $x = 4, 5, 6, 7$ эту формулу, убеждаемся, что она верна.

369. $m = 5x + 400$. Это линейная функция.

370. $y = 0,5x + 3$.

x	y
0	3
2	4

а) $x = -4$: $y = 1$.

$x = -1$: $y = 2,5$.

$x = 4$: $y = 5$.

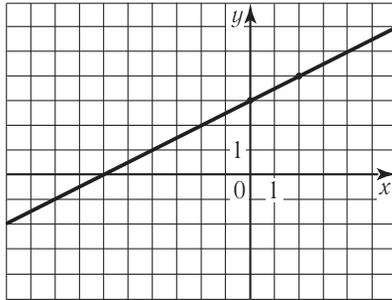
б) $y = -2$: $x = -10$;

$y = -0,5$: $x = -7$.

$y = 6$: $x = 6$.

в) Координаты точек пересечения графика с осями координат: $(-6; 0)$; $(0; 3)$.

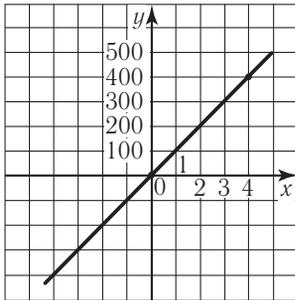
г) $0,5x + 3 = 0$; $0,5x = -3$; $x = -6$.



371. $x = -12$: $y = 90$. $x = 20$: $y = -150$. $x = 44$: $y = -330$.
 $y = -1500$ при $x = 200$. $y = 1200$ при $x = -160$.

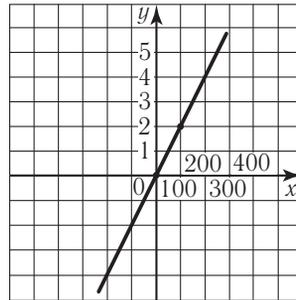
372. а) $y = 100x$.

x	y
0	0
4	400



б) $y = 0,02x$.

x	y
0	0
100	2



373. а) $A(12; 10)$; $y = 10$; $x = 12$.

$1,25 \cdot 12 - 5 = 15 - 5 = 10$. $10 = 10$.

График проходит через точку A .

б) $K(-20; -30)$; $y = -30$; $x = -20$.

$1,25 \cdot (-20) - 5 = -25 - 5 = -30$. $-30 = -30$.

График проходит через точку K .

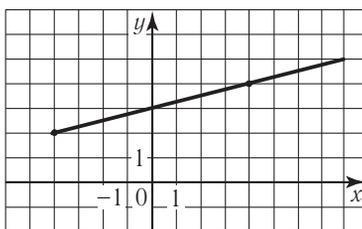
- в)** $P(3; 5); y = 5; x = 3.$
 $1,25 \cdot 3 - 5 = 3,75 - 5 = -1,25. 5 \neq -1,25.$
 График не проходит через точку $P.$
- г)** $Q(20; -20); y = -20; x = 20.$
 $1,25 \cdot 20 - 5 = 25 - 5 = 20. -20 \neq 20.$
 График не проходит через точку $Q.$

- 374.** Точка $A(a; -1,4)$ принадлежит графику, если $-1,4 = 3,5a;$
 $a = -1,4 : 3,5 = -14 : 35 = -\frac{2}{5} = -0,4.$

375. $y = \frac{1}{4}x + 3.$

x	y
-4	2
8	5

y может принимать целые значения 2, 3, 4, 5.

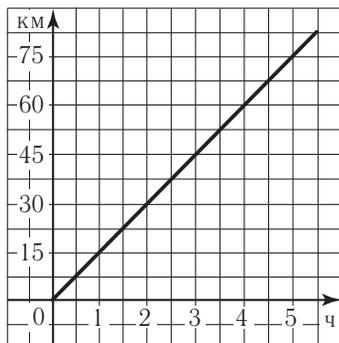


376. $y = 15x.$

x	y
0	0
1	15

а) За 3 ч велосипедист проедет 45 км, за 3 ч 40 мин ≈ 58 км.

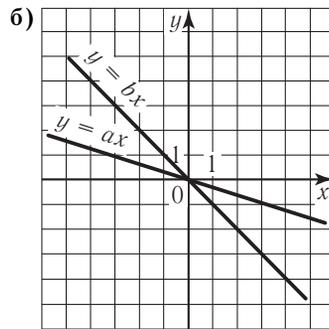
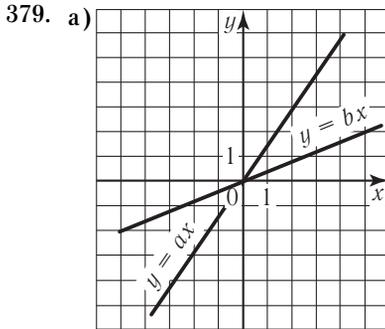
б) На путь в 50 км велосипедист затратит ≈ 3 ч 20 мин.



377. $t = -35$ °C: $v = 331 + 0,6 \cdot (-35) = 310$ (м/с).
 $t = +30$ °C: $v = 331 + 0,6 \cdot 30 = 349$ (м/с).

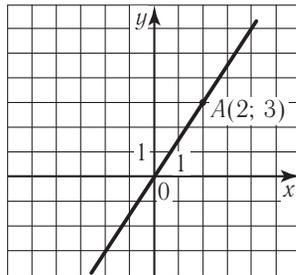
- 378. а)** $y = 100 - 25x.$ Пересекает. $100 - 25x = 0; x = 4.$
 $(4; 0)$ — координаты точки пересечения.
- б)** $y = 7x + 49.$ Пересекает. $7x + 49 = 0; x = -7.$
 $(-7; 0)$ — координаты точки пересечения.
- в)** $y = 200x.$ Пересекает. $200x = 0; x = 0.$
 $(0; 0)$ — координаты точки пересечения.

- г) $y = -75x$. Пересекает. $-75x = 0$; $x = 0$.
 (0; 0) — координаты точки пересечения.
 д) $y = -15$. Не пересекает.
 е) $y = 15$. Не пересекает.



380. $y = kx + 1$.
 $y = -0,4x$; $k = -0,4$. $y = -0,4x + 1$. $M(50; -19)$; $x = 50$;
 $y = -19$. $-0,4 \cdot 50 + 1 = -20 + 1 = -19$. $-19 = -19$.
 Точка M принадлежит графику.

381. Так как прямая параллельна графику функции $y = 1,5x - 3$, то функция задается формулой $y = 1,5x + a$.
 Поскольку прямая проходит через $A(2; 3)$, то $3 = 1,5 \cdot 2 + a$;
 $3 = 3 + a$; $a = 0$.
 Окончательно $y = 1,5x$.



382. $y = 8$.

383. а) $y = 4x + 9$ и $y = 6x - 5$. $4x + 9 = 6x - 5$;
 $4x - 6x = -5 - 9$; $-2x = -14$; $x = 7$. $y = 4 \cdot 7 + 9 = 37$.
 (7; 37) — координаты точки пересечения.
 б) $y = 16x - 7$ и $y = 21x + 8$. $16x - 7 = 21x + 8$;
 $16x - 21x = 8 + 7$; $-5x = 15$; $x = -3$.
 $y = 16 \cdot (-3) - 7 = -48 - 7 = -55$.
 (-3; -55) — координаты точки пересечения.

в) $y = 10x - 7$ и $y = 5$. $10x - 7 = 5$; $10x = 5 + 7$;
 $10x = 12$; $x = 1,2$. $y = 5$.

$(1,2; 5)$ — координаты точки пересечения.

г) $y = 0,1x$ и $y = 14$.

$0,1x = 14$; $x = 140$. $y = 0,1 \cdot 140 = 14$.

$(140; 14)$ — координаты точки пересечения.

384. $y = 3x + 2$.

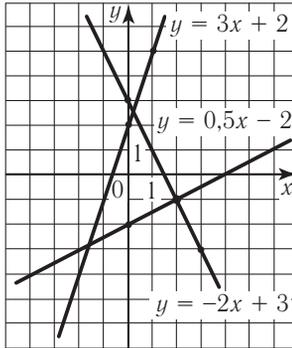
x	y
0	2
1	5

$y = -2x + 3$.

x	y
0	3
3	-3

$y = 0,5x - 2$.

x	y
0	-2
2	-1



Начало координат лежит внутри треугольника.

Глава III

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

§ 6. Степень и ее свойства

16. Определение степени с натуральным показателем

385. а) $0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,9^3$.
б) $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = (-6)^4$.
в) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$.
г) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right)^3$.
д) $\underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 5}_{25 \text{ раз}} = 5^{25}$.
е) $cccccc = c^7$.
ж) $\underbrace{yy \dots y}_{12 \text{ раз}} = y^{12}$.
з) $(-x)(-x)(-x)(-x)(-x) = (-x)^5$.
и) $(a - b)(a - b) = (a - b)^2$.
к) $(xy)(xy)(xy)(xy)(xy) = (xy)^5$.
386. а) $3,5^4$; 3,5 — основание, 4 — показатель.
 $3,5^4 = 3,5 \cdot 3,5 \cdot 3,5 \cdot 3,5$.
б) $(-0,1)^3$; 0,1 — основание, 3 — показатель.
 $(-0,1)^3 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1)$.
в) 804^2 ; 804 — основание, 2 — показатель.
 $804^2 = 804 \cdot 804$.
г) $(-100)^4$; -100 — основание, 4 — показатель.
 $(-100)^4 = (-100) \cdot (-100) \cdot (-100) \cdot (-100)$.

д) $(-a)^6$; $-a$ — основание, 6 — показатель.
 $(-a)^6 = (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a)$.

е) $\left(\frac{1}{2}x\right)^5$; $\frac{1}{2}x$ — основание, 5 — показатель.

$$\left(\frac{1}{2}x\right)^5 = \left(\frac{1}{2}x\right)\left(\frac{1}{2}x\right)\left(\frac{1}{2}x\right)\left(\frac{1}{2}x\right)\left(\frac{1}{2}x\right).$$

387. а) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$.

б) $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$.

в) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$.

г) $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$.

д) $(-7,8)^2 = (-7,8) \cdot (-7,8) = 60,84$.

е) $(-1,5)^3 = (-1,5) \cdot (-1,5) \cdot (-1,5) = -3,375$.

ж) $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{81}{256}$.

з) $\left(-\frac{2}{3}\right)^5 = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{32}{243}$.

и) $\left(1\frac{1}{3}\right)^4 = \left(\frac{4}{3}\right)^4 = \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{256}{81} = 3\frac{13}{81}$.

к) $\left(-2\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{5}{2}\right)^3 = \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) = -\frac{125}{8} = -15\frac{5}{8}$.

388. а) $25^2 = 25 \cdot 25 = 625$.

б) $8^4 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 4096$.

в) $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$.

г) $7^5 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 16\,807$.

д) $(-0,9)^3 = (-0,9) \cdot (-0,9) \cdot (-0,9) = -0,729$.

е) $(-2,4)^2 = (-2,4) \cdot (-2,4) = 5,76$.

ж) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{32}$.

з) $\left(-\frac{1}{2}\right)^6 = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{64}$.

389. а) $4,15^3 = 71,473375$.

б) $(-0,98)^5 \approx -0,9039207$.

в) $1,42^6 \approx 8,1984179$.

г) $2,08^3 : 1,56 = 8,998912 : 1,56 \approx 5,7685333$.

д) $1,67^4 \cdot 8,3 \approx 7,7779332 \cdot 8,3 \approx 64,557094$.

390. а) $8,49^4 \approx 5195,5407$. б) $(-1,062)^3 \approx -1,1977703$.
 в) $2,73^5 \cdot 27,4 \approx 4154,9307$. г) $(1,39 + 7,083)^3 \approx 608,29131$.

391.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19 683	59 049

392. а) $0,81 = (0,9)^2$; $0,16 = (0,4)^2$; $144 = 12^2$; $\frac{25}{169} = \left(\frac{5}{13}\right)^2$;

$$1\frac{24}{25} = \frac{49}{25} = \left(\frac{7}{5}\right)^2 = \left(1\frac{2}{5}\right)^2; \quad 0,0004 = (0,02)^2.$$

б) $64 = 4^3$; $-216 = (-6)^3$; $0,008 = (0,2)^3$;
 $-\frac{1}{64} = \left(-\frac{1}{4}\right)^3$; $4\frac{17}{27} = \frac{125}{27} = \left(\frac{5}{3}\right)^3 = \left(1\frac{2}{3}\right)^3$.

в) $10 = 10^1$; $100 = 10^2$; $1000 = 10^3$; $1\ 000\ 000 = 10^6$.

г) $125 = 5^3$; $625 = 5^4$; $15\ 625 = 5^6$.

393. а) $8 = 2^3$. б) $81 = 9^2$. в) $125 = 5^3$.

г) $64 = 8^2 = 4^3$. д) $0,001 = 0,1^3$.

е) $3\frac{3}{8} = \frac{27}{8} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \left(1\frac{1}{2}\right)^3$.

ж) $1\frac{11}{25} = \frac{36}{25} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \left(1\frac{1}{5}\right)^2$.

394. а) 71^2 и 0 . $71^2 > 0$.

б) $(-25)^3$ и $-(25)^3$. $(-25)^3 = -(25)^3$. $-(25)^3 < 0$,
 поэтому $-(25)^3 < 0$.

в) $(-5,9)^3$ и $(5,9)^2$. $(-5,9)^3 < 0$; $(5,9)^2 > 0$, поэтому
 $(-5,9)^3 < (5,9)^2$.

г) $(-2,3)^{12}$ и $(-8,6)^{19}$. $(-2,3)^{12} > 0$; $(-8,6)^{19} < 0$,
 поэтому $(-2,3)^{12} > (-8,6)^{19}$.

395. а) $7 \cdot 5^2 = 7 \cdot 25 = 175$. б) $(7 \cdot 5)^2 = (35)^2 = 1225$.

в) $(-0,4)^3 = -0,064$. г) $-0,4^3 = -0,064$.

д) $-3 \cdot 2^5 = -3 \cdot 32 = -96$. е) $-6^2 \cdot (-12) = -36 \cdot (-12) = 432$.

396. а) $34^2 - 175 = 1156 - 175 = 981$.

б) $605 + 78^2 = 605 + 6084 = 6689$.

в) $42^2 \cdot 9 = 1764 \cdot 9 = 15\ 876$.

- г) $18^2 : 27 = 324 : 27 = 12$.
 д) $75^2 + 25^2 = 5625 + 625 = 6250$.
 е) $59^2 - 36^2 = 3481 - 1296 = 2185$.

397. а) $9 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 = 9 \cdot \frac{25}{36} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$.

б) $\left(9 \cdot \frac{5}{6}\right)^2 = \left(\frac{39 \cdot 5}{62}\right)^2 = \left(\frac{15}{2}\right)^2 = \frac{225}{4} = 56\frac{1}{4}$.

- в) $(-10)^6 = 1\ 000\ 000$. г) $-10^6 = -1\ 000\ 000$.
 д) $4 \cdot 5^3 = 4 \cdot 125 = 500$. е) $-5 \cdot 2^5 = -5 \cdot 32 = -160$.
 ж) $-2^4 \cdot 15 = -240$. з) $2700 \cdot (-0,1)^3 = -2,7$.

398. а) $7^2 + 3^2 = 49 + 9 = 58$. б) $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.
 в) $(6 + 8) = 14^2 = 196$. г) $10^2 - 3^2 = 100 - 9 = 91$.
 д) $(10 - 3)^2 = 7^2 = 49$. е) $2^4 - 3^2 = 16 - 9 = 7$.
 ж) $11 - 3^4 = 11 - 81 = -70$. з) $(6 - 8)^5 = (-2)^5 = -32$.
 и) $4^3 - 2^2 = 64 - 4 = 60$.

399. а) $-1^3 + (-2)^3 = -1 - 8 = -9$.
 б) $-6^2 - (-1)^4 = -36 - 1 = -37$.
 в) $-8^3 + (-3)^3 = -512 + (-27) = -539$.
 г) $10 - 5 \cdot 2^4 = 10 - 5 \cdot 16 = 10 - 80 = -70$.
 д) $2 \cdot 3^4 - 3 \cdot 2^4 = 2 \cdot 81 - 48 = 162 - 48 = 114$.
 е) $2 \cdot 5^3 - 5 \cdot 2^3 = 2 \cdot 125 - 5 \cdot 8 = 250 - 40 = 210$.
 ж) $3^4 - \left(\frac{2}{5}\right)^2 = 81 - 1 = 80$.
 з) $0,2 \cdot 3^3 - 0,4 \cdot 2^4 = 0,2 \cdot 27 - 0,4 \cdot 16 = 5,4 - 6,4 = -1$.
 и) $8 \cdot 0,5^3 + 25 \cdot 0,2^2 = 8 \cdot 0,125 + 25 \cdot 0,04 = 1 + 1 = 2$.

400. а) При $x = -2$: $8x^3 = 8 \cdot (-2)^3 = -8 \cdot 8 = -64$.
 При $x = -1$: $8x^3 = 8 \cdot (-1)^3 = 8 \cdot (-1) = -8$.
 При $x = 0$: $8x^3 = 8 \cdot 0^3 = 8 \cdot 0 = 0$.
 При $x = 3$: $8x^3 = 8 \cdot 3^3 = 8 \cdot 27 = 216$.
 б) При $a = -25$: $70 - a^2 = 70 - (-25)^2 = 70 - 625 = -555$.
 При $a = 1$: $70 - a^2 = 70 - 1^2 = 70 - 1 = 69$.
 При $a = 10$: $70 - a^2 = 70 - 10^2 = 70 - 100 = -30$.

- 401. а)** При $y = -2$: $0,01 \cdot (-2)^4 = 0,01 \cdot 16 = 0,16$.
 При $y = 3$: $0,01 \cdot 3^4 = 0,01 \cdot 81 = 0,81$.
 При $y = 10$: $0,01 \cdot 10^4 = 0,01 \cdot 10\,000 = 100$.
- б)** При $c = -11$: $2 \cdot (-11)^2 + 3 = 2 \cdot 121 + 3 = 242 + 3 = 245$.
 При $c = 0$: $2 \cdot 0^2 + 3 = 2 \cdot 0 + 3 = 3$.
 При $c = 15$: $2 \cdot 15^2 + 3 = 2 \cdot 225 + 3 = 450 + 3 = 453$.
- 402. а)** При $x = 9$: $x^2 = 9^2 = 81$.
 При $x = -6$: $x^2 = (-6)^2 = 36$.
 При $x = 9$: $-x^2 = -9^2 = -81$.
 При $x = -6$: $-x^2 = -(-6)^2 = -36$.
 При $x = 9$: $(-x)^2 = (-9)^2 = 81$.
 При $x = -6$: $(-x)^2 = -(-6)^2 = 36$.
- б)** При $x = 4$: $x^3 = 4^3 = 64$.
 При $x = -3$: $x^3 = (-3)^3 = -27$.
 При $x = 4$: $-x^3 = -4^3 = -64$.
 При $x = -3$: $-x^3 = -(-3)^3 = 27$.
 При $x = 4$: $(-x)^3 = (-4)^3 = -64$.
 При $x = -3$: $(-x)^3 = -(-3)^3 = 27$.
- 403.** При $x = -1$: $-1 + 1 - 1 + 1 - 1 = -1$.
 При $x = 0$: $0^5 + 0^4 + 0^3 + 0^2 + 0 = 0$.
 При $x = 10$: $10^5 + 10^4 + 10^3 + 10^2 + 10 = 100\,000 + 10\,000 + 1\,000 + 100 + 10 = 111\,110$.
- 404.** При $x = 5$: $2 \cdot 5^4 - 5 \cdot 5^3 + 5^2 + 3 \cdot 5 = 2 \cdot 625 - 5 \cdot 125 + 25 + 15 = 1250 - 625 + 25 + 15 = 665$.
 При $x = -5$: $2 \cdot (-5)^4 - 5 \cdot (-5)^3 + (-5)^2 + 3 \cdot (-5) = 2 \cdot 625 - 5 \cdot (-125) + 25 - 15 = 1250 + 625 + 25 - 15 = 1885$.
- 405. а)** $a^3a = a^4$. **б)** $a^4a^2 = a^6$. **в)** $a^3a^6 = a^9$. **г)** $a^{20}a^{12} = a^{32}$.
- 406.** $x^2 \geq 0$ при любом x , так как четная степень любого числа есть число неотрицательное. $4 > 0$, следовательно, $4x^2 \geq 0$ при любом x ;
 $(x - 8)^2 \geq 0$ при любом x , так как четная степень любого числа есть число неотрицательное.
- 407.** $a^2 + 1 > 0$ при любом a , так как это сумма неотрицательного числа и положительного.
 Аналогично, $3 + (5 - a)^2 > 0$ при любом a .

408. а) $(x + 1)^2$. б) $a^2 + b^2$. в) $m^2 - n^2$. г) $(m - n)^2$.
д) $2x^2 \cdot y^2$. е) $2a^3b^2$.

409. а) $(x + y)^2$. Квадрат суммы чисел x и y .
б) $x^2 + y^2$. Сумма квадратов чисел x и y .
в) $(x - y)^2$. Квадрат разности чисел x и y .
г) $x^2 - y^2$. Разность квадратов чисел x .
д) $(x - y)^3$. Куб разности чисел x и y .
е) $x^3 + y^3$. Сумма кубов чисел x и y .
ж) $2(a - b)^2$. Удвоенный квадрат разности чисел x и y .
з) $3(a^2 + b^2)$. Утроенная сумма квадратов чисел x и y .

410. 1) $y = 0$: $1,2x - 30 = 0$; $1,2x = 30$; $x = 25$. (25; 0);
2) $x = 0$: $y = -30$. (0; -30).

411. а) $y = -4x + 1,3$ и $y = x - 2,7$.
 $-4x + 1,3 = x - 2,7$; $-4x - x = -2,7 - 1,3$; $-5x = -4$;
 $x = -4 : (-5)$; $x = 0,8$. $y = 0,8 - 2,7$; $y = -1,9$.
(0,8; -1,9) — координаты точки пересечения.
б) $y = -x + 8,1$ и $y = -3x + 7,9$.
 $-x + 8,1 = -3x + 7,9$; $-x + 3x = 7,9 - 8,1$;
 $2x = -0,2$; $x = -0,1$. $y = 0,1 + 8,1$; $y = 8,2$.
(-0,1; 8,2) — координаты точки пересечения.

412. а) Графики параллельны.
б) Графики пересекаются.

17. Умножение и деление степеней

413. а) $x^5 \cdot x^8 = x^{5+8} = x^{13}$. б) $a^6 \cdot a^3 = a^9$. в) $y^4 \cdot y^9 = y^{13}$.
г) $b^8 \cdot b^{15} = b^{23}$. д) $x^9 \cdot x = x^{10}$. е) $y \cdot y^{12} = y^{13}$.
ж) $2^6 \cdot 2^4 = 2^{10}$. з) $7^5 \cdot 7 = 7^6$.

414. а) $m^3 \cdot m^8 = m^{3+8} = m^{11}$. б) $x^4 \cdot x^4 = x^8$. в) $c^7 \cdot c^{12} = c^{19}$.
г) $p^3 \cdot p^{11} = p^{14}$. д) $a \cdot a^3 = a^4$. е) $b^2 \cdot b = b^3$.
ж) $5^9 \cdot 5^8 = 5^{17}$. з) $3^3 \cdot 3^3 = 3^6$.

415. а) $a^{15} = a^6 \cdot a^9$. б) $a^{15} = a^9 \cdot a^6$.
в) $a^{15} = a^2 \cdot a^{13}$. г) $a^{15} = a^{14} \cdot a^1$.

416. а) $x^{10} = x^2 \cdot x^8$. б) $y^{15} = y^4 \cdot y^{11}$.
 в) $2^{12} = 2^6 \cdot 2^6$. г) $5^{17} = 5^5 \cdot 5^{12}$.
417. $x^6 = x^1 \cdot x^5 = x^2 \cdot x^4 = x^3 \cdot x^3$.
418. а) $x^2 \cdot x^5 \cdot x^4 = x^{11}$. б) $y^3 \cdot y^2 \cdot y = y^6$.
 в) $m \cdot m^3 \cdot m^2 \cdot m^5 = m^{11}$. г) $p^4 \cdot p^3 \cdot p \cdot p = p^9$.
 д) $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^5 = 10^{10}$. е) $3^4 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot 3 = 3^{10}$.
419. а) $m^3 \cdot m^2 \cdot m^8 = m^{3+2+8} = m^{13}$. б) $a^4 \cdot a^3 \cdot a^2 = a^9$.
 в) $x \cdot x^4 \cdot x^4 \cdot x = x^{10}$. г) $n^5 \cdot n \cdot n^3 \cdot n^6 = n^{15}$.
 д) $7^8 \cdot 7 \cdot 7^4 = 7^{13}$. е) $5 \cdot 5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^5 = 5^{11}$.
420. а) $5^8 \cdot 25 = 5^8 \cdot 5^2 = 5^{10}$. б) $3^{12} \cdot 27 = 3^{12} \cdot 3^3 = 3^{15}$.
 в) $6^{15} \cdot 36 = 6^{15} \cdot 6^2 = 6^{17}$. г) $2^9 \cdot 32 = 2^9 \cdot 2^5 = 2^{14}$.
 д) $0,4^4 \cdot 0,16 = 0,4^5 \cdot 0,4^2 = 0,4^7$. е) $0,001 \cdot 0,1^4 = 0,1^3 \cdot 0,1^4 = 0,1^7$.
421. а) $2^4 \cdot 2 = 2^5 = 32$. б) $2^6 \cdot 2^2 = 2^8 = 256$.
 в) $8 \cdot 2^7 = 2^3 \cdot 2^7 = 2^{10} = 1024$. г) $16 \cdot 32 = 2^4 \cdot 2^5 = 2^9 = 512$.
422. а) $3^2 \cdot 3^5 = 3^{2+5} = 3^7 = 2187$.
 б) $81 \cdot 3^6 = 3^4 \cdot 3^6 = 3^{10} = 59\,049$.
 в) $9 \cdot 2187 = 3^2 \cdot 3^7 = 3^9 = 19\,683$.
 г) $27 \cdot 243 = 3^3 \cdot 3^5 = 3^8 = 6561$.
423. а) $(c^4)^2 = c^8$. б) $(c^2)^4 = c^8$.
424. а) $x^5 : x^3 x^{5-3} = x^2$. б) $y^{10} : y^7 = y^3$. в) $a^{21} : a = a^{20}$.
 г) $b^{19} : 6^{18} = b$. д) $c^{12} : c^3 = c^9$. е) $p^{20} : p^{10} = p^{10}$.
 ж) $3^8 : 3^5 = 3^3$. з) $0,7^9 : 0,7^4 = 0,7^3$.
425. а) $p^{10} : p^6 = p^4$. б) $a^8 : a^4 = a^4$. в) $x^{15} : x^4 = x^{11}$.
 г) $y^9 : y = y^8$. д) $10^{16} : 10^{12} = 10^4$. е) $2,3^{16} : 2,3^7 = 2,3^9$.
426. а) $5^6 : 5^4 = 5^2 = 25$. б) $10^{15} : 10^{12} = 10^3 = 1000$.
 в) $0,5^{10} : 0,5^7 = 0,5^3 = 0,125$.
 г) $\left(1\frac{1}{3}\right)^8 : \left(1\frac{1}{3}\right)^6 = \left(1\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$.

$$\text{д) } 2,73^{13} : 2,73^{12} = 2,73.$$

$$\text{е) } \left(-\frac{2}{3}\right)^7 : \left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}.$$

$$427. \text{ а) } \frac{8^6}{8^4} = 8^2 = 64. \quad \text{б) } \frac{0,8^7}{0,8^4} = 0,8^3 = 0,512.$$

$$\text{в) } \frac{(-0,3)^5}{(-0,3)^3} = (-0,3)^2 = 0,09.$$

$$\text{г) } \frac{\left(1\frac{1}{2}\right)^4}{\left(1\frac{1}{2}\right)^2} = \left(1\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}.$$

$$\text{д) } \frac{\left(-2\frac{1}{3}\right)^6}{\left(-2\frac{1}{3}\right)^3} = \left(-2\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{7}{3}\right)^3 = -\frac{343}{27} = -12\frac{19}{27}.$$

$$428. \text{ а) } \frac{7^9 \cdot 7^5}{7^{12}} = \frac{7^{14}}{7^{12}} = 7^2 = 49.$$

$$\text{б) } \frac{3^{15}}{3^5 \cdot 3^6} = \frac{3^{15}}{3^{11}} = 3^4 = 81.$$

$$\text{в) } \frac{5^{16} \cdot 5^4}{5^{18}} = \frac{5^{20}}{5^{18}} = 5^2 = 25.$$

$$\text{г) } \frac{0,6^{12}}{0,6^4 \cdot 0,6^5} = \frac{0,6^{12}}{0,6^9} = 0,6^3 = 0,216.$$

$$429. \text{ а) } x^n \cdot x^3 = x^{n+3}. \quad \text{б) } a^2 \cdot a^m = a^{2+m}.$$

$$\text{в) } x \cdot x^n = x^{1+n}. \quad \text{г) } y^n : y^4 = y^{n-4}.$$

$$\text{д) } c^9 : c^m = c^{9-m}. \quad \text{е) } k^n : k = k^{n-1}.$$

$$430. \text{ а) } 3x^0 \text{ при } x = 2,6: 3 \cdot 2,6^0 = 3 \cdot 1 = 3.$$

$$\text{б) } -2,5y^0 \text{ при } y = -1\frac{2}{3}: -2,5 \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)^0 = -2,5 \cdot 1 = -2,5.$$

$$\text{в) } 10a^2b^0 \text{ при } a = -3; b = -8: 10 \cdot (-3)^2 \cdot (-8)^0 = 10 \cdot 9 \cdot 1 = 90.$$

$$\text{г) } 27a^0c^3 \text{ при } a = \frac{2}{3}; c = -\frac{1}{3}:$$

$$27 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^0 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = 27 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{1}{27}\right) = -1.$$

431. а) $b^4 \cdot 6^0 = b^4$. б) $c^5 : c^0 = c^5$.
 в) $a^4 \cdot a^0 = a^4$. г) $x^3 : x^0 = x^3$.

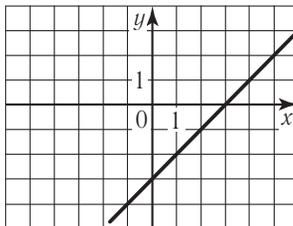
432. а) $9 = 3^2$. б) $-27 = (-3)^3$. в) $6,25 = (2,5)^2$.
 г) $0,064 = (0,4)^3$. д) $-3\frac{3}{8} = -\frac{27}{8} = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = \left(-1\frac{1}{2}\right)^3$.
 е) $5\frac{4}{9} = \frac{49}{9} = \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \left(2\frac{1}{3}\right)^2$.

433. $y = x - 3$.

x	y
0	-3
3	0

Если $x = 4$, то $y = 1$.

Если $x = 6$, то $y = 3$.



434. $s = v \cdot t$; $s = 70 \cdot t$.
 $t_1 = 3$ ч 30 мин = 3,5 ч. $t_2 = 5$ ч.
 $s_1 = 70 \cdot 3,5 = 245$ км. $s_2 = 70 \cdot 5 = 350$ км.
 $s = 350 - 245 = 105$ км.

435. $a^2 \geq 0$ при любом a .
 а) $6a^2 \geq 0$. б) $-a^2 \leq 0$. в) $a^2 + 4 > 0$. г) $(a + 4)^2 \geq 0$.
 д) $-a^2 - 5 < 0$.

436. $A(7; 196)$. $x = 7$; $y = 196$.
 $7^3 - 3 \cdot 7^2 = 343 - 147 = 196$. $196 = 196$.
 Точка A принадлежит графику.
 $B(-5; -200)$. $x = -5$; $y = -200$.
 $(-5)^3 - 3 \cdot (-5)^2 = -125 - 75 = -200$.
 Точка B принадлежит графику.

437. $40 + 35 = 75$ (см³).
 Кусок гранита объемом 40 см³ весит 180 г.
 Кусок гранита объемом 75 см³ весит x г.
 $\frac{40}{75} = \frac{108}{x}$; $x = \frac{15 \cdot 75 \cdot 108}{40}$; $x = 202,5$ (г).

18. Возведение в степень произведения и степени

438. а) $(xy)^4 = x^4y^4$. б) $(abc)^5 = a^5b^5c^5$.
в) $(2x)^3 = 2^3x^3 = 8x^3$. г) $(3a)^2 = 3^2a^2 = 9a^2$.
д) $(-5x)^3 = (-5)^3x^3 = -125x^3$.
е) $(-10ab)^2 = (-10)^2a^2b^2 = 100a^2b^2$.
ж) $(-0,2xy)^4 = (-0,2)^4x^4y^4 = 0,0016x^4y^4$.
з) $(-0,5bd)^3 = (-0,5)^3b^3d^3 = -0,125b^3d^3$.
439. а) $(mn)^5 = m^5n^5$.
б) $(xyz)^2 = x^2y^2z^2$.
в) $(-3y)^4 = (-3)^4y^4 = 81y^4$.
г) $(-2ax)^3 = (-2)^3a^3x^3 = 8a^3x^3$.
д) $(10xy)^2 = 10^2x^2y^2 = 100x^2y^2$.
е) $(-2abx)^4 = (-2)^4a^4b^4x^4 = 16a^4b^4x^4$.
ж) $(-am)^3 = -a^3m^3$.
з) $(-xn)^4 = x^4n^4$.
440. а) $(2 \cdot 10)^3 = 2^3 \cdot 10^3 = 8 \cdot 1000 = 8000$.
б) $(2 \cdot 5)^4 = 10^4 = 10\,000$.
в) $(3 \cdot 100)^4 = 3^4 \cdot 100^4 = 81 \cdot 100\,000\,000 = 8\,100\,000\,000$.
г) $(5 \cdot 7 \cdot 20)^2 = (100 \cdot 7)^2 = 7^2 \cdot 100^2 = 49 \cdot 10\,000 = 490\,000$.
441. а) $(a)^2 = a^2$. $(-a)^2 = a^2$. б) $(x)^3 = x^3$. $(-x)^3 = -x^3$.
442. Пусть a — сторона квадрата. Тогда площадь квадрата $S = a^2$.
Если сторона квадрата равна $2a$, то $S_1 = (2a)^2 = 4a^2 = 4S$.
Площадь увеличится в 4 раза.
 $3a$ — сторона квадрата. $S_2 = 9a^2 = 9S$. Площадь увеличится в 9 раз.
Сторона квадрата — $10a$. $S_3 = 100a^2 = 100S$. Площадь увеличится в 100 раз.
Сторона квадрата — na . $S_4 = n^2a^2 = n^2S$. Площадь увеличится в n^2 раз.
443. Пусть ребро куба a . Тогда его объем $V = a^3$.
 $2a$: $V_1 = (2a)^3 = 8a^3$. Объем увеличится в 8 раз.

3а: $V_2 = (3a)^3 = 27a^3$. Объем увеличится в 27 раз.

10а: $V_3 = (10a)^3 = 1000a^3$. Объем увеличится в 1000 раз.

на: $V_4 = (n \cdot a)^3 = n^3 \cdot a^3$. Объем увеличится в n^3 раз.

444. а) $b^3x^3 = (bx)^3$. б) $a^7y^7 = (ay)^7$.
в) $x^2y^2z^2 = (xyz)^2$. г) $(-a)^3b^3 = (-ab)^3$.
д) $32a^5 = 2^5a^5 = (2a)^5$. е) $0,027m^3 = (0,3)^3m^3 = (0,3m)^3$.

445. а) $2^4 \cdot 5^4 = (2 \cdot 5)^4 = 10\,000$.

б) $4^3 \cdot 25^3 = (4 \cdot 25)^3 = (100)^3 = 1\,000\,000$.

в) $0,25^{15} \cdot 4^{15} = (0,25 \cdot 4)^{15} = 1^{15} = 1$.

г) $\left(\frac{2}{3}\right)^7 \cdot 1,5^7 = \left(\frac{2}{3} \cdot 1,5\right)^7 = \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2}\right)^7 = 1^7 = 1$.

д) $\left(\frac{5}{7}\right)^{10} \cdot 1,4^9 = \left(\frac{5}{7}\right)^9 \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^9 = \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}\right)^9 \cdot \frac{5}{7} = 1 \cdot \frac{5}{7} = \frac{5}{7}$.

е) $0,2^6 \cdot 50^7 = 0,2^6 \cdot 50^6 \cdot 50 = (0,2 \cdot 50)^6 \cdot 50 = 10^6 \cdot 50 = 50\,000\,000$.

446. а) $(x^3)^2 = x^{3 \cdot 2} = x^6$. б) $(x^2)^3 = x^6$. в) $(a^5)^4 = a^{20}$.
г) $(a^6)^3 = a^{18}$. д) $(y^2)^5 = y^{10}$. е) $(y^7)^2 = y^{14}$.
ж) $(b^3)^3 = b^9$. з) $(b^5)^2 = b^{10}$.

447. а) $(x^6)^4 = x^{24}$. б) $x^6x^4 = x^{10}$. в) $x^2x^2 = x^4$.
г) $(x^2)^2 = x^4$. д) $x^2x^3x^4 = x^9$. е) $((x^2)^3)^4 = x^{24}$.

448. а) $(a^5)^2 = a^{10}$. б) $a^5a^2 = a^7$. в) $(a^4)^3 = a^{12}$.
г) $a^3a^4 = a^7$. д) $a^5a^5 = a^{10}$. е) $(a^5)^5 = a^{25}$.

449. а) $a^n a^3 = a^{n+3}$. б) $a \cdot a^m = a^{1+m}$. в) $a^2 a^m = a^{2+m}$.
г) $(a^2)^m = a^{2m}$. д) $(a^n)^3 = a^{3n}$. е) $(a^3)^n = a^{3n}$.

450. а) $25^4 = (5^2)^4 = 5^8$. б) $125^3 = (5^3)^3 = 5^9$. в) $625^2 = (5^4)^2 = 5^8$.

451. а) $2^{20} = (2^2)^{10}$. б) $2^{20} = (2^4)^5$. в) $2^{20} = (2^5)^4$. г) $2^{20} = (2^{10})^2$.

452. а) $2^{60} = (2^2)^{30} = 4^{30}$. б) $2^{60} = (2^3)^{20} = 8^{20}$.
в) $2^{60} = (2^4)^{15} = 16^{15}$. г) $2^{60} = (2^5)^{12} = 32^{12}$.

453. $a^{12} = (a^2)^6 = (a^3)^4 = (a^4)^3$.

454. $a^6 = (a^2)^3 = m^3$.

455. а) $x^3 \cdot (x^2)^5 = x^3 \cdot x^{10} = x^{13}$. б) $(a^3)^2 \cdot a^5 = a^6 \cdot a^5 = a^{11}$.
в) $(a^2)^3 \cdot (a^4)^2 = a^6 \cdot a^8 = a^{14}$. г) $(x^2)^5 \cdot (x^5)^2 = x^{10} \cdot x^{10} = x^{20}$.
д) $(m^2m^3)^4 = (m^5)^4 = m^{20}$. е) $(x^4x)^2 = (x^5)^2 = x^{10}$.

456. а) $(a^2)^4 = a^8$. б) $a^3 \cdot (a^3)^2 = a^3 \cdot a^6 = a^9$.
в) $(a^5)^2 \cdot (a^2)^2 = a^{10} \cdot a^4 = a^{14}$. г) $(a^3)^3 \cdot (a^3)^3 = a^9 \cdot a^9 = a^{18}$.
д) $(a^3a^3)^2 = (a^6)^2 = a^{12}$. е) $(a \cdot a^6)^3 = (a^7)^3 = a^{21}$.

457. а) $x^5 \cdot (x^2)^3 = x^5 \cdot x^6 = x^{11}$. б) $(x^3)^4 \cdot x^8 = x^{12} \cdot x^8 = x^{20}$.
в) $(x^4)^2 \cdot (x^5)^3 = x^8 \cdot x^{15} = x^{23}$. г) $(x^2)^3 \cdot (x^3)^5 = x^6 \cdot x^{15} = x^{21}$.

458. а) $\frac{2^5 \cdot (2^3)^4}{2^{13}} = \frac{2^5 \cdot 2^{12}}{2^{13}} = \frac{2^{17}}{2^{13}} = 16$.

б) $\frac{(58)^2 \cdot 5^7}{5^{22}} = \frac{5^{16} \cdot 5^7}{5^{22}} = \frac{5^{23}}{5^{22}} = 5$.

в) $\frac{(2^5)^2}{2^6 \cdot 4} = \frac{(2^5)^2}{2^6 \cdot 2^2} = \frac{2^{10}}{2^8} = 2^2 = 4$.

г) $\frac{3^7 \cdot 27}{(3^4)^3} = \frac{3^7 \cdot 3^3}{3^{12}} = \frac{3^{10}}{3^{12}} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$.

459. а) $ab^2 < 0$. б) $a^3b < 0$. в) $-ab^3 > 0$.
г) $a^2 + b^2 > 0$. д) $(a + b)^2 > 0$.

460. а) 0, 1, 4, 5, 6, 9. б) 0, 1, 5, 6.

461. $A(3,7; -2)$; $x = 3,7$, $y = -2$;
 $y = kx + 5,4$. $-2 = k \cdot 3,7 + 5,4$, $-k \cdot 3,7 = 5,4 + 2$,
 $k = 7,4 : (-3,7)$, $k = -2$.

462. а) При $x = -2$: $y = 1$.
При $x = -1$: $y = 2,5$.
При $x = 2$: $y = 2$.
б) $y = -0,5$ при $x = 0,5$.
 $y = 2$ при $x = -1,5; -0,5; 2$.

§ 7. Одночлены

19. Одночлен и его стандартный вид

463. а) Да. б) Да. в) Да. г) Нет. д) Да. е) Да.
ж) Нет. з) Нет. и) Да. к) Да. л) Да. м) Да.

464. а) Да. б) Нет. в) Нет. г) Да. д) Да. е) Нет.

465. а) $8x^2x = 8x^3$. Коэффициент 8.

б) $1,2abc \cdot 5a = 6a^2bc$. Коэффициент 6.

в) $3xy \cdot (-1,7)y = -5,1xy^2$. Коэффициент $-5,1$.

г) $6c^2(-0,8)c = -4,8c^3$. Коэффициент $-4,8$.

д) $\frac{2}{3}m^2n \cdot 4,5n^3 = \frac{2}{3} \cdot 4,5 \cdot m^2n^4 = 3m^2n^4$. Коэффициент 3.

е) $2\frac{1}{3}a^2x\left(-\frac{3}{7}\right)a^3x^2 = \frac{7}{3} \cdot \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot a^5x^3 = -1a^5x^3 = -a^5x^3$.

Коэффициент -1 .

466. а) $9yy^2y = 9y^4$.

б) $0,15pq \cdot 4pq^2 = 0,6p^2q^3$.

в) $-8ab \cdot (-2,5)b^2 = 20ab^3$. г) $10a^2b^2 \cdot (-1,2a^3) = -12a^5b^2$.

д) $2m^3n \cdot 0,4mn = 0,8m^4n^2$. е) $-2x^3 \cdot 0,5xy^2 = -1x^4y^2 = -x^4y^2$.

467. а) $5 \cdot (0,5)^3 = 5 \cdot 0,125 = 0,625$.

б) $-0,125 \cdot (-2)^4 = -0,125 \cdot 16 = -2$.

в) $12 \cdot (-0,3)^2 \cdot \frac{1}{6} = 12 \cdot 0,09 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 0,09}{6 \cdot 1} = 0,18$.

г) $-9 \cdot (-1)^5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 = -9 \cdot (-1) \cdot \frac{1}{9} = 1$.

468. а) $3,7 \cdot (0,4)^2 = 3,7 \cdot 0,16 = 0,592$.

б) $-0,5 \cdot (0,6)^3 = -0,5 \cdot 0,216 = -0,108$.

в) $-3 \cdot (-0,1)^3 \cdot 4 = -3 \cdot (-0,001) \cdot 4 = 0,012$.

г) $\frac{1}{21} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{1}{21} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{9}{2} \cdot \frac{9}{2} = \frac{1}{21} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{2} = \frac{3}{28}$.

469. а) $2,1 \cdot 3,2^2 \cdot 1,8 \cdot 0,85 = 39,90112 \approx 39,90$.

б) $2,1 \cdot 0,61^2 \cdot 32 \cdot 4,7^3 \approx 2596,11$.

470. а) $3 \cdot (1,1)^2 \cdot 1,9 = 6,897$. б) $-8 \cdot (0,8)^4 \cdot (2,2)^4 \approx -76,76$.

471. $S = 5m \cdot m = 5m^2$ (см²).

472. Ширина a см. Длина $2a$ см. Высота $2 \cdot 2a = 4a$ (см).

$V = a \cdot 2a \cdot 4a = 8a^3$ (см³).

473. а) Степень 11. б) Степень 3. в) Степень 6.

г) Степень 6. д) Степень 7. е) Степень 0.

474. а) Ординаты — противоположные числа. $B(-7; -15)$.

б) Абсциссы — противоположные числа. $B(7; 15)$.

в) Координаты — противоположные числа. $B(7; -15)$.

475. $y = -\frac{2}{3}x$.

$x = -3: -\frac{2}{3} \cdot (-3) = 2; y = 2$.

$x = 3: -\frac{2}{3} \cdot 3 = -2; y = -2$.

$x = \frac{2}{3}: -\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = -\frac{4}{9}; y = -\frac{4}{9}$.

$x = -\frac{2}{3}: -\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{9}; y = \frac{4}{9}$.

$x = 2,4: -\frac{2}{3} \cdot 2,4 = \frac{2 \cdot 2,4}{3} = \frac{2 \cdot 2,4^{0,8}}{3_1} = -1,6; y = -1,6$.

$y = 1: 1 = -\frac{2}{3}x; x = 1 : \left(-\frac{2}{3}\right); x = \frac{3}{2}$.

$y = -6: -6 = -\frac{2}{3}x; x = -6 : \left(-\frac{2}{3}\right); x = \frac{-6 \cdot 3}{-2}; x = 9$.

$y = -10,2: -10,2 = -\frac{2}{3}x; x = 10,2 : \left(-\frac{2}{3}\right);$

$x = \frac{5,1 \cdot -10,2 \cdot 3}{-2_1} = 15,3; x = 15,3$.

$$476. \text{ а) } \frac{4^3 \cdot 3^{10}}{6^{10}} = \frac{2^6 \cdot 3^{10}}{2^{10} \cdot 3^5} = \frac{2^6}{2^{10}} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}.$$

$$\text{ б) } \frac{2^6 \cdot 6^{18}}{2^{25} \cdot 9^9} = \frac{2^6 \cdot (2 \cdot 3)^{18}}{2^{25} \cdot (3^2)^9} = \frac{2^6 \cdot 2^{18} \cdot 3^{18}}{2^{25} \cdot 3^{18}} = \frac{2^{24}}{2^{25}} = \frac{1}{2}.$$

20. Умножение одночленов.

Возведение одночлена в степень

$$477. \text{ а) } 4x \cdot 7y = 28xy. \quad \text{ б) } -8x \cdot 5x^3 = -40x^4.$$

$$\text{ в) } \frac{4}{9} ab^3 \cdot \frac{3}{2} ab = \frac{2 \cdot 4 \cdot 3^1}{3^2 \cdot 2^1} a^2 b^4 = \frac{2}{3} a^2 b^4.$$

$$\text{ г) } x^2 y^5 \cdot (-6xy^2) = 6x^3 y^7. \quad \text{ д) } -0,6a^2 b \cdot (-10ab^2) = 6a^3 b^3.$$

$$\text{ е) } -\frac{1}{5} m^3 n^4 \cdot 5m^2 n^3 = -\frac{1}{5} \cdot 5m^5 n^7 = -m^5 n^7.$$

$$478. \text{ а) } -11x^2 y \cdot 0,3x^2 y^2 = -11 \cdot 0,3x^4 y^3 = -3,3x^4 y^3.$$

$$\text{ б) } (a^5 b) \cdot (-ab^3 c) = -a^6 b^4 c.$$

$$\text{ в) } 4xy \cdot (-x^2) \cdot (-y^3) = 4x^3 y^4.$$

$$\text{ г) } (a^2 x^5 b) \cdot (-0,6axb^2) \cdot (0,6a^2 b^3) = (-0,6)(0,6)a^2 a^2 x^5 x b b^2 b^3 = -0,36a^5 x^6 b^6.$$

$$479. \text{ а) } 3,5 \cdot 2m = 7m.$$

$$\text{ б) } -6ax^3 \cdot 9bx^2 = -6 \cdot 9abx^5 = -54abx^5.$$

$$\text{ в) } -8a^2 b^2 \cdot (-8a^3 b^5) = -8 \cdot (-8)a^5 b^7 = 64a^5 b^7.$$

$$\text{ г) } ab \cdot (-7ab^2) \cdot 4a^2 b = -7 \cdot 4a^4 b^4 = -28a^4 b^4.$$

$$\text{ д) } 10x^2 y \cdot (-xy^2) \cdot 0,6x^3 = -6x^6 y^3.$$

$$\text{ е) } -9ab^2 \cdot 3a^3 \cdot (-4b) = -9 \cdot 3 \cdot (-4)a^4 b^3 = 108a^4 b^3.$$

$$480. \text{ а) } -0,8m^2 n \cdot (-0,5m^5 n^7) = -0,8 \cdot (-0,5)m^7 n^8 = 0,4m^7 n^8.$$

$$\text{ б) } 0,3y^2 \cdot \left(-\frac{1}{3} x^4 y^6\right) = -0,3 \cdot \frac{1}{3} x^4 y^8 = -0,1x^4 y^8.$$

$$\text{ в) } 1\frac{1}{6} cd \cdot \left(-\frac{6}{7} c^9 d^7\right) = \frac{7}{6} \cdot \left(-\frac{6}{7}\right) c^{10} d^8 = -1c^{10} d^8 = -c^{10} d^8.$$

$$\text{ г) } ab \cdot (-ab^2) \cdot (ab^3) = -a^3 b^6.$$

$$\text{ д) } x^2 y \cdot (-xy) \cdot (-xy^2) = x^4 y^4.$$

$$\text{ е) } mn \cdot (-m^5 n^3) \cdot (-m^3 n^8) = m^9 n^{12}.$$

481. $6a^2b^3 = 6a^2b \cdot b^2 = 2a \cdot 3ab^3 = 2a^2b \cdot 3b^2$.

482. а) $-12x^4y^3 = -2x^3y \cdot 6xy^2 = 3x^4y \cdot (-4y^2)$.

б) $-12x^4y^3 = -3x \cdot x^3y \cdot 4y^2 = -6xy \cdot 2xy^2 \cdot x^2$.

483. а) $(3x^2)^3 = 3^3(x^2)^3 = 27x^6$.

б) $(4m)^2 = 4^2 \cdot m^2 = 16m^2$.

в) $(-2a^4b^2)^3 = (-2)^3(a^4)^3(b^2)^3 = -8a^{12}b^6$.

г) $(-3x^2y)^4 = (-3)^4(x^2)^4y^4 = 81x^8y^4$.

д) $(-a^2bc^3)^5 = (-a^2)^5b^5(c^3)^5 = -a^{10}b^5c^{15}$.

е) $(-a^3b^2c)^2 = (-a^3)^2(b^2)^2c^2 = a^6b^4c^2$.

484. а) $(2m^3)^4 = 2^4(m^3)^4 = 2^4m^{12} = 16m^{12}$.

б) $(3a)^2 = 3^2a^2 = 9a^2$.

в) $(-0,6m^3n^2)^3 = (-0,6)^3 \cdot (m^3)^3 \cdot (n^2)^3 = -0,216m^9n^6$.

г) $(-2xy^3)^2 = (-2)^2x^2(y^3)^2 = 4x^2y^6$.

д) $(-xy^4b^2)^4 = x^4(y^4)^4(b^2)^4 = x^4y^{16}b^8$.

е) $(-x^2y^3m)^5 = (-x^2)^5y^{15}m^5 = -x^{10}y^{15}m^5$.

485. а) $(5x^2y^3)^2 = 5(x^2)^2(y^3)^2 = 25x^4y^6$.

б) $(-4ax^3)^3 = (-4)^3a^3(x^3)^3 = -64a^3x^9$.

в) $(-2m^3n^2)^4 = (-2)^4(m^3)^4(n^2)^4 = 16m^{12}n^8$.

г) $(-a^2bc^3)^5 = (-a^2)^5b^5(c^3)^5 = -a^{10}b^5c^{15}$.

486. а) $81x^4 = (9x^2)^2$.

б) $121x^6 = (11x^3)^2$.

в) $0,09y^{12} = (0,3y^6)^2$.

г) $\frac{4}{9}b^6 = \left(\frac{2}{3}b^3\right)^2$.

487. а) $64x^9 = (4x^3)^3$.

б) $0,001y^{12} = (0,1y^4)^3$.

в) $-0,008b^6 = (-0,2b^2)^3$.

г) $-\frac{8}{27}a^{15} = \left(-\frac{2}{3}a^5\right)^3$.

488. а) $9b^2c^2 = (3bc)^2$, $100m^2n^6 = (10mn^3)^2$.

б) $-a^3b^6 = (-ab^2)^3$, $-27x^6b^9 = (-3x^2b^3)^3$.

489. а) $16x^6 = (4x^3)^2$, $49m^2n^4 = (7mn^2)^2$, $m^8 = (m^4)^2$.

б) $a^9 = (a^3)^3$, $-8m^3 = (-2m)^3$, $1000x^3y^6 = (10xy^2)^3$.

490. а) $x^6y^{12} = (x^3y^6)^2 = (x^2y^4)^3$.

б) $1\ 000\ 000m^{18} = (1000m^9)^2 = (100m^6)^3$.

491. а) $25a^4 \cdot (3a^3)^2 = 25 \cdot 3^2 \cdot a^4 \cdot a^6 = 25 \cdot 9a^{10} = 225a^{10}$.

б) $(-36^6)^4 \cdot b = (-3)^4(6^6)^4 \cdot b = 81b^{24} = 81b^{25}$.

в) $8p^{15} \cdot (-p)^4 = 8p^{15} \cdot p^4 = 8p^{19}$.

г) $(-c^2)^3 \cdot 0,15c^4 = -c^6 \cdot 0,15c^4 = -0,15c^{10}$.

д) $(-10c^2)^4 \cdot 0,0001c^{11} = (-10)^4 \cdot c^8 \cdot 0,0001c^{11} =$
 $= 10\,000 \cdot 0,0001c^{19} = 1 \cdot c^{19} = c^{19}$.

е) $(3b^5)^2 \cdot \frac{2}{9}b^3 = 3^2 \cdot (b^5) \cdot \frac{2}{9}b^3 = 9 \cdot \frac{2}{9} \cdot b^{10} \cdot b^3 = 2b^{13}$.

ж) $(-2x^3)^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}x^4\right) = (-2)^2x^6 \cdot \left(-\frac{1}{4}x^4\right) = 4x^6 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)x^4 =$
 $= 4 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)x^{10} = -x^{10}$.

з) $\left(-\frac{1}{2}y^4\right)^3 \cdot (-16y^2) = \left(-\frac{1}{2}\right)^3(y^4)^3 \cdot (-16y^2) =$
 $= -\frac{1}{8}y^{12} \cdot (-16) \cdot y^2 = 2y^{14}$.

492. а) $(xy)^3 \cdot (-3x^4y^2) = x^3y^3 \cdot (-3)x^4y^2 = -3x^7y^5$.

б) $0,5a^2b^3 \cdot (-2b)^6 = 0,5a^2b^3 \cdot (-2)^6b^6 = 0,5 \cdot 64a^2b^9 = 32a^2b^9$.

в) $(0,27m^2n)^3 \cdot 1000m^4n^7 = (0,2)^3(m^2)^3n^3 \cdot 1000m^4n^7 =$
 $= 0,008m^6n^3 \cdot 1000m^4n^7 = 8m^{10}n^{10}$.

г) $-7c^8 \cdot (-0,4c^3)^2 = -7c^8 \cdot (-0,4)^2(c^3)^2 = -7 \cdot 0,16c^8c^6 = -1,12c^{14}$.

д) $(-x^2y)^3 \cdot (-x^4y^2) = (-x^2)^3y^3 \cdot (-x^4)y^2 = -x^6y^3(-x^4)y^2 = x^{10}y^5$.

е) $0,2a^2b^3 \cdot (-5a^3b)^2 = 0,2a^2b^3 \cdot (-5)^2(a^3)^2b^2 =$
 $= 0,2 \cdot 25 \cdot a^2b^3a^6b^2 = 5a^8b^5$.

ж) $\left(\frac{1}{4}m^2n\right)^3 \cdot (-32m^2n) = \left(\frac{1}{4}\right)^3(m^2)^3n^3 \cdot (-32)m^2n =$
 $= \frac{1}{64} \cdot (-32)m^6n^4 \cdot m^2 = -\frac{1}{2}m^8n^4$.

з) $\left(-\frac{2}{3}pq^4\right)^2 \cdot (-27p^5q) = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 p^2(q^4)^2 \cdot (-27p^5q) =$
 $= \frac{4}{9} \cdot (-27)p^7q^8q = -12p^7q^9$.

493. а) $(-0,2b^6)^3 \cdot 5b = (-0,2)^3(b^6)^3 \cdot 5b = -0,08b^{18} \cdot 5b = -0,04b^{19}$.

б) $-0,01a^4 \cdot (-10a^5)^3 = -0,01a^4 \cdot (-10)^3a^{15} =$
 $= -0,01a^4 \cdot (-1000)a^{15} = 10a^{19}$.

$$в) \frac{9}{16} p^7 \cdot \left(-1\frac{1}{3} p^4\right)^2 = \frac{9}{16} p^7 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \cdot (p^4)^2 = \frac{9}{16} \cdot \frac{16}{9} p^7 p^8 = p^{15}.$$

$$г) \left(3\frac{1}{3} a^2\right)^3 \cdot 81 a^5 = \left(\frac{10}{3}\right)^3 \cdot (a^2)^3 \cdot 81 a^5 = \frac{1000}{27} \cdot 81 a^6 a^5 = 3000 a^{11}.$$

$$д) (2ab)^4 \cdot (-7a^7b) = 2^4 a^4 b^4 \cdot (-7) a^7 b = 16 \cdot (-7) a^{11} b^5 = -112 a^{11} b^5.$$

$$е) -0,6 x^7 y^7 \cdot (0,5 x y^2)^2 = -0,6 x^7 y^7 \cdot (0,5)^2 x^2 (y^2)^2 = -0,6 \cdot (0,25) x^9 y^7 y = -0,15 x^9 y^{11}.$$

$$ж) 10 p^4 q^4 \cdot (0,1 p q)^3 = 10 p^4 q^4 \cdot (0,1)^3 p^3 q^3 = 10 \cdot (0,001) p^7 q^7 = 0,01 p^7 q^7.$$

$$з) (-3 a^7 b^2)^4 \cdot \frac{1}{27} ab = (-3)^4 a^{28} b^8 \cdot \frac{1}{27} ab = 81 \cdot \frac{1}{27} a^{29} b^9 = 3 a^{29} b^9.$$

494. Пусть x дней отпускали уголь.

	Было	Стало	Отпустили
I склад	185 т	$(185 - 15x)$ т	15x т
II склад	237 т	$(237 - 18x)$ т	18x т

Зная, что на II складе угля будет в полтора раза больше, составим уравнение:

$$237 - 18x = 1,5 \cdot (185 - 15x); \quad 237 - 18x = 277,5 - 22,5x; \\ -18x + 22,5x = 277,5 - 237; \quad 4,5x = 40,5; \quad x = 9.$$

Ответ: через 9 дней.

495. Пусть через x дней в I будет в 1,2 раза картофеля меньше, чем во II.

	Было	Стало	Подвезли
I хранилище	210 т	$(210 + 90x)$ т	90x т
II хранилище	180 т	$(180 + 120x)$ т	120x т

Зная, что в I хранилище картофеля будет в 1,2 раза меньше, чем во II, составим уравнение:

$$(210 + 90x) \cdot 1,2 = 180 + 120x; \quad 252 + 108x = 180 + 120x; \\ 108x - 120x = 180 - 252; \quad -12x = -72; \quad x = 6.$$

Ответ: через 6 дней.

496. $y = kx + b$.

$$A(0; 6). \quad 6 = k \cdot 0 + b; \quad b = 6.$$

$$B(-4; 0). \quad 0 = k \cdot (-4) + b; \quad 4k = b.$$

$$4k = 6; \quad k = 1,5.$$

497. $-0,3x + 5,4 = 0,7x - 8,4$; $-0,3x - 0,7x = -8,4 - 5,4$;
 $-x = -13,8$; $x = 13,8$; $y = -0,3x + 5,4$;
 $y = -0,3 \cdot 13,8 + 5,4 = -4,14 + 5,4 = 1,26$; $y = 1,26$.
 (13,8; 1,26) — координаты точки пересечения.

498. а) Ординаты — противоположные числа. $a = 4$; $b = 3$.
 б) Абсциссы — противоположные числа. $a = -4$; $b = -3$.
 в) Координаты — противоположные числа. $a = -4$; $b = 3$.

499. а) $3,468 \approx 3$; $27,601 \approx 28$; $8,51 \approx 9$; $10,5 \approx 11$.
 б) $605,718 \approx 605,7$; $4,0389 \approx 4,0$; $11,05 \approx 11,1$.
 в) $745,1 \approx 750$; $699,95 \approx 700$; $8,04 \approx 8$.
 г) $661,38 \approx 700$; $1740,35 \approx 1700$; $7550,1 \approx 7600$.

21. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики

500. а) $x = 0,75$: $y \approx 0,5$.
 $x = -1,25$: $y \approx 1,5$.
 $x = 1,25$: $y \approx 1,5$.
 $x = -2,2$: $y \approx 4,7$.
 $x = 2,2$: $y \approx 4,7$.
 б) $y = 3$ при $x \approx 1,75$ или $x \approx -1,75$.
 $y = 5$ при $x \approx -2,25$ или $x \approx 2,25$.

501. а) $x = 1,4$: $y \approx 2$.
 $x = -2,6$: $y \approx 6,5$.
 $x = 3,1$: $y \approx 9,5$.
 б) $y = 4$ при $x = 2$ или $x = -2$.
 $y = 5$ при $x \approx 2,25$ или $x \approx -2,25$.
 в) $y < 4$, например, при $x = 0,5$; $x = 1$; $x = -1,5$.
 $y > 4$, например, при $x = -3$; $x = -5$; $x = 2,5$.

502. а) $x = -2,4$: $y \approx 5,8$.
 $x = -0,7$: $y \approx 0,5$.
 $x = 0,7$: $y \approx 0,5$.
 $x = 2,4$: $y \approx 5,8$.
 б) $y = 2$ при $x \approx 1,4$ или $x \approx -1,4$.
 $y = 0,9$ при $x \approx 0,9$ или $x \approx -0,9$.
 в) $y > 2$, например, при $x = 1,5$; $x = -1,5$; $x = -2$.
 $y < 2$, например, при $x = -1,2$; $x = 0$; $x = 0,6$.

503. Пусть сторона квадрата a см, тогда площадь $S = a^2$ см².
 Если сторона квадрата $3a$ см, то площадь $S = 9a^2$ см².
 Площадь увеличится в 9 раз.

Если сторона квадрата $\frac{a}{10}$ см, то площадь $S = \frac{a^2}{100}$ см².

Площадь уменьшится в 100 раз.

504. Чтобы площадь увеличилась в 4 раза, сторону надо увеличить в 2 раза.

Чтобы площадь увеличилась в 16 раз, сторону надо увеличить в 4 раза.

505. а) $x = 1,4$: $y \approx 2,5$.

$x = -1,4$: $y \approx -2,5$.

$x = 1,8$: $y \approx 6$.

$x = -1,8$: $y \approx -6$.

б) $y = 4$ при $x \approx 1,6$.

$y = -4$ при $x \approx -1,6$.

506. а) $x = -0,7$: $y \approx -0,3$. $x = 1,2$: $y \approx 1,8$.

б) $y = 3$ при $x \approx 1,5$. $y = -3$ при $x \approx -1,5$.

в) $-3 < y < 3$, например, при $x = -1,2$; $x = -1$; $x = 0,6$; $x = 0$.

507. Если ребро куба увеличить в 2 раза, объем увеличится в 8 раз.

Если ребро куба уменьшить в 3 раза, объем уменьшится в 27 раз.

508. Ребро куба надо увеличить в 4 раза.

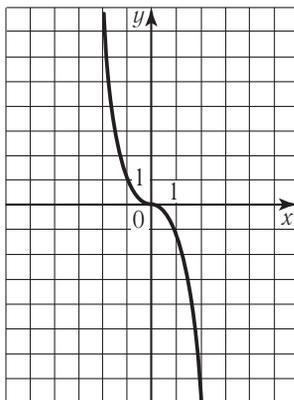
509. $y = -x^3$.

x	y
-2	8
-1	1
0	0
1	-1
2	-8

а) $x = 0,7$: $y \approx -0,3$.

$x = -1,3$: $y \approx 2,3$.

б) $y = 4$ при $x \approx -1,6$.



510. а) $A(-0,2; -0,008)$.

$$x = -0,2; y = -0,008. (-0,2)^3 = -0,008; -0,008 = -0,008.$$

Точка A принадлежит графику.

б) $B\left(1\frac{1}{2}; 3\frac{3}{8}\right)$.

$$x = 1\frac{1}{2}; y = 3\frac{3}{8}; \left(1\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8} = 3\frac{3}{8}; 3\frac{3}{8} = 3\frac{3}{8}.$$

Точка B принадлежит графику.

в) $C\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{27}\right)$.

$$x = -\frac{1}{3}; y = \frac{1}{27}. \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{1}{27}. -\frac{1}{27} \neq \frac{1}{27}.$$

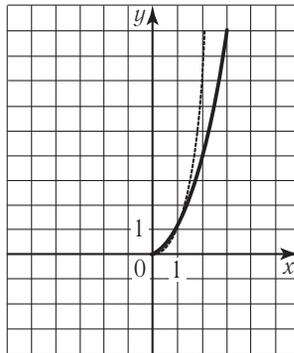
Точка C не принадлежит графику.

511. $y = x^2; x \geq 0$.

x	y
0	0
1	1
2	4

$y = x^3; x \geq 0$.

x	y
0	0
1	1
2	8



а) $0,6^2 > 0,6^3$. б) $1,5^2 < 1,5^3$. в) $2,7^2 < 2,7^3$.

512. Площадь плитки увеличится в 9 раз, поэтому краски пойдет $20 \cdot 9 = 180$ (г).

513. Объем увеличится в 8 раз, поэтому времени потребуется $45 \cdot 8 = 360$ (мин) = 6 (ч).

514. а) $0,3^{16} = (-0,3)^{16}$.

б) $(-1,9)^{21} < 0$, а $1,9^{21} > 0$, $(-1,9)^{21} < 1,9^{21}$.

в) $-5,6^4 < 0$, а $(-5,6)^4 > 0$, $-5,6^4 < (-5,6)^4$.

г) $-0,8^{11} = (-0,8)^{11}$.

515. $y = 8,5x$ и $y = 0,5x - 19,2$, $8,5x = 0,5x - 19,2$,
 $8x = -19,2$, $x = -2,4$. $y = 8,5 \cdot (-20,4)$, $y = -20,4$.
 $(-2,4; -20,4)$ — координаты точки пересечения.

516. а) $|5,46 - 6,39| = |0,93| = 0,93$.
 б) $|0,208 - 0,1| = |-0,108| = 0,108$.
 в) $|43,52 - 46,68| = |-3,1| = 3,16$.
 г) $|7,5 - 7,5| = |0| = 0$.

517. $0,00813 \approx 0,01$. $1,00399 \approx 1,00$. $62,125 \approx 62,13$. $39,0956 \approx 39,10$.

518. а) $-0,6a^3b \cdot (-2a^2b^3)^3 = -0,6a^3b \cdot (-2)^3 (a^2)^3 (b^3)^3 =$
 $= -0,6a^3b^{10} \cdot (-8) \cdot a^6 = -0,6 \cdot (-8) \cdot a^9b^{10} = 4,8a^9b^{10}$.
 б) $0,8xy^4 \cdot (-6xy^4)^2 = 0,8xy^4 \cdot (-6)^2x^2(y^4)^2 =$
 $= 0,8xy^4 \cdot 36 \cdot x^2y^8 = 0,8 \cdot 36x^3y^{12} = 28,8x^3y^{12}$.

§ 8. Абсолютная и относительная погрешности

22. Абсолютная погрешность

519. $x = 0,2$: $y \approx 0,01$. $x^3 = 0,008$. $|0,008 - 0,01| = 0,002$.
 $x = 1,6$: $y \approx 4,1$. $x^3 = 4,096$. $|4,1 - 4,096| = 0,04$.
 $x = 1,9$: $y \approx 7$. $x^3 = 6,859$. $|7 - 6,859| = 0,141$.

520. $x = 0,6$: $y \approx 0,35$. $x^2 = 0,36$. $|0,36 - 0,35| = 0,01$.
 $x = 1,8$: $y \approx 3,2$. $x^2 = 3,24$. $|3,2 - 3,24| = 0,04$.
 $x = 2,6$: $y \approx 6,7$. $x^2 = 6,76$. $|6,7 - 6,76| = 0,06$.

521. $17,26 \approx 17,3$. $|17,3 - 17,26| = 0,04$.
 $12,034 \approx 12,0$. $|12,0 - 12,034| = 0,034$.
 $8,654 \approx 8,7$. $|8,7 - 8,654| = 0,046$.

522. а) $9,87 \approx 10$. $|10 - 9,87| = 0,13$.
 б) $124 \approx 120$. $|124 - 120| = 4$.
 в) $0,453 \approx 0,5$. $|0,453 - 0,5| = 0,047$.
 г) $0,198 \approx 0,20$. $|0,198 - 0,20| = 0,002$.

523. $\frac{1}{3} = 0,3333\dots$

$$\frac{1}{3} \approx 0,3. \quad \left| \frac{1}{3} \right| - \left| \frac{3}{10} \right| = \left| \frac{10-9}{30} \right| = \left| \frac{1}{30} \right| = \frac{1}{30}.$$

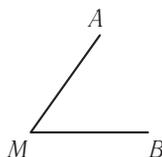
$$\frac{1}{3} \approx 0,33. \quad \left| \frac{1}{3} \right| - \left| \frac{33}{100} \right| = \left| \frac{100-99}{300} \right| = \left| \frac{1}{300} \right| = \frac{1}{300}.$$

$$\frac{1}{3} \approx 0,333. \quad \left| \frac{1}{3} \right| - \left| \frac{333}{1000} \right| = \left| \frac{1000-999}{3000} \right| = \left| \frac{1}{3000} \right| = \frac{1}{3000}.$$

524. $\left| \frac{1}{7} \right| - \left| \frac{14}{100} \right| = \left| \frac{100-98}{700} \right| = \frac{2}{700} = \frac{1}{350}.$

525. $\angle ABC = 125^\circ$; $\angle MNK = 45^\circ$ с точностью до целых.

526. $\angle AMB = 54^\circ$ с точностью до целых.



527. 17,9 мм — штангенциркулем — до десятых.

18 мм — линейкой — до целых.

17,86 мм — микрометром — до сотых.

528. $\frac{5+6}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$, $|m - 5,5| < 0,5$.

Приближение выбрано с точностью 0,5 кг.

529. $\frac{1}{6} = 0,16666\dots$

$$\frac{1}{6} \approx 0,16. \quad \left| \frac{1}{6} \right| - \left| \frac{16}{100} \right| = \left| \frac{25-24}{150} \right| = \frac{1}{150} < \frac{1}{100} = 0,01.$$

$$\frac{1}{6} \approx 0,17. \quad \left| \frac{1}{6} \right| - \left| \frac{17}{100} \right| = \left| \frac{100-102}{600} \right| = \frac{1}{300} < \frac{1}{100} = 0,01.$$

$\frac{1}{300} < \frac{5}{100} = \frac{1}{200} \cdot 0,17$ — приближенное значение числа $\frac{1}{6}$ с точностью до 0,005.

530. Пусть туристы шли пешком x ч, тогда на автобусе ехали $(x + 2)$ ч. Прошли они путь $6x$ км, а на автобусе проехали $60(x + 2)$ км. Зная, что весь путь 252 км, составим уравнение:

$$6x + 60(x + 2) = 252; \quad 6x + 60x + 120 = 252;$$

$$66x + 120 = 252; \quad 66x = 252 - 120; \quad 66x = 132; \quad x = 2.$$

Ответ: туристы шли пешком 2 ч.

531. а) $\frac{6^7 \cdot 7^8}{42^7} = 7$. б) $\frac{44^5}{11^3 \cdot 2^{10}} = \frac{(4 \cdot 11)^5}{11^3 \cdot 2^{10}} = \frac{(2^2 \cdot 11)^5}{11^3 \cdot 2^{10}} = 11^2 = 121$.

532. а) $\frac{12,3}{7,5} = \frac{123}{75} = 1 \frac{48}{75} = 1 \frac{16}{25} = 1,64$. б) $\frac{18}{45} = \frac{2}{5} = 0,4$.

в) $\frac{3,7791}{1,7} = \frac{37,791}{17} = 2,223$. г) $\frac{7,314}{609,5} = \frac{73,14}{6095} = 0,012$.

533. а) I машина была в пути 2 ч 50 мин.

II машина была в пути 1 ч 25 мин.

б) I машина начала движение раньше.

в) 70 км/ч — скорость I машины.

140 км/ч — скорость II машины.

г) II машина прибыла в B раньше.

д) Точка пересечения графиков означает, что машины встретились через 2 ч после начала движения I машины на расстоянии 140 км от A.

23. Относительная погрешность

534. а) $5,3 \approx 5$. $|5 - 5,3| = 0,3$. $\frac{0,3}{|5|} = \frac{0,3}{5} = 0,06 = 6\%$.

б) $9,8 \approx 10$. $|10 - 9,8| = 0,2$. $\frac{0,2}{10} = 0,02 = 2\%$.

в) $1,96 \approx 2$. $|1,96 - 2| = 0,04$. $\frac{0,04}{2} = 0,02 = 2\%$.

г) $7,5 \approx 8$. $|7,5 - 8| = 0,5$. $\frac{0,5}{8} = 0,0625 \approx 6\%$.

535. $3\frac{3}{8} = 3,375$; $3,375 \approx 3,4$. $|3,4 - 3,375| = 0,025$.

$\frac{0,025}{3,4} \approx 0,007 = 0,7\%$. $12\frac{7}{16} = 12,4375$; $12,4375 \approx 12,4$.

$|12,4 - 12,4375| = 0,0375$. $\frac{0,0375}{12,4} \approx 0,003 = 0,3\%$.

536. $2,525 \approx 2,5$. $\frac{|2,5 - 2,525|}{|2,5|} = \frac{0,025}{2,5} = 0,01 = 1\%$.

537. $x = 0,8$: $y \approx 0,6$. $y = 0,8^2 = 0,64$. $|0,6 - 0,64| = 0,04$.

$\frac{0,04}{0,6} \approx 0,07 = 7\%$.

$x = 1,6$: $y \approx 2,6$. $y = 1,6^2 = 2,56$. $|2,6 - 2,56| = 0,04$.

$\frac{0,04}{2,6} \approx 0,02 = 2\%$.

538. $\frac{0,5}{17} \approx 0,03 = 3\%$.

539. $\frac{|7,6 - 7,8|}{|7,6|} = \frac{0,2}{7,6} \approx 0,03 = 3\%$.

540. $\frac{0,1}{510,2} \approx 0,0002 = 0,02\%$.

541. 1) $\frac{0,01}{0,15} \approx 0,067 = 6,7\%$; 2) $\frac{500}{384000} \approx 0,001 = 0,1\%$.

Второе измерение точнее.

542. 1) $1,5 \text{ кг} = 1500 \text{ г}$. $\frac{5}{1500} \approx 0,003 = 0,3\%$;

2) $2,5 \text{ кг} = 2500 \text{ г}$. $\frac{5}{2500} = 0,002 = 0,2\%$.

Второе измерение точнее.

543. Абсцисса точки A меньше абсциссы точки B в 4 раза.

544. а) $\frac{24^4 \cdot 6^3}{48^3 \cdot 3^4} = \frac{(3 \cdot 8)^4 \cdot 6^3}{(6 \cdot 8)^3 \cdot 3^4} = 8$.

б) $\frac{35^7 \cdot 2^4}{5^6 \cdot 14^5} = \frac{(5 \cdot 7)^7 \cdot 2^4}{5^6 \cdot (2 \cdot 7)^5} = \frac{5 \cdot 49}{2} = 122,5$.

545. $y = 0$: $2,6x + 9,1 = 0$; $2,6x = -9,1$; $x = -3,5$. $x = 0$: $y = 9,1$.
($-3,5$; 0) — координаты точки пересечения с осью абцисс,
(0 ; $9,1$) — координаты точки пересечения с осью ординат.

Дополнительные упражнения к главе III

К параграфу 6

546. а) $3^2 + 4^2 + 5^2 = 6^2$, $3^2 + 4^2 + 5^2 = 9 + 16 + 25 = 50$,
 $6^2 = 36$. $50 \neq 36$. Равенство неверно.

б) $(1 + 2 + 3 + 4)^2 = 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$, $10^2 = 100$,
 $1 + 8 + 27 + 64 = 100$, $100 = 100$. Равенство верно.

547. Поскольку $6 \cdot 6 = 36$, то при возведении числа 26 в квадрат получим число, оканчивающееся на 6.

Отсюда следует, что 26^7 также оканчивается цифрой 6.

Так как $15 \cdot 15 = 225$, то и 15^5 оканчивается цифрой 5.
 При сложении чисел 26^7 и 15^5 получим число, оканчивающееся на 1 (поскольку $5 + 6 = 11$).
 Осталось заметить, что 31^9 оканчивается на 1.
 Поэтому число $26^7 + 15^5 - 31^9$ оканчивается нулем, а значит, делится на 10.

548. а) $54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3$.
 б) $144 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^4 \cdot 3^2$.
 в) $225 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 = 3^2 \cdot 5^2$.
 г) $500 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5^3$.
549. а) $64 = 2^6$. б) $81 = 3^4$. в) $512 = 2^9$. г) $729 = 3^6$. д) $1024 = 2^{10}$.
550. а) $6 = 2^2 + 2$. б) $18 = 2^4 + 2$. в) $42 = 2^5 + 2^3 + 2$.
551. а) $121 = 11^2$. б) $-32 = (-2)^5$. в) $0,125 = 0,5^3$.
 г) $625 = 5^4$. д) $(-0,216) = (-0,6)^3$. е) $0,343 = 0,7^3$.
552. а) $0,001 \cdot (-2)^5 = 0,001 \cdot (-32) = -0,032$.
 б) $1000 \cdot 0,1^3 = 1$.
 в) $5^2 \cdot 2^4 = 25 \cdot 16 = 400$.
 г) $3 \cdot (-2)^3 \cdot (-5)^3 = 3 \cdot (-8) \cdot (-125) = 3000$.
553. а) $(-1)^6 = 1$. б) $(-1)^{11} = -1$. в) $(-1)^{23} = -1$. г) $(-1)^{70} = 1$.
554. а) $5^3 + (-3)^3 = 125 - 27 = 98$. б) $(9 - 11)^3 = (-2)^3 = -8$.
 в) $12^2 - 8^2 = 144 - 64 = 80$. г) $(96 - (-4))^2 = 100^2 = 10\,000$.
 д) $2 \cdot (7^2 \cdot (-5)^2) = 49 \cdot 25 \cdot 2 = 2450$. е) $3 \cdot 15 \cdot 4^2 = 720$.
555. а) $(-0,03)^8 > 0$. б) $0 > (-1,25)^7$.
 в) $(-1,75)^3 < 0$; $(-0,29)^2 > 0$; $(-1,75)^3 < (-0,29)^2$.
 г) $0,98^6 < 1$; $(1,02)^6 > 1$; $0,98^6 < (1,02)^6$.
556. а) $2^3 = 8$; $3^2 = 9$. $9 - 8 = 1$. $3^2 > 2^3$, на 1.
 б) $5^2 = 25$; $2^5 = 32$. $32 - 25 = 7$. $2^5 > 5^2$, на 7.
 в) $2 \cdot 3^2 = 2 \cdot 9 = 18$. $3 \cdot 2^3 = 3 \cdot 8 = 24$.
 $24 - 18 = 6$. $3 \cdot 2^3 > 2 \cdot 3^2$, на 6.
 г) $(11 + 19)^2 = 30^2 = 900$. $11^2 + 19^2 = 121 + 361 = 482$.
 $900 - 482 = 418$. $(11 + 19)^2 > 11^2 + 19^2$, на 418.

557. а) $(-12)^2$ и $(-12)^3$. $(-12)^2 > 0$; $(-12)^3 < 0$.

$(-12)^2 > (-12)^3$. $a^2 > a^3$.

б) 0^2 и 0^3 . $0 = 0$. $a^2 = a^3$.

в) 5^2 и 5^3 . $5^2 < 5^3$. $a^2 < a^3$.

558. а) $x = 1,5$: $x^2 = 2,25$; $-x^2 = -2,25$; $(-x)^2 = (-1,5)^2 = 2,25$.

$x = -2$: $x^2 = (-2)^2 = 4$; $-x^2 = -(-2)^2 = -4$; $(-x)^2 = (-(-2))^2 = 4$.

б) $x = 1,5$: $x^3 = (1,5)^3 = 3,375$; $-x^3 = -(1,5)^3 = -3,375$;

$(-x)^3 = (-1,5)^3 = -3,375$.

$x = -2$: $x^3 = (-2)^3 = -8$; $-x^3 = -(-2)^3 = 8$; $(-x)^3 = (-(-2))^3 = 8$.

559. В случаях а) и б) при любом натуральном n сумма цифр числителя будет кратна 9, поэтому частное от деления числителя на 9 всегда будет являться натуральным числом.

560. а) $x^4 = 81$.

-3 — корень, так как $(-3)^4 = 81$.

3 — корень, так как $3^4 = 81$.

б) $x^6 = 64$.

2 — корень, так как $2^6 = 64$.

-2 — корень, так как $(-2)^6 = 64$.

в) $x^2 - x = 2$.

-1 — корень, так как $(-1)^2 - (-1) = 2$.

2 — корень, так как $2^2 - 2 = 2$.

г) $x^4 + x^3 = 6x^2$.

2 — корень, так как $2^4 + 2^3 = 6 \cdot 2^2$.

-3 — корень, так как $(-3)^4 + (-3)^3 = 6 \cdot (-3)^2$.

д) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$.

3 — корень, так как $3^3 - 3 \cdot 3^2 - 4 \cdot 3 + 12 = 0$.

2 — корень, так как $2^3 - 3 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + 12 = 0$.

-2 — корень, так как $(-2)^3 - 3 \cdot (-2)^2 - 4 \cdot (-2) + 12 = 0$.

е) $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$.

-3 — корень, так как $(-3)^3 + 3 \cdot (-3)^2 + 3 - 3 = 0$.

1 — корень, так как $1^3 + 3 \cdot 1^2 - 1 - 3 = 0$.

-1 — корень, так как $(-1)^3 + 3 \cdot (-1)^2 + 1 - 3 = 0$.

561. а) $x^2 \geq 0$; $1 > 0$; $x^2 + 1 > 0$ при любом x , следовательно, уравнение $x^2 + 1 = 0$ не имеет корней.

б) $2x^2 \geq 0$; $3x^4 \geq 0$; $x^2 \geq 0$; $1 > 0$ при любом x , следовательно, уравнение $2x^6 + 3x^4 + x^2 + 1 = 0$ не имеет корней.

562. $(2x + 3)^2 = 0$, $2x + 3 = 0$, $2x = -3$, $x = -1,5$.

Значение данного выражения равно 0 при $x = -1,5$.

563. При $x > 0$ левая часть уравнения положительна, т. е. не равна 0. Поэтому положительных корней нет.

564. Нет, так как при $x < 0$ левая часть уравнения положительна.

565. а) $a^{10}a^{12}(-a)^5 = a^{22} \cdot (-1)a^5 = -1 \cdot a^{27} = -a^{27}$.

б) $x(-x) \cdot (-x^6) = x \cdot (-1)x \cdot (-1)x^6 = (-1)(-1) \cdot x^8 = x^8$.

в) $y^k \cdot y^8 \cdot y^2 = y^{k+8+2} = y^{k+10}$.

г) $b^n \cdot b^n \cdot b^3 = b^{n+n+3} = b^{2n+3}$.

566. а) $2^5 \cdot 8 = 2^5 \cdot 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$. б) $16 \cdot 64 = 2^4 \cdot 2^6 = 2^{10}$.

в) $7^n \cdot 343 = 7^n \cdot 7^3 = 7^{n+3}$. г) $81 \cdot 3^k = 3^4 \cdot 3^k = 3^{4+k}$.

567. а) $a^{10} = a^5 \cdot a^5$. б) $a^6 = a^5 \cdot a^1$. в) $-a^{40} = -a^5 \cdot a^{35}$.

568. а) $c^2x = c^5$; $x = c^3$. б) $xc^5 = c^9$; $x = c^4$.

в) $c^6x = c^{11}$; $x = c^5$. г) $c^4x = c^{15}$; $x = c^{11}$.

569. а) $b^{15} : b^{12} = b^3$. б) $7^{39} : 7^{13} = 7^{26}$.

в) $a^{11} : a = a^{10}$. г) $12^{100} : 12^{99} = 12^1 = 12$.

570. а) $13^{100} : 13^{98} = 13^2 = 169$.

б) $\frac{3^8 \cdot 2^7}{3^6 \cdot 2^5} = 3^2 \cdot 2^2 = 9 \cdot 4 = 36$.

в) $2^{14} : 8^4 = 2^{14} : (2^3)^4 = 2^{14} : 2^{12} = 2^2 = 4$.

г) $\frac{9^5 \cdot 5^9}{3^9 \cdot 5^{10}} = \frac{(3^2)^5}{3^9 \cdot 5} = \frac{3}{5}$.

д) $5^{10} : 25^4 = 5^{10} : (5^2)^4 = 5^{10} : 5^8 = 5^2 = 25$.

е) $\frac{3^8 \cdot 5^8}{3^{10} \cdot 5^7} = \frac{5}{3^2} = \frac{5}{9}$.

571. а) $6^{n+3} : 6^n = 6^{n+3-n} = 6^3 = 216$.

б) $10^{n+1} : 10^{n-1} = 10^{n+1-(n-1)} = 10^{n+1-n+1} = 10^2 = 100$.

572. а) $(217 - 43,07 \cdot 4)^0 + 5 \cdot \frac{1}{3} = 1 + \frac{5}{3} = 1 + 1\frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$.

б) $17,83^0 \cdot 6,4 + \frac{1}{7} \cdot 2,8 = 1 \cdot 6,4 + 0,4 = 6,8$.

573. а) $(-1)^n \cdot (-1)^n = (-1)^{2n} = 1$.

б) $(-1)^{2n} : (-1)^3 = 1 : (-1) = -1$.

574. Если радиус круга увеличить в 3 раза, то площадь увеличится в 9 раз. Если радиус круга увеличить в 7 раз, то площадь увеличится в 49 раз.

575. 1) $R = 2r$.

$$V = \frac{4\pi \cdot (2r)^3}{3} = \frac{4\pi \cdot 8r^3}{3} = \frac{32\pi r^3}{3}.$$

$$\frac{32\pi r^3}{3} : \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{32\pi r^3 \cdot 3}{3 \cdot 4\pi r^3} = 8.$$

Объем увеличится в 8 раз;

2) $R = 4r$. Объем увеличится в 64 раза.

576. а) Верно.

б) Нет, так как $|x|^3 \geq 0$ при любом x , а $x^3 \geq 0$ только при $x \geq 0$, например, $|-1|^3 = 1 \neq -1 = (-1)^3$.

577. а) $4^5 \cdot 2,5^5 = (4 \cdot 2,5)^5 = 10^5 = 100\,000$.

б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{13} \cdot 13^{13} = \left(\frac{1}{3} \cdot 3\right)^{13} = 1^{13} = 1$.

в) $(0,2)^9 \cdot 5^7 = 0,2^7 \cdot 0,2^2 \cdot 5^7 = (0,2 \cdot 5)^7 \cdot 0,2^2 = 1 \cdot 0,04 = 0,04$.

г) $0,4^{10} \cdot 2,5^{12} = 0,4^{10} \cdot 2,5^{10} \cdot 2,5^2 = (0,4 \cdot 2,5)^{10} \cdot 2,5^2 = 1^{10} \cdot 6,25 = 6,25$.

д) $0,2^6 \cdot 25^3 = 0,2^6 \cdot (5^2)^3 = 0,2^6 \cdot 5^6 = (0,2 \cdot 5)^6 = 1^6 = 1$.

е) $\left(\frac{1}{9}\right)^6 \cdot 81^4 = \left(\frac{1}{9}\right) \cdot (9^2)^4 = \left(\frac{1}{9}\right)^6 \cdot 9^8 = \left(\frac{1}{9}\right)^6 \cdot 9^6 \cdot 9^2 =$

$$= \left(\frac{1}{9} \cdot 9\right)^6 \cdot 9^2 = 1 \cdot 81 = 81.$$

578. а) 10^7 и $2^8 \cdot 5^7$. $2^8 \cdot 5^7 = 2^7 \cdot 5^7 \cdot 2^1 = 10^7 \cdot 2$;

$10^7 < 2 \cdot 10^7$, поэтому $10^7 < 2^8 \cdot 5^7$.

б) 6^{12} и $2^{13} \cdot 3^{11}$. $2^{13} \cdot 3^{11} = 2^{11} \cdot 3^{11} \cdot 2^2 = 6^{11} \cdot 4$;

$6^{12} = 6^{11} \cdot 6$; $6^{11} \cdot 6 > 6^{11} \cdot 4$, поэтому $6^{12} > 2^{13} \cdot 3^{11}$.

в) 25^{25} и $2^{50} \cdot 3^{50}$. $25^{25} = (5^2)^{25} = 5^{50}$;

$2^{50} \cdot 3^{50} = (2 \cdot 3)^{50} = 6^{50}$; $5^{50} < 6^{50}$, поэтому $25^{25} < 2^{50} \cdot 3^{50}$.

г) 63^{30} и $3^{60} \cdot 5^{30}$. $63^{30} = (7 \cdot 9)^{30} = 7^{30} \cdot (3^2)^{30} = 7^{30} \cdot 3^{60}$;

$7^{30} \cdot 3^{60} > 5^{30} \cdot 3^{60}$, поэтому $63^{30} > 3^{60} \cdot 5^{30}$.

579. а) $(-3^3)^2 = ((-1) \cdot 3^3)^2 = (-1)^2 \cdot (3^3)^2 = 3^6$.
 б) $(-3^2)^3 = ((-1) \cdot 3^2)^3 = (-1)^3 \cdot (3^2)^3 = -3^6$.
 в) $-(3^4)^2 = -3^8$.
 г) $-(-3^2)^3 = -(-3^6) = 3^6$.

580. а) $(x^3)^2 \cdot (-x^3)^4 = x^6 \cdot x^{12} = x^{18}$.
 б) $(-y^3)^7 \cdot (-y^4)^5 = -y^{21} \cdot (-y^{20}) = y^{41}$.
 в) $(x^7)^5 \cdot (-x^2)^6 = x^{35} \cdot x^{12} = x^{47}$.
 г) $(-c^9)^4 \cdot (c^5)^2 = c^{36} \cdot c^{10} = c^{46}$.

581. а) $p = x^4$; тогда $(x^4)^5 = x^{20}$.
 б) $p = x^3$; тогда $(x^3)^7 = x^{21}$.
 в) $p = c^4$; тогда $(c^4)^3 c^8 = c^{12} c^8 = c^{20}$.
 г) $p = y^3$; тогда $(y^3)^5 = y^{15} = y^7 y^8 = y^7 (y^2)^4$.

582. а) $4^5 \cdot 2^{21} = (2^2)^5 \cdot 2^{21} = 2^{10} \cdot 2^{21} = 2^{31}$.
 б) $25^{13} : 5^{11} = (5^2)^{13} : 5^{11} = 5^{26} : 5^{11} = 5^{15}$.
 в) $8^5 \cdot 16^{13} = (2^3)^5 \cdot (2^4)^{13} = 2^{15} \cdot 2^{52} = 2^{67}$.
 г) $27^{10} : 9^{15} = (3^3)^{10} : (3^2)^{15} = 3^{30} : 3^{30} = 1$.

583. а) $(-x^3)^7 = -x^{21}$. б) $(-x^2)^5 = -x^{10}$.
 в) $(-x)^4 \cdot x^8 = x^4 \cdot x^8 = x^{12}$.
 г) $(-x^5)^7 \cdot (x^2)^3 = -x^{35} \cdot x^6 = -x^{41}$.

584. а) $2^{15} = (2^3)^5 = (2^5)^3$; $2^{15} = 8^5$ или $2^{15} = 32^3$.
 б) $2^6 = (2^2)^3 = (2^3)^2$; $2^6 = 4^3$ или $2^6 = 8^2$.

585. а) $a^2 + b^2 = 0$ при $a = 0$ и $b = 0$, так как a^2 и b^2 — числа неотрицательные.

б) $(a + b)^2 = 0$ при $a = -b$.

586. Поскольку $1 \cdot 1 = 1$, то любая степень числа a оканчивается на 1. Этим же свойством обладают еще цифры 5 (так как $5 \cdot 5 = 25$) и 6 (так как $6 \cdot 6 = 36$).

587. а) $3^{4k} = (3^4)^k = (81)^k$.

Так как 81 оканчивается цифрой 1, то и 81^k оканчивается единицей.

б) $10^k - 1 = \underbrace{10\dots0}_{k \text{ нулей}} - 1 = \underbrace{9\dots9}_{k \text{ девяток}}$

Сумма любого количества девяток делится на 3, поэтому и $10^k - 1$ делится на 3.

К параграфу 7

588. а) $a = 0: 7 \cdot 0^3 = 0.$

$a = 1: 7 \cdot 1^3 = 7.$

$a = -1: 7 \cdot (-1)^3 = 7 \cdot (-1) = -7.$

$a = -0,1: 7 \cdot (-0,1)^3 = 7 \cdot (-0,001) = -0,007.$

$a = 0,2: 7 \cdot (0,2)^3 = 7 \cdot (0,008) = 0,056.$

б) $x = 2: -4 \cdot 2^3 = -4 \cdot 8 = -32.$

$x = -3: -4 \cdot (-3)^3 = -4 \cdot (-27) = 108.$

$x = 20: -4 \cdot (20)^3 = -4 \cdot 8000 = -32\ 000.$

$x = -0,2: -4 \cdot (-0,2)^3 = -4 \cdot (-0,008) = 0,032.$

$x = 0,5: -4 \cdot (0,5)^3 = -4 \cdot (0,125) = -0,5.$

589. а) $a = -6; b = 3\frac{1}{3}. -4,5 \cdot (-6) \cdot 3\frac{1}{3} = -4,5 \cdot (-6) \cdot \frac{10}{3} =$
 $= \frac{4,5 \cdot 6^2 \cdot 10}{3_1} = 90.$

$a = \frac{3}{4}; b = -\frac{2}{3}. -4,5 \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{4,5 \cdot \overset{1}{3} \cdot \overset{1}{2}}{\underset{2}{4} \cdot \underset{3}{3}_1} = \frac{4,5}{2} = 2,25.$

$a = -\frac{5}{9}; b = -1\frac{3}{5}. -4,5 \cdot \left(-\frac{5}{9}\right) \cdot \left(-1\frac{3}{5}\right) = \frac{0,5 \cdot \overset{1}{4,5} \cdot \overset{1}{5} \cdot 8}{\underset{1}{9} \cdot \underset{5}{5}_1} = -4.$

б) $x = -4; y = 8. 0,001 \cdot (-4)^3 \cdot 8 = 0,001 \cdot 64 \cdot 8 = -0,512.$

$x = 6; y = -\frac{1}{9}. 0,001 \cdot 6^3 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) = 0,001 \cdot 216 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) =$
 $= 0,001 \cdot (-24) = -0,024.$

$x = -1; y = 125. 0,001 \cdot (-1)^3 \cdot 125 = -0,001 \cdot 125 = -0,125.$

$x = 18; y = 0. 0,001 \cdot 18^3 \cdot 0 = 0.$

в) $m = -1\frac{1}{3}; n = 1\frac{1}{4}. 2,5 \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^2 = 2,25 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \times$
 $\times \left(\frac{5}{4}\right)^2 = 2,25 \cdot \frac{16}{3} \cdot \frac{25}{16} = \frac{0,75 \cdot \overset{1}{2,25} \cdot \overset{1}{16} \cdot 25}{\underset{1}{3} \cdot \underset{16}{16}_1} = 18,75.$

$m = -0,2; n = -0,5. 2,25 \cdot (-0,2)^2 \cdot (-0,5)^2 = 2,25 \cdot 0,04 \cdot 0,25 =$
 $= 0,0225.$

$m = 0; n = -6. 2,25 \cdot 0^2 \cdot (-6)^2 = 0.$

$m = \frac{1}{6}; n = 3\frac{1}{5}. 2,25 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(3\frac{1}{5}\right)^2 = 2,25 \cdot \frac{1}{36} \cdot \left(\frac{16}{5}\right)^2 =$
 $= \frac{0,45 \cdot \overset{1}{2,25} \cdot 1 \cdot \overset{128}{256}}{\underset{9}{18} \cdot \underset{36}{36} \cdot \underset{5}{5}_1} = 3,2.$

590. а) 10. б) 6. в) 18. г) 3. д) 0. е) 0.

591. а) $5ab \cdot 0,7bc \cdot 40ac = 140a^2b^2c^2$, степень 6.

б) $-0,45bd \cdot \left(-1\frac{1}{9} ad\right) \cdot 9ab = 4,5a^2b^2d^2$, степень 6.

в) $-1,9ab \cdot (-16abc) \cdot (-0,5c) = -15,2a^2b^2c^2$, степень 6.

г) $-a^3b \cdot 3a^2b^4 = -3a^5b^5$, степень 10.

д) $0,6x^3y \cdot (-0,5xy^3) = -0,3x^4y^4$, степень 8.

е) $-0,32m^7n^4 \cdot \left(-3\frac{1}{8} m^3n^6\right) = m^{10}n^{10}$, степень 20.

592. а) $5x^0y^3$, $5x^1y^2$, $5x^2y^1$, $5x^3y^0$.

б) $5x^0y^4$, $5x^1y^3$, $5x^2y^2$, $5x^3y^1$, $5x^4y^0$.

593. а) $-8x^2y^3 \cdot 0,2xy^3 = -1,6x^3y^6$.

б) $m^2n^2 \cdot 0,5m^3n = 0,5m^5n^3$.

в) $-2,4x^3a \cdot (-0,5xy^3) = 1,2x^4y^3a$.

г) $1,25xy^2 \cdot (-0,4yz^2) \cdot (-0,3)x^2z = 0,15x^3y^3z^3$.

д) $-2,5abc \cdot (-abc) \cdot 3,4a^2b = 8,5a^4b^3c^2$.

е) $0,8a^5bx \cdot (-0,4ab^2x^3) \cdot (-0,5ab^4x^3) = 0,16a^7b^7x^7$.

594. а) $100x^5y^3 = 20x^4y \cdot 5xy^2$. б) $-30x^4y^5 = 20x^4y \cdot (-1,5y^4)$.

в) $-4x^{16}y = 20x^4y \cdot \left(-\frac{1}{5} x^{12}\right)$. г) $x^{10}y^2 = 20x^4y \cdot 0,05x^6y$.

595. а) $-8a^5c^3 = -4ac^2 \cdot 2a^4c$.

б) $-b^6y^9 = 2b^6y \cdot \left(-\frac{1}{2} y^8\right)$.

в) $60x^{10}y^{15} = 15x^5y^{10} \cdot 4x^5y^5$.

596. а) $(-10ab^{12})^2 = 100a^2b^{24}$. б) $(-0,2x^4y)^4 = 0,0016x^{16}y^4$.

в) $(-3xy^2a^3)^3 = -27x^3y^6a^9$. г) $(-0,5ab^2c^3)^4 = 0,0625a^4b^8c^{12}$.

597. а) $27a^2b^5 \cdot 3a^{10}b^3 = 81a^{12}b^8 = 3^4a^{12}b^8 = (3a^3b^2)^4$.

б) $-64a^8x^{11} \cdot (-0,25a^2x^9) = 16a^{10}x^{20} = (4a^5x^{10})^2$.

в) $0,01b^5c^3 \cdot (-0,1bc^6) = -0,001b^6c^9 = (-0,1b^2c^3)^3$.

г) $-\frac{9}{16} \cdot p^9q^{14} \cdot \frac{3}{4} p^3q^4 = -\frac{27}{64} p^{12}q^{18} = \left(-\frac{3}{4} p^4q^6\right)^3$.

598. а) $(-0,2y)^3 \cdot 50y^2 = -0,008y^3 \cdot 50y^2 = -0,4y^5$.

б) $-60c^6 \cdot (-0,5c^2)^3 = -60c^6 \cdot (-0,125c^6) = 7,5c^{12}$.

$$\text{в)} (-0,6x^3)^2 \cdot (-5x^4) = 0,36x^6 \cdot (-5x^4) = -1,8x^{10}.$$

$$\text{г)} (-3a^4b)^2 \cdot \frac{7}{9}a^{12}b^8 = 9a^8b^2 \cdot \frac{7}{9}a^{12}b^8 = 7a^{20}b^{10}.$$

$$\text{д)} -\frac{1}{2}bc^2 \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot b^3 \cdot c^5\right)^3 = -\frac{1}{2}bc^2 \cdot \frac{8}{27}b^9c^{15} = -\frac{4}{27}b^{10}c^{17}.$$

$$\text{е)} (-0,4x^5y^6)^3 \cdot (-1000x^5y^{10}) = -0,064x^{15}y^{18} \cdot (-1000x^5y^{10}) = 64x^{20}y^{28}.$$

$$599. \text{ а)} (2ab)^2 \cdot (-3ab)^3 = 4a^2b^2 \cdot (-27a^3b^3) = -108a^5b^5.$$

$$\text{б)} (-0,2xy)^3 \cdot (-5xy)^2 = -0,008x^3y^3 \cdot 25x^2y^2 = -0,2x^5y^5.$$

$$\text{в)} -(3xy)^2 \cdot (-3x)^3 = -9x^2y^2 \cdot (-27x^3) = 243x^5y^2.$$

$$\text{г)} -(-0,5ac^2)^2 \cdot (-2a^2c)^3 = -0,25a^2c^4 \cdot (-8a^6c^3) = 2a^8c^7.$$

$$\text{д)} (-3mn^2)^4 \cdot (-m^2n)^3 = 81m^4n^8 \cdot (-m^6n^3) = -81m^{10}n^{11}.$$

$$\text{е)} \left(\frac{2}{3}a^2b^2\right)^2 \cdot (-3ab)^4 = \frac{4}{9}a^4b^4 \cdot 81a^4b^4 = 36a^8b^8.$$

$$600. \text{ а)} (-x^2y^2)^4 \cdot (-xy)^2 = x^8y^8 \cdot x^2y^2 = x^{10}y^{10}.$$

$$\text{б)} -\left(\frac{1}{3}xy^3\right)^2 \cdot (-3x)^3 = -\frac{1}{9}x^2y^6 \cdot (-27x^3) = 3x^5y^6.$$

$$\text{в)} (-2x^3y)^3 \cdot (-2y^2)^3 = -8x^9y^3 \cdot (-8y^6) = 64x^9y^9.$$

$$\text{г)} \left(\frac{1}{3}a^2b\right)^3 \cdot (9ab^2)^2 = \frac{1}{27}a^6b^3 \cdot 81a^2b^4 = 3a^8b^7.$$

$$\text{д)} (-5a^3b)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}ab^3\right)^3 = 25a^6b^2 \cdot \frac{1}{125}a^3b^9 = \frac{1}{5}a^9b^{11} = 0,2a^9b^{11}.$$

$$\text{е)} \left(-\frac{2}{7}ab^4\right)^2 \cdot \left(-3\frac{1}{2}a^3b\right)^2 = \frac{4}{49}a^2b^8 \cdot \frac{49}{4}a^6b^2 = a^8b^{10}.$$

$$601. \text{ а)} 3m^4n^2 = 3 \cdot (m^2n)^2.$$

$$\text{б)} 12x^6y^4z^2 = 3 \cdot (2x^3y^2z)^2.$$

$$\text{в)} \frac{3}{4}m^8n^4 = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}m^4n^2\right)^2.$$

$$602. P(-4; b); \quad x = -4; \quad y = b; \quad y = x^2; \quad y = (-4)^2 = 16; \quad b = 16.$$

$$Q(4; b); \quad x = 4; \quad y = 16.$$

Точка Q принадлежит графику.

$$603. \text{ а)} 0,23 > 0,23^2, \quad 0,23 > 0,23^3, \quad 0,23^2 > 0,23^3.$$

$$\text{б)} 1,47 < 1,47^2, \quad 1,47 < 1,47^3, \quad 1,47^2 < 1,47^3.$$

604. а) Поскольку A принадлежит графику функции $y = x^2$, то $b = a^2$. Так как $(-a)^2 = a^2$, то точка B принадлежит графику; поскольку $a^2 \geq 0$, то $b \geq 0$, поэтому C и D могут принадлежать графику лишь в случае $a = b = 0$.

б) Поскольку A принадлежит графику функции $y = x^3$, то $b = a^3$. Так как $(-a) = -a^3$, то точки B и C не принадлежат графику (за исключением случая $a = b = 0$), а точка D принадлежит графику при любых a и b .

605. а) $a > a^2 > a^3$. **б)** $a < a^2 < a^3$.
в) $a < a^3 < a^2$. **г)** $a^3 < a < a^2$.

К параграфу 8

606. а) $\frac{1}{9} \approx 0,1111\dots$,

$$\frac{1}{9} \approx 0,1 = \frac{1}{10};$$

$$\left| \frac{1}{9} - \frac{1}{10} \right| = \left| \frac{10-9}{90} \right| = \left| \frac{1}{90} \right| = \frac{1}{90}.$$

$$\frac{1}{9} \approx 0,11 = \frac{11}{100}; \left| \frac{1}{9} - \frac{11}{100} \right| = \left| \frac{100-99}{900} \right| = \left| \frac{1}{900} \right| = \frac{1}{900}.$$

$$\frac{1}{9} \approx 0,111 = \frac{111}{1000};$$

$$\left| \frac{1}{9} - \frac{111}{1000} \right| = \left| \frac{1000-999}{9000} \right| = \left| \frac{1}{9000} \right| = \frac{1}{9000}.$$

б) $\frac{4}{11} = 0,3636\dots$,

$$\frac{4}{11} \approx 0,4 = \frac{4}{10}; \left| \frac{4}{11} - \frac{4}{10} \right| = \left| \frac{40-44}{110} \right| = \left| -\frac{4}{110} \right| = \frac{2}{55}.$$

$$\frac{4}{11} \approx 0,36 = \frac{36}{100} = \frac{18}{25} = \frac{9}{25};$$

$$\left| \frac{4}{11} - \frac{9}{25} \right| = \left| \frac{100-99}{275} \right| = \left| \frac{1}{275} \right| = \frac{1}{275}.$$

$$\frac{4}{11} \approx 0,364 = \frac{364}{1000} = \frac{91}{250};$$

$$\left| \frac{4}{11} - \frac{91}{250} \right| = \left| \frac{1000-1001}{2750} \right| = \left| -\frac{1}{2750} \right| = \frac{1}{2750}.$$

607. $\frac{2}{11} \approx 0,1818\dots$, $\left| \frac{2}{11} - \frac{18}{100} \right| = \left| \frac{200-198}{1100} \right| = \frac{2}{1100}$,

$$\left| \frac{2}{11} - \frac{19}{100} \right| = \left| \frac{200-209}{1100} \right| = \frac{9}{1100} > \frac{2}{1100} = \left| \frac{2}{11} - \frac{18}{100} \right|.$$

Точнее 0,18.

608. 3,141. 3,142. $3\frac{1}{7} \approx 3,143$. $3\frac{10}{71} \approx 3,141$. Точнее 3,142.

609. $|1,361 - 1,4| = |0,039| < 0,1$.

610. $\frac{7}{16} \approx 0,4375$.

а) До десятых: $0,4375 \approx 0,4$; $|0,4 - 0,4375| = 0,0375 < 0,1$.

б) До сотых: $0,4375 \approx 0,44$; $|0,44 - 0,4375| = 0,0025 < 0,01$.

в) До тысячных: $0,4375 \approx 0,438$; $|0,438 - 0,4375| = 0,0005 < 0,001$.

611. $\frac{2}{7} = 0,2857\dots$, $\frac{2}{7} \approx 0,3$;

$$\left| \frac{2}{7} - \frac{3}{10} \right| = \left| \frac{20-21}{70} \right| = \left| \frac{-1}{70} \right| = \frac{1}{70}.$$

$$\frac{5}{14} = 0,3571\dots, \quad \frac{5}{14} \approx 0,4; \quad \left| \frac{5}{14} - \frac{4}{10} \right| = \left| \frac{25-28}{70} \right| = \left| \frac{-3}{70} \right| = \frac{3}{70}.$$

$$\frac{2}{7} + \frac{5}{14} = \frac{4+5}{14} = \frac{9}{14}; \quad 0,3 + 0,4 = 0,7;$$

$$\left| 0,7 - \frac{9}{14} \right| = \left| \frac{7}{10} - \frac{9}{14} \right| = \left| \frac{49-45}{70} \right| = \left| \frac{4}{70} \right| = \frac{2}{35}.$$

Абсолютные погрешности слагаемых $\frac{1}{70}$; $\frac{3}{70}$.

Абсолютная погрешность суммы $\frac{2}{35}$.

$$612. \left| a - \frac{a+b}{2} \right| = \left| \frac{2a-a-b}{2} \right| = \frac{|a-b|}{2},$$

$$\left| b - \frac{a+b}{2} \right| = \left| \frac{2b-a-b}{2} \right| = \frac{|b-a|}{2} = \frac{|a-b|}{2}.$$

613. а) $38,9 \approx 40$; $\frac{|38,9-40|}{|40|} = \frac{|-1,1|}{40} = \frac{1,1}{40} = 0,0275 = 2,75\%$.

б) $4219 \approx 4220$. $\frac{|4219-4220|}{|4220|} = \frac{|-1|}{4220} = \frac{1}{4220} \approx 0,0002 = 0,02\%$.

614. $\frac{0,5}{63} \approx 0,0079 \approx 0,008$; $\frac{0,01}{0,15} = \frac{1}{15} \approx 0,067$.

Первое измерение точнее.

615. $0,1\% = 0,001$.

Обозначим абсолютную погрешность измерения через a .

$$0,001 = \frac{a}{492}; \quad a = 0,492 \approx 0,5.$$

Так как $\frac{0,5}{492} \approx 0,001$, то измерение проведено с точностью до 0,5.

Глава IV

МНОГОЧЛЕНЫ

§ 9. Сумма и разность многочленов

24. Многочлен и его стандартный вид

616. а) $-6x^4 + y^3 - 5y + 11$.
 $-6x^4$ — член четвертой степени,
 y^3 — член третьей степени,
 $-5y$ — член первой степени,
11 — член нулевой степени (свободный член).
б) $25ab + ab^2 - a^2b + 8a - 7b$.
 $ab^2, -a^2b$ — члены третьей степени,
 $25ab$ — член второй степени,
 $8a, -7b$ — члены первой степени.
617. а) $10x - \underline{8xy} - \underline{3xy} = 10x - 11xy$.
б) $\underline{2ab} - \underline{7ab} + 7a^2 = -5ab + 7a^2$.
в) $\underline{3x^4} - 5x + 7x^2 - \underline{8x^4} + 5x = 7x^2 - 5x^4$.
г) $\underline{2a^3} + \underline{\underline{a^2}} - \underline{\underline{17}} - \underline{\underline{3a^2}} + \underline{a^3} - a - \underline{\underline{80}} = 3a^3 - 2a^2 - a - 97$.
д) $\underline{\underline{12ab^2}} - \underline{b^3} - \underline{\underline{6ab^2}} + 3a^2b - \underline{\underline{5ab^2}} + \underline{2b^3} = b^3 + ab^2 + 3a^2b$.
е) $2a^2 - \underline{ax^3} - \underline{a^4} - a^2x^3 + \underline{ax^3} + \underline{2a^4} = 2a^2 + a^4 - a^2x^3$.
618. а) $\underline{-a^4} + 2a^3 - \underline{4a^4} + \underline{2a^2} - \underline{3a^2} = -5a^4 + 2a^3 - a^2$.
б) $\underline{1} + \underline{2y^6} - \underline{4y^3} - \underline{6y^6} + \underline{4y^3} - y^5 - \underline{9} = -4y^6 - y^5 - 8$.
в) $\underline{10x^2y} - \underline{5xy^2} - \underline{2x^2y} + \underline{x^2y} - \underline{3xy^2} = 9x^2y - 8xy^2$.
г) $\underline{3ab^3} + \underline{6a^2b^2} - \underline{ab^3} - \underline{2a^2b^2} - \underline{4a^2b^2} + 7 = 2ab^3 + 7$.
619. а) $\underline{-8p^4} + 12p^3 + \underline{4p^4} - \underline{8p^2} + \underline{3p^2} = -4p^4 + 12p^3 - 5p^2$.
б) $2aa^2 + \underline{a^2} - \underline{3a^2} + a^3 - a = \underline{\underline{2a^3}} - 2a^2 + \underline{\underline{a^3}} - a = 3a^3 - 2a^2 - a$.

- в) $\underline{3x^5} + 3x^4 - \underline{5x^5} - 5x^3 = -2x^5 + 3x^4 - 5x^3$.
- г) $\underline{12ab^2} - \underline{3,2b^3} - \underline{6ab^2} + \underline{3b^3} - 1 = 6ab^2 - 0,2b^3 - 1$.
620. а) $\underline{2a^2x^3} - \underline{ax^3} - \underline{a^4} - \underline{a^2x^3} + \underline{ax^3} + \underline{2a^4} = a^2x^3 + a^4$.
- б) $\underline{10xy^2} - \underline{15x^2y} - \underline{x^2y} + \underline{6xy^2} = 16xy^2 - 16x^2y$.
621. а) $\underline{5x^6} - \underline{3x^2} + 7 - \underline{2x^6} - \underline{3x^6} + \underline{4x^2} = x^2 + 7$,
 $(-10)^2 + 7 = 100 + 7 = 107$.
- б) $\underline{4a^2b} - \underline{ab^2} - \underline{3a^2b} + \underline{ab^2} - ab + 6 = a^2b - ab + 6$,
 $(-3)^2 \cdot 2 - (-3) \cdot 2 + 6 = 9 \cdot 2 + 6 + 6 = 30$.
622. а) $\underline{6a^3} - \underline{a^{10}} + \underline{4a^3} + \underline{a^{10}} - \underline{8a^3} + a = 2a^3 + a$,
 $2 \cdot (-3)^3 + (-3) = 2 \cdot (-27) - 3 = -54 - 3 = -57$.
- б) $\underline{4x^6y^3} - \underline{3x^6y^3} + \underline{2x^2y^2} - \underline{x^6y^3} - \underline{x^2y^2} + y = x^2y^2 + y$,
 $(-2)^2 \cdot (-1)^2 + (-1) = 4 \cdot 1 - 1 = 3$.
623. $x = 0: 2 \cdot 0^2 + 1 = 1$.
 $x = 2: 2 \cdot (-2)^2 + 1 = 2 \cdot 4 + 1 = 9$.
 $x = 3: 2 \cdot (3)^2 + 1 = 2 \cdot 9 + 1 = 19$.
 $x = -4: 2 \cdot (-4)^2 + 1 = 2 \cdot 16 + 1 = 33$.
- Так как $2x^2 \geq 0$ при любом x , а $2x^2 + 1 > 0$ при любом x , то не существует такого значения x , при котором значение многочлена равно 0 или отрицательно.
624. $x^2 \geq 0$ при любом x , $y^2 \geq 0$ при любом y , значит, $x^2 + y^2 + 1 > 0$ при любых значениях x и y .
625. а) $10a + b$. б) $100a + 10b + c$.
626. а) $17a^4 - 8a^5 + 3a - a^3 - 1 = -8a^5 + 17a^4 - a^3 + 3a - 1$.
- б) $35 - c^6 + 5c^2 - c^4 = -c^6 - c^4 + 5c^2 + 35$.
627. а) $x^4 - 5 - x^2 + 12x = -5 + 12x - x^2 + x^4$.
- б) $2y + y^3 - y^2 + 1 = 1 + 2y - y^2 + y^3$.
628. а) Степень 7. б) Степень 3. в) Степень 1.
г) Степень 3. д) Степень 5. е) Степень 2.
629. а) Например, $x^4 + 6x^2 - 7$.
- б) Например, $x^2y^2 + 2xy + x + y + 1$.

630. а) $1,97^2 \approx 3,88$; $3,88 + 4,23 = 8,11$. б) $321,8 - (2,17)^2 \approx 317,09$.
 в) $(2,3)^4 + 2 \cdot 138,9 \approx 305,8$. г) $3 \cdot (806,2) - (1,7)^5 = 240,4$.

631. а) $0,3y = 70$; $y = 70 : 0,3$; $y = 70 : \frac{3}{10} = 70 \cdot \frac{10}{3} = \frac{700}{3} = 233\frac{1}{3}$.

б) $\frac{5}{8}x = -1$; $x = -1 : \frac{5}{8} = -\frac{8}{5} = -1\frac{3}{5}$.

в) $\frac{1}{9a} = -\frac{3}{7}$; $a = -\frac{3}{7} : \frac{1}{9} = \frac{-3 \cdot 9}{7} = \frac{-27}{7} = -3\frac{6}{7}$.

632. а) $\frac{5^3 \cdot 25^2}{5^8} = \frac{5^3 \cdot (5^2)^2}{5^8} = \frac{5^3 \cdot 5^4}{5^8} = \frac{5^7}{5^8} = \frac{1}{5}$.

б) $\frac{2^5 \cdot 8}{4^4} = \frac{2^5 \cdot 2^3}{4^4} = \frac{2^8}{2^8} = 1$.

в) $\frac{4^5 \cdot 3^8}{6^9} = \frac{(2^2)^5 \cdot 3^8}{(2 \cdot 3)^9} = \frac{2^{10} \cdot 3^8}{2^9 \cdot 3^9} = \frac{2}{3}$.

633. а) $240 = 0,01x$; $x = 240 : 0,01$; $x = 24\ 000$.

При $x = 24\ 000$ функция принимает значение 240.

б) $-100 = 0,01x$; $x = -100 : 0,01$; $x = -10\ 000$.

При $x = -10\ 000$ функция принимает значение -100 .

634. а) $2n - 2 + 2n = 4n - 2$.

б) $(2n - 1) + (2n + 1) + (2n + 3) = 2n - 1 + 2n + 1 + 2n + 3 = 6n + 3$.

25. Сложение и вычитание многочленов

635. а) $(4x^3 - 5x - 7) + (x^3 - 8x) = \underline{4x^3} - \underline{5x} - 7 + \underline{x^3} - \underline{8x} = 5x^3 - 13x - 7$.

б) $(5y^2 - 9) - (7y^2 - y + 5) = \underline{5y^2} - \underline{9} - \underline{7y^2} + \underline{y} - \underline{5} = -2y^2 + y - 14$.

636. а) $(2a^3 - 5a + 5) + (a^3 - 4a - 2) = 2a^3 - \underline{5a} + \underline{5} + \underline{a^3} - \underline{4a} - \underline{2} = 3a^3 - 9a + 3$.

б) $(2a^3 - 5a + 5) - (a^3 - 4a - 2) = 2a^3 - \underline{5a} + \underline{5} - \underline{a^3} + \underline{4a} + \underline{2} = a^3 - a + 7$.

в) $(a^3 - 4a - 2) - (2a^3 - 5a + 5) = \underline{a^3} - \underline{4a} - \underline{2} - \underline{2a^3} + \underline{5a} - \underline{5} = -a^3 + a - 7$.

637. а) $(1 + 3a) + (a^2 - 2a) = 1 + \underline{3a} + a^2 - \underline{2a} = a^2 + a + 1.$
 б) $(2x^2 + 3x) + (-x + 4) = 2x^2 + 3x - x + 4 = 2x^2 + 2x + 4.$
 в) $(y^2 - 5y) + (5y - 2y^2) = y^2 - \underline{5y} + \underline{5y} - 2y^2 = -y^2.$
 г) $(b^2 - b + 7) - (b^2 + b + 8) =$
 $= \underline{b^2} - b + 7 - \underline{b^2} - b - 8 = -2b - 1.$
 д) $(8n^3 - 3n^2) - (7 + 8n^3 - 2n^2) =$
 $= \underline{8n^3} - \underline{3n^2} - 7 - \underline{8n^3} + \underline{2n^2} = -n^2 - 7.$
 е) $(a^2 + 5a + 4) - (a^2 + 5a - 4) =$
 $= \underline{a^2} + \underline{5a} + 4 - \underline{a^2} - \underline{5a} + 4 = 8.$
638. а) $5,2a - (4,5a + 4,8a^2) = 5,2a - 4,5a - 4,8a^2 = 0,7a - 4,8a^2 =$
 $= -4,8a^2 + 0,7a.$
 б) $-0,8b^2 + 7,4b + (5,6b - 0,2b^2) =$
 $= -0,8b^2 + 7,4b + 5,6b - 0,2b^2 = -b^2 + 13b.$
 в) $8x^2 + (4,5 - x^2) - (5,4x^2 - 1) =$
 $= \underline{8x^2} + \underline{4,5} - \underline{x^2} - \underline{5,4x^2} + \underline{1} = 1,6x^2 + 5,5.$
 г) $(7,3y - y^2 + 4) + 0,5y^2 - (8,7y - 2,4y^2) =$
 $= 7,3y - y^2 + 4 + 0,5y^2 - 8,7y + 2,4y^2 = 1,9y^2 - 1,4y + 4.$
639. а) $18x^2 - (10x - 5 + 18x^2) = 18x^2 - 10x + 5 - 18x^2 = 5 - 10x.$
 б) $-12c^2 + 5c + (c + 11c^2) = -12c^2 + 5c + c + 11c^2 = -c^2 + 6c.$
 в) $(b^2 + b - 1) - (b^2 - b + 1) = b^2 + b - 1 - b^2 + b - 1 = 2b - 2.$
 г) $(15 - 7y^2) - (y^3 - y^2 - 15) = 15 - 7y^2 - y^3 - y^2 + 15 =$
 $= -y^3 - 6y^2 + 30.$
640. а) $(a + b) + (a - b) = a + b + a - b = 2a,$
 $(a + b) - (a - b) = a + b - a + b = 2b.$
 б) $(a - b) + (a + b) = a - b + a + b = 2a,$
 $(a - b) - (a + b) = a - b - a - b = -2b.$
 в) $(-a - b) + (a - b) = -a - b + a - b = -2b,$
 $(-a - b) - (a - b) = -a - b - a + b = -2a.$
 г) $(a - b) + (b - a) = a - b + b - a = 0,$
 $(a - b) - (b - a) = a - b - b + a = 2a - 2b.$
641. а) $(x - y) + (y - z) + (z - x) =$
 $= x - y + y - z + z - x = 0.$
 б) $(a^2 - 5ab) - (7 - 3ab) + (2ab - a^2) =$
 $= \underline{a^2} - \underline{5ab} - 7 + \underline{3ab} + \underline{2ab} - \underline{a^2} = -7.$
642. а) $M + (5x^2 - 2xy) = 6x^2 + 9xy - y^2;$
 $M = 6x^2 + 9xy - y^2 - (5x^2 - 2xy); \quad M = x^2 + 11xy - y^2.$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad M - (4ab - 3b^2) &= a^2 - 7ab + 8b^2; \\ M - 4ab + 3b^2 &= a^2 - 7ab + 8b^2; \quad M = a^2 - 3ab + 5b^2. \\ \text{в)} \quad (4c^4 - 7c^2 + 6) - M &= 0; \quad M = 4c^4 - 7c^2 + 6. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{643. а)} \quad -5x^2 + 3x + 9. \quad \text{б)} \quad -5x^2 + 3x + 27. \\ \text{в)} \quad -5x^2 + 5x + 6. \quad \text{г)} \quad -4x^2 - 2x + 15. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{644. а)} \quad (a^2 - 0,45a + 1,2) + (0,8a^2 - 1,2a) - (1,6a^2 - 2a) &= \\ = a^2 - 0,45a + 1,2 + 0,8a^2 - 1,2a - 1,6a^2 + 2a &= \\ = 0,2a^2 + 0,35a + 1,2. \\ \text{б)} \quad (y^2 - 1,75y - 3,2) - (0,3y^2 + 4) - (2y - 7,2) &= \\ = y^2 - 1,75y - 3,2 - 0,3y^2 - 4 - 2y + 7,2 &= 0,7y^2 - 3,75y. \\ \text{в)} \quad 6xy - 2x^2 - (3xy + 4x^2 + 1) - (-xy - 2x^2 - 1) &= \\ = 6xy - 2x^2 - 3xy - 4x^2 - 1 + xy + 2x^2 + 1 &= 4x^2 + 4xy. \\ \text{г)} \quad -(2ab^2 - ab + b) + 3ab^2 - 4b - (5ab - ab^2) &= \\ = -2ab^2 + ab - b + 3ab^2 - 4b - 5ab + ab^2 &= 2ab^2 - 4ab - 5b. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{645. а)} \quad 8a^2b + (-5a^2b + 4b^2) + (a^2b - 5b^2 + 2) &= \\ = 8a^2b - 5a^2b + 4b^2 + a^2b - 5b^2 + 2 &= 4a^2b - b^2 + 2. \\ \text{б)} \quad (xy + x^2 + y^2) - (x^2 + y^2 - 2xy) - xy &= \\ = xy + x^2 + y^2 - x^2 - y^2 + 2xy - xy &= 2xy. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{646. } (5,7a^2b - 3,1ab + 8b^3) - (6,9ab - 2,3a^2b + 8b^3) &= \\ = 5,7a^2b - 3,1ab + 8b^3 - 6,9ab + 2,3a^2b - 8b^3 &= 8a^2b - 10ab. \\ \text{а)} \quad a = 2 \quad \text{и} \quad b = 5. \\ 8 \cdot 2^2 \cdot 5 - 10 \cdot 2 \cdot 5 &= 8 \cdot 4 \cdot 5 - 10 \cdot 2 \cdot 5 = 160 - 100 = 60. \\ \text{б)} \quad a = -2 \quad \text{и} \quad b = 3. \\ 8 \cdot (-2)^2 \cdot 3 - 10 \cdot (-2) \cdot 3 &= 8 \cdot 4 \cdot 3 + 10 \cdot 2 \cdot 3 = 96 + 60 = 156. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{647. } 5x^2 - (3xy - 7x^2) + (5xy - 12x^2) &= \\ = 5x^2 - 3xy + 7x^2 + 5xy - 12x^2 &= 12x^2 + 2xy - 12x^2 = 2xy. \\ \text{а)} \quad x = -0,25 \quad \text{и} \quad y = 4. \quad 2 \cdot (-0,25) \cdot 4 &= -2. \\ \text{б)} \quad x = -5 \quad \text{и} \quad y = 0,1. \quad 2 \cdot (-5) \cdot (0,1) &= -1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{648. } (0,7x^4 + 0,2x^2 - 5) - \left(-0,3x^4 + \frac{1}{5}x^2 - 8\right) &= \\ = 0,7x^4 + 0,2x^2 - 5 + 0,3x^4 - \frac{1}{5}x^2 + 8 &= x^4 + 3. \end{aligned}$$

$x^4 \geq 0$ при любом значении x ,

$x^4 + 3 > 0$ при любом значении x .

$$\begin{aligned}
 649. & (7a^3 - 6a^2b + 5ab^2) + (5a^3 + 7a^2b + 3ab^2) - (10a^3 + a^2b + 8ab^2) = \\
 & = \underline{7a^3} - \underline{6a^2b} + \underline{5ab^2} + \underline{5a^3} + \underline{7a^2b} + \underline{3ab^2} - \underline{10a^3} - \\
 & - \underline{a^2b} - \underline{8ab^2} = 2a^3. \text{ Не прав, данных хватает.}
 \end{aligned}$$

650. а) Двучлен $2xy - x^2$. б) Двучлен $2xy - y^2$.

$$\begin{aligned}
 651. & \left(\frac{3}{5}x^2 - 0,4xy - 1,5y + 1\right) - \left(y^2 - \frac{2}{5}xy + 0,6x^2\right) = \\
 & = \underline{0,6x^2} - \underline{0,4xy} - \underline{1,5y} + 1 - y^2 + \underline{0,4xy} - \underline{0,6x^2} = \\
 & = -y^2 - 1,5y + 1.
 \end{aligned}$$

Полученное выражение не зависит от x , так как эта переменная в нем отсутствует.

$$\begin{aligned}
 652. \text{ а) } & 1,7 - 10b^2 - (1 - 3b^2) + (2,3 + 7b^2) = \\
 & = 1,7 - \underline{10b^2} - 1 + \underline{3b^2} + 2,3 + \underline{7b^2} = 3.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & 1 - b^2 - (3b - 2b^2) + (1 + 3b - b^2) = \\
 & = 1 - \underline{b^2} - \underline{3b} + \underline{2b^2} + 1 + \underline{3b} - \underline{b^2} = 2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 653. \text{ а) } & x + y + z = 5a^2 + 6ab - b^2 + (-4a^2 + 2ab + 3b^2) + (9a^2 + \\
 & + 4ab) = \underline{5a^2} + \underline{6ab} - \underline{b^2} - \underline{4a^2} + \underline{2ab} + \underline{3b^2} + \underline{9a^2} + \underline{4ab} = \\
 & = 10a^2 + 8ab + 2b^2 + 4ab = 10a^2 + 2b^2 + 12ab.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & x - y - z = 5a^2 + 6ab - b^2 - (-4a^2 + 2ab + 3b^2) - (9a^2 + 4ab) = \\
 & = \underline{5a^2} + \underline{6ab} - \underline{b^2} + \underline{4a^2} - \underline{2ab} - \underline{3b^2} - \underline{9a^2} - \underline{4ab} = -4b^2.
 \end{aligned}$$

654. а) $(23 + 3x) + (8x - 41) = 15$;

$$23 + 3x + 8x - 41 = 15; \quad 11x - 18 = 15; \quad 11x = 33; \quad x = 3.$$

б) $(19 + 2x) - (5x - 11) = 25$; $19 + 2x - 5x + 11 = 25$;

$$-3x + 30 = 25; \quad -3x = -5; \quad x = 1\frac{2}{3}.$$

в) $(3,2y - 1,8) - (5,2y + 3,4) = -5,8$;

$$3,2y - 1,8 - 5,2y - 3,4 = -5,8; \quad -2y - 5,2 = -5,8;$$

$$-2y = -5,8 + 5,2; \quad -2y = -0,6; \quad y = \frac{-0,6}{-2}; \quad y = 0,3.$$

г) $1 - (0,5x - 15,8) = 12,8 - 0,7x$;

$$1 - 0,5x + 15,8 = 12,8 - 0,7x; \quad -0,5x + 0,7x = 12,8 - 16,8;$$

$$0,2x = -4; \quad x = \frac{-4}{0,2}; \quad x = -20.$$

д) $3,8 - 1,5y + (4,5y - 0,8) = 2,4y + 3;$
 $3,8 - 1,5y + 4,5y - 0,8 = 2,4y + 3; \quad 3y + 3 = 2,4y + 3;$
 $3y - 2,4y = 3 - 3; \quad 0,6y = 0; \quad y = 0.$
е) $4,2y + 0,8 = 6,2y - (1,1y + 0,8) + 1,2;$
 $4,2y + 0,8 = 6,2y - 1,1y - 0,8 + 1,2;$
 $4,2y - 6,2y + 1,1y = 1,2 - 0,8 - 0,8; \quad -0,9y = -0,4; \quad y = \frac{4}{9}.$

655. а) $8y - 3 - (5 - 2y) = 4,3; \quad 8y - 3 - 5 + 2y = 4,3;$
 $10y = 4,3 + 3 + 5; \quad 10y = 12,3; \quad y = 1,23.$
б) $0,5y - 1 - (2y + 4) = y; \quad 0,5y - 1 - 2y - 4 = y;$
 $-1,5y - 5 = y; \quad -2,5y = 5; \quad y = -2.$
в) $-8x + (4 + 3x) = 10 - x; \quad -8x + 4 + 3x = 10 - x;$
 $-5x + 4 = 10 - x; \quad -4x = 6; \quad x = -1,5.$
г) $1,3x - 2 - (3,3x + 5) = 2x + 1; \quad 1,3x - 2 - 3,3x - 5 = 2x + 1;$
 $-2x - 7 = 2x + 1; \quad -4x = 8; \quad x = -2.$
656. а) $3x^3 - 2x^2 - x + 4 = (3x^3 - x) + (-2x^2 + 4).$
б) $-5y^4 + 4y^3 + 3y^2 - 2y = (-5y^4 + 3y^2) + (4y^3 - 2y).$
657. а) $x^3 + 2x^2 - 3x - 5 = 2x^2 - (-x^3 + 3x + 5).$
б) $3a^4 + 2a^3 + 5a^2 - 4 = 5a^2 - (4 - 2a^3 - 3a^4).$
658. а) $n + (n + 1) + (n + 2) = n + n + 1 + n + 2 = 3n + 3 = 3(n + 1).$
б) $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) = 4n + 6 = 4(n + 1) + 2,$
т. е. данная сумма при делении на 4 дает в остатке 2.

659. По графику $y = 3,25; \quad (1,8)^2 = 3,24.$
1) $|3,25 - 3,24| = |0,01| = 0,01;$
2) $\frac{|3,25 - 3,24|}{|3,25|} = \frac{0,01}{3,25} \approx 0,003 = 0,3\%.$

660. а) $6 \cdot \left(2 \cdot \frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) = 6 \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{6}\right) = 8 - 5 = 3.$
б) $15 \cdot \left(\frac{a}{5} + \frac{b}{3}\right) = 3a + 3b, \quad 3 \cdot \frac{1}{3} + 5 \cdot 0,2 = 1 + 1 = 2.$
661. а) $(2x^2)^3 \cdot \frac{1}{4}x^2 = 8x^6 \cdot \frac{1}{4}x^2 = 2x^8.$
б) $(-3y^4)^3 \cdot \frac{1}{9}y^5 = -27y^{12} \cdot \frac{1}{9}y^5 = -3y^{17}.$

$$\text{в)} -0,2a^2b^3 \cdot (-5a^3b^2)^2 = -0,2a^2b^3 \cdot 25a^6b^4 = -5a^8b^7.$$

$$\text{г)} (-0,5c^4d)^3 \cdot (-4c^2d^2)^2 = -0,125c^{12}d^3 \cdot 16c^4d^4 = -2c^{16}d^7.$$

$$662. x^3 - y = 1,4^3 - 0,157 = 2,744 - 0,157 = 2,587.$$

§ 10. Произведение одночлена и многочлена

26. Умножение одночлена на многочлен

$$663. \text{ а)} 2x(x^2 - 7x - 3) = 2x^3 - 14x^2 - 6x.$$

$$\text{б)} -4b^2(5b^2 - 3b - 2) = -20b^4 + 12b^3 + 8b^2.$$

$$\text{в)} (3a^3 - a^2 + a) \cdot (-5a^3) = -15a^6 + 5a^5 - 5a^4.$$

$$\text{г)} (y^2 - 2,4y + 6) \cdot 1,5y = 1,5y^3 - 3,6y^2 + 9y.$$

$$\text{д)} -0,5x^2(-2x^2 - 3x + 4) = x^4 + 1,5x^3 - 2x^2.$$

$$\text{е)} (-3y^2 + 0,6y) \cdot (-1,5y^3) = 4,5y^5 - 0,9y^4.$$

$$664. \text{ а)} 3ab(a^2 - 2ab + b^2) = 3a^3b - 6a^2b^2 + 3ab^3.$$

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

$$\text{в)} 2,5a^2b(4a^2 - 2ab + 0,2b^2) = 10a^4b - 5a^3b^2 + 0,5a^2b^3.$$

$$\text{г)} (-2ax^2 + 3ax - a^2) \cdot (-a^2x^2) = 2a^3x^4 - 3a^3x^3 + a^4x^2.$$

$$\text{д)} (6,3x^3y - 3y^2 - 0,7x) \cdot 10x^2y^2 = 63x^5y^3 - 30x^2y^4 - 7x^3y^2.$$

$$\text{е)} -1,4p^2q^6(5p^3q - 1,5pq^2 - 2q^3) = -7p^5q^7 + 2,1p^3q^8 + 2,8p^2q^9.$$

$$665. \text{ а)} \frac{2}{7}x(1,4x^2 - 3,5y) = 0,4x^3 - xy.$$

$$\text{б)} -\frac{1}{3}c^2(1,2d^2 - 6c) = -0,4c^2d^2 + 2c^3.$$

$$\text{в)} \frac{1}{2}ab\left(\frac{2}{3}a^2 - \frac{3}{4}ab + \frac{4}{5}b^2\right) = \frac{1}{3}a^3b - \frac{3}{8}a^2b^2 + \frac{2}{5}ab^3.$$

$$\text{г)} -\frac{2}{5}a^2y^5\left(5ay^2 - \frac{1}{2}a^2y - \frac{5}{6}a^3\right) =$$

$$= -\frac{2}{5} \cdot a^2y^5 \cdot 5ay^2 - \frac{2}{5}a^2y^5\left(-\frac{1}{2}a^2y\right) - \frac{5}{6}a^3 \cdot \left(-\frac{2}{5}a^2y^5\right) =$$

$$= -2a^3y^7 + \frac{1}{5}a^4y^6 + \frac{1}{3}a^5y^5.$$

666. а) $-3x^2(-x^3 + x - 5) = 3x^2 \cdot (-x^3) - 3x^2 \cdot x - 3x^2(-5) = 3x^5 - 3x^3 + 15x^2.$

б) $(1 + 2a - a^2) \cdot 5a = 5a + 10a^2 - 5a^3.$

в) $\frac{2}{3}x^2y(15x - 0,9y + 6) = \frac{2}{3}x^2y \cdot 15x - \frac{2}{3}x^2y \cdot 0,9y + \frac{2}{3}x^2y \cdot 6 = 10x^3y - 0,6x^2y^2 + 4x^2y.$

г) $-3a^4x(a^2 - 2ax + x^3 - 1) = -3a^6x + 6a^5x^2 - 3a^4x^4 + 3a^4x.$

д) $(x^2y - xy + xy^2 + y^3) \cdot 3xy^2 = x^2y \cdot 3xy^2 - xy \cdot 3xy^2 + xy^2 \cdot 3xy^2 + y^3 \cdot 3xy^2 = 3x^3y^3 - 3x^2y^3 + 3x^2y^4 + 3xy^5.$

е) $-\frac{3}{7}a^4(2,1b^2 - 0,7a + 35) = -\frac{3}{7}a^4 \cdot 2,1b^2 - \frac{3}{7} \cdot (-0,7a)a^4 - \frac{3}{7}a^4 \cdot 35 = -0,9a^4b^2 + 0,3a^5 - 15a^4.$

667. а) $3(2x - 1) + 5(3 - x) = 6x - 3 + 15 - 5x = x + 12;$
 $-1,5 + 12 = 10,5.$

б) $25a - 4(3a - 1) + 7(5 - 2a) = 25a - 12a + 4 + 35 - 14a = -a + 39;$ $-1 + 39 = 28.$

в) $4y - 2(10y - 1) + (8y - 2) = 4y - 20y + 2 + 8y - 2 = -8y;$
 $-0,1 \cdot (-8) = 0,8.$

г) $12(2 - 3p) + 35p - 9(p + 1) = 24 - 36p + 35p - 9p - 9 = -10p + 15;$ $-10 \cdot 2 + 15 = -20 + 15 = -5.$

668. а) $14b + 1 - 6(2 - 11b) = 14b + 1 - 12 + 66b = 80b - 11.$

б) $25(2 - 3c) + 16(5c - 1) = 50 - 75c + 80c - 16 = 5c + 34.$

в) $14(7x - 1) - 7(14x + 1) = 98x - 14 - 98x - 7 = -21.$

г) $36(2 - y) - 6(5 - 2y) = 72 - 36y - 30 + 12y = 42 - 24y.$

669. а) $14y + 2y(6 - y) = 14y + 12y - 2y^2 = 26y - 2y.$

б) $3y^2 - 2y(5 + 2y) = 3y^2 - 10y - 4y^2 = -y^2 - 10y.$

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

г) $5a(a^2 - 3a) - 3a(a^2 - 5a) = 5a^3 - 15a^2 - 3a^3 + 15a^2 = 2a^3.$

д) $7b(4c - b) + 4c(c - 7b) = 28bc - 7b^2 + 4c^2 - 28bc = -7b^2 + 4c^2.$

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

ж) $3m^2(m + 5n) - 2n(8m^2 - n) = 3m^3 + 15m^2n - 16nm^2 + 2n^2 = 3m^3 - m^2n + 2n^2.$

з) $6m^2n^3 - n^2(6m^2n + n - 1) = 6m^2n^3 - 6m^2n^3 - n^3 + n^2 = n^2 - n^3.$

670. а) $6x(x-3) - x(2-x) = 6x^2 - 18x - 2x + x^2 = 6x^2 + x^2 - 20x = 7x^2 - 20x.$
 б) $-a^2(3a-5) + 4a(a^2-a) = -3a^3 + 5a^2 + 4a^3 - 4a^2 = a^3 + a^2.$
 в) $ax(2x-3a) - x(ax+5a^2) = 2ax^2 - 3a^2x - ax^2 - 5a^2x = ax^2 - 8a^2x.$
 г) $-4m^2(n^2-m^2) + 3n^2(m^2-n^2) = -4m^2n^2 + 4m^4 + 3n^2m^2 - 3n^4 = 4m^4 - m^2n^2 - 3n^4.$

671. а) $-2x(x^2-x+3) + x(2x^2+x-5) = -2x^3 + 2x^2 - 6x + 2x^3 + x^2 - 5x = 3x^2 - 11x.$
 $x = 3: 3 \cdot 3^2 - 11 \cdot 3 = 27 - 33 = -6.$
 $x = -3: 3 \cdot (-3)^2 - 11 \cdot (-3) = 27 + 33 = 60.$
 б) $x(x-y) - y(y^2-x) = x^2 - xy - y^3 + xy = x^2 - y^3.$
 $x = 4; y = 2: 4^2 - 2^3 = 16 - 8 = 8.$

672. а) $5x(2x-6) - 2,5x(4x-2) = 10x^2 - 30x - 10x^2 + 5x = -25x.$
 $x = -8: -25 \cdot (-8) = 200. x = 10: -25 \cdot (10) = -250.$
 б) $5a(a-4b) - 4b(b-5a) = 5a^2 - 20ab - 4b^2 + 20ab = 5a^2 - 4b^2.$
 $a = -0,6; b = -0,5: 5(-0,6)^2 - 4(-0,5)^2 = 1,8 - 1 = 0,8.$

673. а) $(3a^2)^2 - a^3(1-5a) = 9a^4 - a^3 + 5a^4 = 14a^4 - a^3.$
 б) $\left(-\frac{1}{2}b\right)^3 - b\left(1-2b-\frac{1}{8}b^2\right) = -\frac{1}{8}b^3 - b + 2b^2 + \frac{1}{8}b^3 = 2b^2 - b.$
 в) $x(16x-2x^3) - (2x^2)^2 = 16x^2 - 2x^4 - 4x^4 = 16x^2 - 6x^4.$
 г) $(0,2c^3) - 0,01c^4(4c^2-100) = 0,04c^6 - 0,04c^6 + c^4 = c^4.$

674. Площадь всей фигуры: $a(b+c).$
 Площадь I части: $ab.$ Площадь II части: $ac.$
 Площадь всей фигуры равна сумме площадей частей, ее составляющих: $a(b+c) = ab + ac.$

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

676. $y(3y^2-y+5) - (2y^3+3y-16) - y(y^2-y+2) = 3y^3 - y^2 + 5y - 2y^3 - 3y + 16 - y^3 + y^2 - 2y = 16.$

677. а) $a(b - c) + b(c - a) + c(a - b) =$
 $= ab - ac + bc - ab + ac - cb = 0.$
 б) $a(b + c - bc) - b(c + a - ac) + c(b - a) =$
 $= ab + ac - abc - bc - ab + abc + bc - ac = 0.$
678. $2x(x - 6) - 3(x^2 - 4x + 1) = 2x^2 - 12x - 3x^2 + 12x - 3 = -x^2 - 3.$
 $-x^2$ принимает неположительные значения при любом $x.$
 $-3 < 0$, поэтому $-x^2 - 3 < 0$ при любом $x.$
679. а) $5x + 3(x - 1) = 6x + 11; \quad 5x + 3x - 3 = 6x + 11;$
 $8x - 3 = 6x + 11; \quad 8x - 6x = 11 + 3; \quad 2x = 14; \quad x = 7.$
 б) $3x - 5(2 - x) = 54; \quad 3x - 10 + 5x = 54; \quad 8x = 64; \quad x = 8.$
 в) $8(y - 7) - 3(2y + 9) = 15; \quad 8y - 56 - 6y - 27 = 15;$
 $2y - 83 = 15; \quad 2y = 98; \quad y = 49.$
 г) $0,6 - 0,5(y - 1) = y + 0,5; \quad 0,6 - 0,5y + 0,5 = y + 0,5;$
 $-0,5y - y = -1,1 + 0,5; \quad -1,5y = -0,6; \quad y = (-0,6) : (-1,5); \quad y = 0,4.$
 д) $6 + (2 - 4x) + 5 = 3(1 - 3x); \quad 6 + 2 - 4x + 5 = 3 - 9x;$
 $-4x + 13 = 3 - 9x; \quad -4x + 9x = 3 - 13; \quad 5x = -10; \quad x = -2.$
 е) $0,5(2y - 1) - (0,5 - 0,2y) + 1 = 0;$
 $y - 0,5 - 0,5 + 0,2y + 1 = 0; \quad 1,2y = 0; \quad y = 0.$
 ж) $0,15(x - 4) = 9,9 - 0,3(x - 1); \quad 0,15x - 0,6 = 9,9 - 0,3x + 0,3;$
 $0,15x + 0,3x = 10,2 + 0,6; \quad 0,45x = 10,8; \quad x = 24.$
 з) $3(3x - 1) + 2 = 5(1 - 2x) - 1; \quad 9x - 3 + 2 = 5 - 10x - 1;$
 $9x - 1 = -10x + 4; \quad 19x = 5; \quad x = \frac{5}{19}.$
680. а) $3x(2x - 1) - 6x(7 + x) = 90; \quad 6x^2 - 3x - 42x - 6x^2 = 90;$
 $-45x = 90; \quad x = -2.$
 б) $1,5x(3 + 2x) = 3x(x + 1) - 30; \quad 4,5x + 3x^2 = 3x^2 + 3x - 30;$
 $4,5x - 3x = -30; \quad 1,5x = -30; \quad x = -20.$
 в) $5x(12x - 7) - 4x(15x - 11) = 30 + 29x;$
 ~~$60x^2 - 35x - 60x^2 + 44x = 30 + 29x;$~~
 $9x - 29x = 30; \quad -20x = 30; \quad x = -1,5.$
 г) $24x - 6x(13x - 9) = -13 - 13x(6x - 1);$
 $24x - 78x^2 + 54x = -13 - 78x^2 + 13x;$
 $24x + 54x - 13x = -13; \quad 65x = -13; \quad x = -0,2.$
681. а) $3(-2x + 1) - 2(x + 13) = 7x - 4(1 - x);$
 $-6x + 3 - 2x - 26 = 7x - 4 + 4x; \quad -8x - 23 = 11x - 4;$
 $-8x - 11x = 23 - 4; \quad -19x = 19; \quad x = -1.$

б) $-4(5 - 2a) + 3(a - 4) = 6(2 - a) - 5a;$
 $-20 + 8a + 3a - 12 = 12 - 6a - 5a; \quad 11a - 32 = -11a + 12;$
 $11a + 11a = 32 + 12; \quad 22a = 44; \quad a = 2.$
в) $3y(4y - 1) - 2y(6y - 5) = 9y - 8(3 + y);$
 $12y^2 - 3y - 12y^2 + 10y = 9y - 24 - 8y;$
 $7y - y = -24; \quad 6y = -24; \quad y = -4.$
г) $15x + 6x(2 - 3x) = 9x(5 - 2x) - 36;$
 $15x + 12x - 18x^2 = 45x - 18x^2 - 36;$
 $27x - 45x = -36; \quad -18x = -36; \quad x = 2.$

682. а) $2(3 - 5c) + 1 = 4(1 - c); \quad 6 - 10c + 1 = 4 - 4c;$
 $-10c + 7 = 4 - 4c; \quad -10c + 4c = 4 - 7; \quad -6c = -3; \quad c = 0,5.$
б) $-3(2x + 1) = (8x + 5) + 20; \quad -6x - 3 = 8x + 5 + 20;$
 $-6x - 8x = 28; \quad -14x = 28; \quad x = -2.$
в) $3(5x + 7) = 61 - 10x; \quad 15x + 21 = 61 - 10x;$
 $25x = 40; \quad x = 1,6.$
г) $(7 + y) \cdot 2 = 8 - y; \quad 14 + 2y = 8 - y; \quad 3y = -6; \quad y = -2.$

683. а) $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 14; \quad \frac{x^3}{4} + \frac{x^4}{3} = 14^{(12)};$
 $3x + 4x = 14 \cdot 12; \quad 7x = 168; \quad x = 24.$
б) $\frac{a}{2} - \frac{a}{8} = 5; \quad \frac{a^4}{2} - \frac{a}{8} = 5^{18}; \quad 4a - a = 40; \quad a = 13\frac{1}{3}.$
в) $\frac{y}{4} = y - 1; \quad \frac{y}{4} = y^{(4)} - 1^{(4)}; \quad y = 4y - 4; \quad -3y = -4; \quad y = 1\frac{1}{3}.$
г) $2z + 3 = \frac{2z}{5}; \quad 2z^{(5)} + 3^{(5)} = \frac{2z}{5};$
 $10z + 15 = 2z; \quad 8z = -15; \quad z = -1\frac{7}{8}.$
д) $\frac{2c}{3} - \frac{4c}{5} = 7; \quad \frac{2c^5}{3} - \frac{4c^3}{5} = 7^{(15)};$
 $10c - 12c = 105; \quad -2c = 105; \quad c = -52,5.$
е) $\frac{5x}{9} + \frac{x}{3} + 4 = 0; \quad \frac{5x}{9} + \frac{x^3}{3} + 4^{(9)} = 0;$
 $5x + 3x + 36 = 0; \quad 8x = -36; \quad x = -4\frac{1}{2}.$
ж) $\frac{4a}{9} + 1 = \frac{5a}{12}; \quad \frac{4a^{(4)}}{9} + 1^{(36)} = \frac{5a^{(3)}}{12};$
 $16a + 36 = 15a; \quad 16a - 15a = -36; \quad a = -36.$

$$3) \frac{5m}{12} - \frac{m}{8} = \frac{1}{3}; \quad \frac{5m^{(2)}}{12} - \frac{m^{(3)}}{8} = \frac{1^{(8)}}{3};$$

$$10m - 3m = 8; \quad 7m = 8; \quad m = 1\frac{1}{7}.$$

$$н) \frac{3n}{14} + \frac{n}{2} = \frac{2}{7}; \quad \frac{3n}{14} + \frac{n^{(7)}}{2} = \frac{2^{(2)}}{7};$$

$$3n + 7n = 4; \quad 10n = 4; \quad n = 0,4.$$

$$684. \text{ а) } \frac{6x-5}{7} = \frac{2x-1}{3} + 2 \quad | \times 21;$$

$$3(6x-5) = 7(2x-1) + 2 \cdot 21; \quad 18x-15 = 14x-7+42;$$

$$18x-14x = 35+15; \quad 4x = 50; \quad x = 12,5.$$

$$б) \frac{5-x}{2} + \frac{3x-1}{5} = 4 \quad | \times 10;$$

$$5(5-x) + 2(3x-1) = 4 \cdot 10; \quad 25-5x+6x-2 = 40;$$

$$x+23 = 40; \quad x = 17.$$

$$в) \frac{5x-7}{12} - \frac{x-5}{8} = 5 \quad | \times 24;$$

$$2(5x-7) - 3(x-5) = 5 \cdot 24; \quad 10x-14-3x+15 = 120;$$

$$7x = 119; \quad x = 17.$$

$$г) \frac{4y-11}{15} + \frac{13+7y}{20} = 2 \quad | \times 60;$$

$$4(4y-11) + 3(13+7y) = 2 \cdot 60; \quad 16y-44+39-21y = 120;$$

$$-5y-5 = 120; \quad -5y = 125; \quad y = -25.$$

$$д) \frac{5-6y}{3} + \frac{y}{8} = 0 \quad | \times 24;$$

$$8(5-6y) + 3y = 0; \quad 40-48y+3y = 0; \quad -45y = -40;$$

$$y = \frac{40}{45}; \quad y = \frac{8}{9}.$$

$$е) \frac{y}{4} - \frac{3-2y}{5} = 0 \quad | \times 20;$$

$$5y - 4(3-2y) = 0; \quad 5y - 12 + 8y = 0; \quad 13y = 12; \quad y = \frac{12}{13}.$$

$$685. \text{ а) } \frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1 \quad | \times 15;$$

$$3(3x+5) - 5(x+1) = 15; \quad 9x+15-5x-5 = 15;$$

$$4x+10 = 15; \quad 4x = 5; \quad x = \frac{5}{4}; \quad x = 1\frac{1}{4}.$$

$$б) \frac{2p-1}{6} - \frac{p+1}{3} = p \quad | \times 6;$$

$$2p-1-2(p+1) = 6p; \quad 2p-1-2p-2 = 6p;$$

$$-3 = 6p; \quad p = -\frac{3}{6}; \quad p = -\frac{1}{2}.$$

$$\text{в) } \frac{6y-1}{15} - \frac{y}{5} = \frac{2y}{3} \quad | \times 15;$$

$$6y - 1 - 3y = 10y; \quad 3y - 1 = 10y; \quad 3y - 10y = 1;$$

$$-7y = 1; \quad y = -\frac{1}{7}.$$

$$\text{г) } \frac{12-x}{4} - \frac{2-x}{3} = \frac{x}{6} \quad | \times 12;$$

$$3(12-x) - 4(2-x) = 2x; \quad 36 - 3x - 8 + 4x = 2x;$$

$$x + 28 = 2x; \quad x - 2x = -28; \quad -x = -28; \quad x = 28.$$

$$686. \text{ а) } 1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4; \quad 1(6 - \frac{x-3(3)}{2} = \frac{2-x(2)}{3} + 4(6);$$

$$6 - 3(x-3) = 2(2-x) + 24; \quad 6 - 3x + 9 = 4 - 2x + 24;$$

$$-3x + 15 = -2x + 28; \quad -3x + 2x = 28 - 15;$$

$$-x = 13; \quad x = -13.$$

$$\text{б) } \frac{a+13}{10} - \frac{2a}{5} = \frac{3-a}{15} + \frac{a}{2}; \quad \frac{a+13(3)}{10} - \frac{2a(6)}{5} = \frac{3-a(2)}{15} + \frac{a(15)}{2};$$

$$3(a+13) - 6 \cdot 2a = 2(3-a) + 15a;$$

$$3a + 39 - 12a = 6 - 2a + 15a; \quad -9a + 39 = 13a + 6;$$

$$-9a - 13a = 6 - 39; \quad -22a = -33; \quad a = \frac{33}{22}; \quad a = 1\frac{1}{2}.$$

$$\text{в) } \frac{2m+1}{4} + 3 = \frac{m}{6} - \frac{6-m}{12}; \quad \frac{2m+1(3)}{4} + 3(12) = \frac{m(2)}{6} - \frac{6-m}{12};$$

$$3(2m+1) + 36 = 2m - (6-m); \quad 6m + 3 + 36 = 2m - 6 + m;$$

$$6m + 39 = 3m - 6; \quad 6m - 3m = -6 - 39; \quad 3m = -45; \quad m = -15.$$

$$\text{г) } \frac{x+1}{9} - \frac{x-1}{6} = 2 - \frac{x+3}{2} \quad | \times 18;$$

$$2(x+1) - 3(x-1) = 2 \cdot 18 - 9(x+3); \quad 2x + 2 - 3x + 3 =$$

$$= 36 - 9x - 27; \quad -x + 5 = 9 - 9x; \quad -x + 9x = 9 - 5;$$

$$8x = 4; \quad x = \frac{4}{8}; \quad x = \frac{1}{2}.$$

$$687. \text{ а) } \frac{6y+7}{4} + \frac{8-5y}{3} = 5 \quad | \times 12;$$

$$3(6y+7) + 4(8-5y) = 5 \cdot 12; \quad 18y + 21 + 32 - 20y = 60;$$

$$18y + 53 - 20y = 60; \quad -2y = 60 - 53; \quad -2y = 7; \quad y = -3,5.$$

$$\text{б) } \frac{5a-1}{3} = \frac{2a-3}{5} - 1 \quad | \times 15;$$

$$5(5a-1) = 3(2a-3) - 15; \quad 25a - 5 = 6a - 9 - 15;$$

$$25a - 6a = -9 - 15 + 5; \quad 19a = -19; \quad a = -1.$$

$$\text{в) } \frac{11x-4}{7} - \frac{x-9}{2} = 5 \quad | \times 14;$$

$$2(11x - 4) - 7(x - 9) = 5 \cdot 14; \quad 22x - 8 - 7x + 63 = 70;$$

$$15x + 55 = 70; \quad 15x = 70 - 55; \quad 15x = 15; \quad x = 1.$$

$$\text{г) } \frac{2c-1}{9} + \frac{c}{4} = \frac{c+3}{6} \quad | \times 36;$$

$$4(2c - 1) + 9c = 6(c + 3); \quad 8c - 4 + 9c = 6c + 18;$$

$$17c - 4 = 6c + 18; \quad 17c - 6c = 18 + 4; \quad 11c = 22; \quad c = 2.$$

$$\text{д) } \frac{3p-1}{24} - \frac{2p+6}{36} - 1 = 0 \quad | \times 72;$$

$$3(3p - 1) - 2(2p + 6) - 72 = 0; \quad 9p - 3 - 4p - 12 - 72 = 0;$$

$$5p - 87 = 0; \quad 5p = 87; \quad p = 17,4.$$

$$\text{е) } 5 - \frac{1-2x}{4} = \frac{3x+20}{6} + \frac{x}{3} \quad | \times 12;$$

$$5 \cdot 12 - 3(1 - 2x) = 2(3x + 20) + 4x;$$

$$60 - 3 + 6x = 6x + 40 + 4x; \quad -4x = 40 - 60 + 3;$$

$$-4x = -17; \quad x = \frac{17}{4}; \quad x = 4\frac{1}{4}.$$

688. Пусть x р. — стоимость товара, тогда блокнот стоит $4x$ р., а открытка — $(x - 0,5)$ р. Составим уравнение: $15(x - 0,5) + 10x + 4x = 36$, $15x - 7,5 + 14x = 36$, $29x = 43,5$, $x = 1,5$ р.
Ответ: конверт стоит 1,5 р., блокнот — $4x = 4 \cdot 1,5 = 6$ р., а открытка — $x - 0,5 = 1,5 - 0,5 = 1$ р.

689. Пусть третья сторона x см, тогда вторая $2x$ см, а первая $(2x + 4)$ см.

Зная, что периметр равен 44 см, составим уравнение:

$$x + 2x + 2x + 4 = 44; \quad 5x + 4 = 44; \quad 5x = 40; \quad x = 8;$$

$$2x = 16; \quad 2x + 4 = 20.$$

Ответ: стороны треугольника равны 8, 16 и 20 см.

690. Пусть в I день продано x т, во II — $(x + 3)$ т, а в III день — $(x + x + 3) \cdot \frac{5}{9}$, всего за три дня продали $(x + x + 3 + \frac{5}{9}(x + x + 3))$ т, что по условию равно 98 т. Составим уравнение:

$$2x + 3 + \frac{5}{9}(2x + 3) = 98; \quad 2x^{(9)} + 3^{(9)} + \frac{5(2x+3)}{9} = 98^{(9)};$$

$$18x + 27 + 10x + 15 = 882; \quad 28x + 42 = 882; \quad 28x = 840;$$

$$x = 30; \quad x + 3 = 33; \quad \frac{5}{9} \cdot (30 + 33) = 35.$$

Ответ: в I день продали 30 т овощей, во II — 33 т, а в III — 35 т.

- 691.** Пусть во II сарае было x т сена, тогда в I — $3x$ т. В I осталось $(3x - 20)$ т, во II стало $(x + 20)$ т. Зная, что во II оказалось $\frac{5}{7}$ того, что осталось в I сарае, составим уравнение:

$$x + 20 = \frac{5}{7}(3x - 20) \quad | \times 7;$$

$$7x + 7 \cdot 20 = 5(3x - 20); \quad 7x - 15x = -140 - 100;$$

$$-8x = -240; \quad x = 30; \quad 3x \cdot 3 = 30 \cdot 3 = 90.$$

Ответ: в I сарае 90 т сена, а во II — 30 т.

- 692.** Пусть по норме токарь должен был обрабатывать x деталей в час, но он стал обрабатывать $(x + 4)$ детали в час. Дневная норма равна $8x$ или $6(x + 4)$. Составим уравнение:

$$6(x + 4) = 8x; \quad 6x + 24 = 8x;$$

$$6x - 8x = -24; \quad -2x = -24; \quad x = 12.$$

Ответ: токарь должен был обрабатывать по норме $8x = 8 \cdot 12 = 96$ деталей в день.

- 693.** Пусть площадь луга x га, тогда бригада должна была затратить $\frac{x}{50}$ дней, а затратила $\frac{x}{60}$ дней, что на 1 день меньше, чем планировалось, поэтому:

$$\frac{x^{(6)}}{50} - \frac{x^{(5)}}{60} = 1^{(300)}; \quad 6x - 5x = 300; \quad x = 300.$$

Ответ: площадь луга равна 300 га.

- 694.** Пусть длина дистанции x м. Спортсменка должна была пробегать ее за $\frac{x}{250}$ мин, а пробежала за $\frac{x}{300}$ мин, что на 1 мин меньше. Составим уравнение.

$$\frac{x^{(6)}}{250} - \frac{x^{(5)}}{300} = 1^{(1500)}; \quad 6x - 5x = 1500; \quad x = 1500.$$

Ответ: длина дистанции 1500 м.

- 695.** Пусть расстояние до привала x км, тогда на путь до привала затрачено $\frac{x}{4,5}$ ч, а на обратный путь $\frac{1}{4}$ ч, что на $\frac{1}{4}$ ч больше. Составим уравнение.

$$\frac{x^{(4,5)}}{4} - \frac{x^{(4)}}{4,5} = \frac{1^{(4,5)}}{4}; \quad 4,5x - 4x = 4,5; \quad 0,5x = 4,5; \quad x = 9.$$

Ответ: привал сделан на расстоянии 9 км от базы.

696. Обозначим искомое расстояние через x км. Велосипедист проехал его за $\frac{x}{12}$ ч. Мотоциклист за то же время проехал расстояние, равное $(x + 20)$ км. Составим уравнение:

$$\frac{x^4}{12} = \frac{x+20^3}{16}; \quad 4x = 3x + 60; \quad x = 60.$$

Ответ: встреча произошла на расстоянии 60 км от A .

697. Пусть легковая машина затратила на путь до встречи x ч, тогда грузовая — $(x + 2)$ ч. Путь до встречи для легковой машины 90 км, а для грузовой — $60(x + 2)$ км. Составим уравнение:

$$90x = 60(x + 2); \quad 90x - 60x = 120; \quad 30x = 120; \\ x = 4; \quad 90 \cdot 4 = 360 \text{ (км)}.$$

Ответ: встреча произойдет на расстоянии 360 км от A .

698. а) $5x + 29 = -3x - 11; \quad 5x + 3x = -29 - 11; \quad 8x = -40; \\ x = -5; \quad y = 5 \cdot (-5) + 29; \quad y = -25 + 29; \quad y = 4.$
Точка пересечения: $(-5; 4)$.

б) $1,2x = 1,8x + 9,3; \quad 1,2x - 1,8x = 9,3; \quad -0,6x = 9,3; \\ x = -15,5; \quad y = 1,2 \cdot (-15,5); \quad y = -18,6.$
Точка пересечения: $(-15,5; -18,6)$.

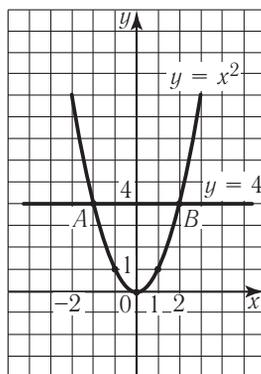
699. а) II и IV четверть.
в) I и III четверть.

б) II, I и IV четверть.
г) I, III и IV четверть.

700. а) $y = x^2; \quad y = 4.$

x	y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

Точки пересечения:
 $A(-2; 4)$ и $B(2; 4)$.

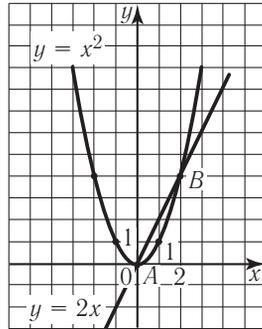


$$\text{б) } y = x^2.$$

x	y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

$$y = 2x.$$

x	y
0	0
1	2



Точки пересечения:

$A(0; 0)$ и $B(2; 4)$.

$$701. \text{ а) } \left(\frac{1}{3} a^5 y^3\right)^2 \cdot (-ay)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 a^{10} y^6 \cdot (-a)^3 y^3 =$$

$$= \frac{1}{9} a^{10} y^6 (-a)^3 y^3 = -\frac{1}{9} a^{13} y^9.$$

$$\text{б) } (-0,1a^4 b^7) \cdot (-30a^2 b)^2 = -0,1a^4 b^7 (-30)^2 a^4 b^2 = \\ = -0,1a^8 \cdot b^9 \cdot 900 = -90a^8 b^9.$$

27. Вынесение общего множителя за скобки

$$702. \text{ а) } mx + my = m(x + y); m(x + y) = mx + my.$$

$$\text{б) } kx - px = x(k - p); x(k - p) = kx - px.$$

$$\text{в) } -ab + ac = -a(b - c); -a(b - c) = -ab + ac.$$

$$\text{г) } -ma - na = -a(m + n); -a(m + n) = -am - an.$$

$$703. \text{ а) } 5x + 5y = 5(x + y). \quad \text{б) } 4a - 4b = 4(a - b).$$

$$\text{в) } 3c + 15d = 3(c + 5d). \quad \text{г) } -6m - 9n = -3(2m + 3n).$$

$$\text{д) } ax + ay = a(x + y). \quad \text{е) } bc - bd = b(c - d).$$

$$\text{ж) } ab + a = a(b + 1). \quad \text{з) } cy - c = c(y - 1).$$

$$\text{и) } -ma - a = -a(m + 1).$$

$$704. \text{ а) } 7a + 7y = 7(a + y). \quad \text{б) } -8b - 8c = -8(b + c).$$

$$\text{в) } 12x + 48y = 12(x + 4y). \quad \text{г) } -9m - 27n = -9(m + 3n).$$

$$\text{д) } 12a + 12 = 12(a + 1). \quad \text{е) } -10 - 10c = -10(1 + c).$$

$$705. \text{ а) } 7ax + 7bx = 7x(a + b). \quad \text{б) } 3by - 6b = 3b(y - 2).$$

$$\text{в) } -5mn + 5n = -5n(m - 1). \quad \text{г) } 3a + 9ab = 3a(1 + 3b).$$

$$\text{д) } 5y^2 - 15y = 5y(y - 3). \quad \text{е) } 3x + 6x^2 = 3x(1 + 2x).$$

$$\text{ж) } a^2 - ab = a(a - b). \quad \text{з) } 8mn - 4m^2 = 4m(2n - m).$$

$$\text{и) } -6ab + 9b^2 = -3b(2a - 3b). \quad \text{к) } x^2y - xy^2 = xy(x - y).$$

$$\text{л) } ab - a^2b = ab(1 - a). \quad \text{м) } -p^2q^2 - pq = -pq(pq + 1).$$

706. а) $a^2 + a = a(a + 1)$. б) $x^3 - x^2 = x^2(x - 1)$.
 в) $c^5 + c^7 = c^5(1 + c^2)$. г) $a^3 - a^7 = a^3(1 - a^4)$.
 д) $3m^2 + 9m^3 = 3m^2(1 + 3m)$. е) $9p^3 - 8p = p(9p^2 - 8)$.
 ж) $4c^2 - 12c^4 = 4c^2(1 - 3c^2)$. з) $5x^5 - 15x^3 = 5x^3(x^2 - 3)$.
 и) $-12y^2 - 16y = -4y(3y^3 - 4)$.

707. а) $14x + 21y = 7(2x + 3y)$. б) $15a + 10b = 5(3a + 2b)$.
 в) $8ab - 6ac = 2a(4b - 3c)$. г) $9xa + 9xb = 9x(a + b)$.
 д) $6ab - 3a = 3a(2b - 1)$. е) $4x - 12x^2 = 4x(1 - 3x)$.
 ж) $m^4 - m^2 = m^2(m^2 - 1)$. з) $c^3 + c^4 = c^3(1 + c)$.
 и) $7x - 14x^3 = 7x(1 - 2x^2)$. к) $16y^3 + 12y^2 = 4y^2(4y + 3)$.
 л) $18ab^3 - 9b^4 = 9b^3(2a - b)$.
 м) $4x^3y^2 - 6x^2y^3 = 2x^2y^2(2x - 3y)$.

708. а) $3,28x - x^2 = x(3,28 - x)$; $2,28 \cdot (3,28 - 2,28) = 2,28 \cdot 1 = 2,28$.
 б) $a^2y + a^3 = a^2(y + a)$;
 $(-1,5)^2 \cdot (-8,5 - 1,5) = 2,25 \cdot (-10) = -22,5$.
 в) $ay^2 - y^3 = y^2(a - y)$; $(-1,2)^2 \cdot (8,8 + 1,2) = 1,44 \cdot 10 = 14,4$.
 г) $-mb - m^2 = -m(b + m)$;
 $-3,48 \cdot (96,52 + 3,48) = -3,48 \cdot 100 = -348$.

709. а) $x^2 + 8x = 0$; $x(x + 8) = 0$; $x_1 = 0$ или $x_2 = -8$.
 б) $5x^2 - x = 0$; $x(5x - 1) = 0$; $x_1 = 0$ или $5x - 1 = 0$, $x_2 = \frac{1}{5}$.
 в) $6y^2 - 30y = 0$; $6y(y - 5) = 0$;
 $y_1 = 0$ или $y - 5 = 0$; $y_2 = 5$.
 г) $3x^2 - 1,2x = 0$; $3x(x - 0,4) = 0$; $x_1 = 0$ или $x_2 = 0,4$.
 д) $6x^2 - 0,5x = 0$; $0,5x(12x - 1) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $12x - 1 = 0$; $12x = 1$; $x_2 = \frac{1}{12}$.
 е) $\frac{1}{4}y^2 + y = 0$; $y\left(\frac{1}{4}y + 1\right) = 0$;

$y_1 = 0$ или $\frac{1}{4}y + 1 = 0$; $\frac{1}{4}y = -1$; $y_2 = -4$.

ж) $x - 10x^2 = 0$; $x(1 - 10x) = 0$; $x_1 = 0$ или $1 - 10x = 0$;
 $-10x = -1$; $x_2 = \frac{1}{10}$.

з) $6x - 0,2x^2 = 0$; $0,2x(30 - x) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $30 - x = 0$; $x_2 = 30$.

и) $y^2 + \frac{2}{3}y = 0$; $y\left(y + \frac{2}{3}\right) = 0$;

$y_1 = 0$ или $y + \frac{2}{3} = 0$; $y_2 = -\frac{2}{3}$.

710. а) $5x^2 + 3x = 0$; $x(5x + 3) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $5x + 3 = 0$, $5x = -3$, $x_2 = -0,6$.
 б) $x^2 - 11x = 0$; $x(x - 11) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $x - 11 = 0$, $x_2 = 11$.
 в) $6x^2 - 3,6x = 0$; $6x(x - 0,6) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $x - 0,6 = 0$, $x_2 = 0,6$.
 г) $0,3x^2 - 3x = 0$; $0,3x(x - 10) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $x - 10 = 0$, $x_2 = 10$.
 д) $5x^2 - 0,8x = 0$; $5x(x - 0,16) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $x - 0,16 = 0$, $x_2 = 0,16$.
 е) $7x^2 - 0,28x = 0$; $7x(x - 0,4) = 0$;
 $x_1 = 0$ или $x - 0,4 = 0$, $x_2 = 0,4$.

711. а) $16^5 + 16^4 = 16^4 \cdot (16 + 1) = 16^4 \cdot 17$.

Один из множителей кратен 17, следовательно, и произведение кратно 17.

- б) $38^9 - 38^8 = 38^8 \cdot (38 - 1) = 38 \cdot 37$.
 в) $36^5 - 6^9 = (6^2)^5 - 6^9 = 6^{10} - 6^9 = 6^9 \cdot (6 - 1) = 6^9 \cdot 5 =$
 $= 6^8 \cdot 6 \cdot 5 = 6^8 \cdot 6 \cdot 5 = 6^8 \cdot 30$.
 г) $5^{18} - (5^2)^8 = 5^{18} - 5^{16} = 5^{16} \cdot (5^2 - 1) = 5^{16} \cdot 24 =$
 $= 5^{15} \cdot 5 \cdot 24 = 5^{15} \cdot 120$.

712. а) $x^5 + x^4 - x^3 = x^3(x^2 + x - 1)$.
 б) $y^7 - y^5 - y^2 = y^2(y^5 - y^3 - 1)$.
 в) $a^4 + a^5 - a^8 = a^4(1 + a - a^4)$.
 г) $-b^{10} - b^{15} - b^{20} = -b^{10}(1 + b^5 + b^{10})$.

713. а) $7^8 - 7^7 + 7^6 = 7^6(7^2 - 7 + 1) = 7^6(49 - 7 + 1) = 7^6 \cdot 43$.

Произведение делится на 43, поэтому и данное выражение делится на 43.

- б) $2^{13} - 2^{10} - 2^9 = 2^9 \cdot (2^4 - 2 - 1) = 2^9 \cdot (16 - 2 - 1) = 2^9 \cdot 13$.
 в) $27^4 - 9^5 + 3^9 = (3^3)^4 - (3^2)^5 + 3^9 =$
 $= 3^{12} - 3^{10} + 3^9 = 3^9 \cdot (3^3 - 3 + 1) = 3^9 \cdot (27 - 3 + 1) = 3^9 \cdot 25$.
 г) $16^4 - 2^{13} - 4^5 = (2^4)^4 - 2^{13} - (2^2)^5 = 2^{16} - 2^{13} - 2^{10} =$
 $= 2^{10} \cdot (2^6 - 2^3 - 1) = 2^{10} \cdot (64 - 8 - 1) = 2^{10} \cdot 55 = 2^{10} \cdot 5 \cdot 11$.

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

- б) $m^2 - 2m^3 - m^4 = m^2(1 - 2m - m^2)$.
 в) $4a^5 - 2a^3 + a = a(4a^4 - 2a^2 + 1)$.
 г) $6x^2 - 4x^3 + 10x^4 = 2x^2(3 - 2x + 5x^2)$.
 д) $15a^3 - 9a^2 + 6a = 3a(5a^2 - 3a + 2)$.
 е) $-3m^2 - 6m^3 + 12m^5 = -3m^2(1 + 2m - 4m^3)$.

715. а) $c^3 + c^4 + 2c^5 = c^3(1 + c + 2c^2)$.
 б) $5m^4 - m^3 + 2m^2 = m^2(5m^2 - m + 2)$.
 в) $4x^4 + 8x^3 - 2x^2 = 2x^2(2x^2 + 4x - 1)$.
 г) $5a - 5a^2 - 10a^4 = 5a(1 - a - 2a^3)$.
716. а) $3a^3 - 15a^2b + 5ab^2 = a(3a^2 - 15ab + 5b^2)$.
 б) $20x^4 - 25x^2y^2 - 10x^3 = 5x^2(4x^2 - 5y^2 - 2x)$.
 в) $-6am^2 + 9m^3 - 12m^4 = -3m^2(2a - 3m + 4m^2)$.
 г) $12a^2b - 18ab^2 - 30ab^3 = 6ab(2a - 3b - 5b^2)$.
 д) $4ax^3 + 8a^2x^2 - 12a^3x = 4ax(x^2 + 2ax - 3a^2)$.
 е) $-3x^4y^2 - 6x^2y^2 + 9x^2y^4 = -3x^2y^2(x^2 + 2 - 3y^2)$.
717. а) $4c^4 - 6x^2c^2 + 8c = 2c(2c^3 - 3x^2c + 4)$.
 б) $10a^2x - 15a^3 - 20a^4x = 5a^2(2x - 3a - 4a^2x)$.
 в) $3ax - 6ax^2 - 9a^2x = 3ax(1 - 2x - 3a)$.
 г) $8a^4b^3 - 12a^2b^4 + 16a^3b^2 = 4a^2b^2(2a^2b - 3b^2 + 4a)$.
718. а) $2a(x + y) + b(x + y)$. Общий множитель $x + y$.
 $2a(x + y) + b(x + y) = (x + y)(2a + b)$.
 б) $y(a - b) - (a - b)$. Общий множитель $a - b$.
 $y(a - b) - (a - b) = (a - b)(y - 1)$.
 в) $(c + 3) - x(c + 3)$. Общий множитель $c + 3$.
 $(c + 3) - x(c + 3) = (c + 3)(1 - x)$.
 г) $9(p - 1) + (p - 1)^2$. Общий множитель $p - 1$.
 $9(p - 1) + (p - 1)^2 = (p - 1)(9 + (p - 1)) =$
 $= (p - 1)(9 + p - 1) = (p - 1)(9 + p)$.
 д) $(a + 3)^2 - a(a + 3)$. Общий множитель $a + 3$.
 $(a + 3)^2 - a(a + 3) = (a + 3)(a + 3 - a) = (a + 3) \cdot 3 = 3(a + 3)$.
 е) $-3b(b - 2) + 7(b - 2)^2$. Общий множитель $b - 2$.
 $-3b(b - 2) + 7(b - 2)^2 = (b - 2)(-3b + 7(b - 2)) =$
 $= (b - 2)(-3b + 7b - 14) = (b - 2)(4b - 14)$.
719. а) $a(b - c) + d(c - b) = a(b - c) - d(b - c) = (b - c)(a - d)$.
 б) $x(y - 5) - y(5 - y) = x(y - 5) + y(y - 5) = (y - 5)(x + y)$.
 в) $3a(2x - 7) + 5b(7 - 2x) = 3a(2x - 7) - 5b(2x - 7) =$
 $= (2x - 7)(3a - 5b)$.
 г) $(x - y)^2 - a(y - x) = (y - x)^2 - a(y - x) =$
 $= (y - x)(y - x - a)$.

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad & 3(a-2)^2 - (2-a) = 3(2-a)^2 - (2-a) = \\ & = (2-a)(3(2-a) - 1) = (2-a)(6-3a-1) = (2-a)(5-3a). \\ \text{е)} \quad & 2(3-b) + 5(b-3)^2 = 2(3-b) + 5(3-b)^2 = \\ & = (3-b)(2+5(3-b)) = (3-b)(2+15-5b) = (3-b)(17-5b). \end{aligned}$$

720. а) $8m(a-3) + n(a-3) = (a-3)(8m+n).$
б) $(p^2-5) - q(p^2-5) = (p^2-5)(1-q).$
в) $x(y-9) + y(9-y) = x(y-9) - y(y-9) = (y-9)(x-y).$
г) $7(c+2) + (c+2)^2 = (c+2)(7+(c+2)) =$
 $= (c+2)(7+c+2) = (c+2)(9+c).$
д) $(a-b)^2 - 3(b-a) = (b-a)^2 - 3(b-a) = (b-a)(b-a-3).$
е) $-(x+2y) - 4(x+2y)^2 = -(x+2y)(1+4(x+2y)) =$
 $= -(x+2y)(1+4x+8y).$

721. Пусть расстояние AB равно x км, тогда время на путь AB будет равно $\frac{x}{12}$, а обратно равно $\frac{x}{18}$. Зная, что на обратный путь затрачено на $\frac{1}{4}$ ч меньше, составим уравнение:

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{18} = \frac{1}{4}; \quad 3x - 2x = 9; \quad x = 9.$$

Ответ: расстояние AB равно 9 км.

722. а) $\frac{3x-5}{2} + \frac{8x-12}{7} = 9 \quad | \times 14;$

$$\begin{aligned} 7(3x-5) + 2(8x-12) &= 126; \quad 21x-35+16x-24=126; \\ 37x-59 &= 126; \quad 37x=126+59; \quad 37x=185; \quad x=5. \end{aligned}$$

б) $\frac{21-4x}{9} - \frac{8x+15}{3} = 2 \quad | \times 9;$

$$\begin{aligned} 21-4x-3(8x+15) &= 2 \cdot 9; \quad 21-4x-24x-45=18; \\ -28x-24 &= 18; \quad -28x=42; \quad x=-\frac{42}{28}; \quad x=-\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2} = -1,5. \end{aligned}$$

723. а) $b-a = -0,5. \quad \text{б)} \quad \frac{1}{b-a} = \frac{1}{-0,5} = -2.$

в) $(a-b)^2 = (0,5)^2 = 0,25. \quad \text{г)} \quad (b-a)^2 = (-0,5)^2 = 0,25.$

д) $(a-b)^3 = (0,5)^3 = 0,125. \quad \text{е)} \quad (b-a)^3 = (-0,5)^3 = -0,125.$

724. а) $(a-b)(a+b). \quad \text{г)} \quad b^2 - c^2. \quad \text{б)} \quad a^2 + b^2.$

д) $(b-c)^3. \quad \text{в)} \quad (a+b)^2. \quad \text{е)} \quad b^3 + c^3.$

§ 11. Произведение многочленов

28. Умножение многочлена на многочлен

725. а) $(x + m)(y + n) = xy + my + xn + mn$.
б) $(a - b)(x + y) = ax - bx + ay - by$.
в) $(a - x)(b - y) = ab - bx - ay + xy$.
г) $(x + 8)(y - 1) = xy + 8y - x - 8$.
д) $(b - 3)(a - 2) = ab - 3a - 2b + 6$.
е) $(-a + y)(-1 - y) = a - y + ay - y^2$.
726. а) $(x + 6)(x + 5) = x^2 + 6x + 5x + 30 = x^2 + 11x + 30$.
б) $(a - 4)(a + 1) = a^2 - 4a + a - 4 = a^2 - 3a - 4$.
в) $(2 - y)(y - 8) = 2y - y^2 - 16 + 8y = -y^2 + 10y - 16$.
г) $(a - 4)(2a + 1) = 2a^2 - 8a + a - 4 = 2a^2 - 7a - 4$.
д) $(2y - 1)(3y + 2) = 2y \cdot 3y - 1 \cdot 3y + 2y \cdot 2 - 1 \cdot 2 = 6y^2 - 3y + 4y - 2 = 6y^2 + y - 2$.
е) $(5x - 3)(4 - 3x) = 5x \cdot 4 - 3 \cdot 4 + 5x \cdot (-3x) - 3 \cdot (-3x) = 20x - 12 - 15x^2 + 9x = -15x^2 + 29x - 12$.
727. а) $(m - n)(x + c) = mx - nx + mc - nc$.
б) $(k - p)(k - n) = k^2 - pk - nk + pn$.
в) $(a + 3)(a - 2) = a^2 + 3a - 2a - 6 = a^2 + a - 6$.
г) $(5 - x)(4 - x) = 20 - 4x - 5x + x^2 = 20 - 9x + x^2$.
д) $(1 - 2a)(3a + 1) = 3a - 6a^2 + 1 - 2a = 1 + a - 6a^2$.
е) $(6m - 3)(2 - 5m) = 12m - 6 - 30m^2 + 15m = 27m - 30m^2 - 6$.
728. $S = (a + b)(c + d)$; $S_1 = ad$, $S_2 = ac$, $S_3 = bc$, $S_4 = bd$,
 $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$.
Площадь фигуры равна сумме площадей ее частей:
 $(a + b)(c + d) = ad + ac + bc + bd$.
729. а) $(x^2 + y)(x + y^2) = x^3 + xy + x^2y^2 + y^3$.
б) $(m^2 - n)(m^2 + 2n^2) = m^4 - nm^2 + 2n^2m^2 - 2n^3$.
в) $(4a^2 + b^2)(3a^2 - b^2) = 12a^4 + 3a^2b^2 - 4a^2b^2 - b^4 = 12a^4 - a^2b^2 - b^4$.
г) $(5x^2 - 4x)(x + 1) = 5x^3 - 4x^2 + 5x^2 - 4x = 5x^3 + x^2 - 4x$.

$$\begin{aligned} \text{д)} (a - 2)(4a^3 - 3a^2) &= 4a^4 - 8a^3 - 3a^3 + 6a^2 = \\ &= 4a^4 - 11a^3 + 6a^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} (7p^2 - 2p)(8p - 5) &= 56p^3 - 16p^2 - 35p^2 + 10p = \\ &= 56p^3 - 51p^2 + 10p. \end{aligned}$$

$$730. \text{ а)} (2x^2 - y)(x^2 + y) = 2x^4 - x^2y + 2x^2y - y^2 = 2x^4 + x^2y - y^2.$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (7x^2 + a^2)(x^2 - 3a^2) &= 7x^4 + a^2x^2 - 21a^2x^2 - 3a^4 = \\ &= 7x^4 - 20a^2x^2 - 3a^4. \end{aligned}$$

$$\text{в)} (11y^2 - 9)(3y - 2) = 33y^3 - 27y - 22y^2 + 18.$$

$$\text{г)} (5a - 3a^3)(4a - 1) = 20a^2 - 12a^4 - 5a + 3a^3.$$

$$\begin{aligned} 731. \text{ а)} (x + 10)^2 &= (x + 10)(x + 10) = x^2 + 10x + 10x + 10^2 = \\ &= x^2 + 20x + 100. \end{aligned}$$

$$\text{б)} (1 - y)^2 = (1 - y)(1 - y) = 1 - y - y + y^2 = 1 - 2y + y^2.$$

$$\begin{aligned} \text{в)} (3a - 1)^2 &= (3a - 1)(3a - 1) = 9a^2 - 3a - 3a + 1 = \\ &= 9a^2 - 6a + 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (5 - 6b)^2 &= (5 - 6b)(5 - 6b) = 5^2 - 30b - 30b + (6b)^2 = \\ &= 25 - 60b + 9b^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 732. \text{ а)} (x^2 + xy - y^2)(x + y) &= x^3 + x^2y - xy^2 + x^2y + xy^2 - y^3 = \\ &= x^3 + 2x^2y - y^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (n^2 - np + p^2)(n - p) &= n^3 - n^2p + np^2 - n^2p + np^2 - p^3 = \\ &= n^3 - 2n^2p + 2np^2 - p^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} (a + x)(a^2 - ax - x^2) &= a^3 + xa^2 - a^2x - ax^2 - ax^2 - x^3 = \\ &= a^3 - 2ax^2 - x^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (b - c)(b^2 - bc - c^2) &= b^3 - cb^2 - bc^2 + bc^2 - bc^2 + c^3 = \\ &= b^3 - 2cb^2 + c^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} (a^2 - 2a + 3)(a - 4) &= a^3 - 2a^2 + 3a - 4a^2 + 8a - 12 = \\ &= a^3 - 6a^2 + 11a - 12. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} (5x - 2)(x^2 - x - 1) &= 5x^3 - 2x^2 - 5x^2 + 2x - 5x + 2 = \\ &= 5x^3 - 7x^2 - 3x + 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ж)} (2 - 2x + x^2)(x + 5) &= 2x - 2x^2 + x^3 + 5 \cdot 2 - 10x + 5x^2 = \\ &= x^3 + 3x^2 - 8x + 10. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{з)} (3y - 4)(y^2 - y + 1) &= 3y^3 - 4y^2 - 3y^2 + 4y + 3y - 4 = \\ &= 3y^3 - 7y^2 + 7y - 4. \end{aligned}$$

$$733. \text{ а) } (c^2 - cd - d^2)(c + d) = c^3 - c^2d - cd^2 + c^2d - cd^2 - d^3 = c^3 - 2cd^2 - d^3.$$

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

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

$$\text{г) } (3 - x)(3x^2 + x - 4) = 9x^2 - 3x^3 + 3x - x^2 - 12 + 4x = -3x^3 + 8x^2 + 7x - 12.$$

$$734. \text{ а) } (4n^2 - 6np + 9p^2)(2n + 3p) = 8n^3 - 12n^2p + 18p^2n + 12n^2p - 18np^2 + 27p^3 = 8n^3 + 27p^3.$$

$$\text{б) } (25x^2 + 10xy + 4y^2)(5 - 2y) = 125x^3 + \cancel{50x^2y} + \cancel{20xy^2} - \cancel{50x^2y} - \cancel{20xy^2} - 8y^3 = 125x^3 - 8y^3.$$

$$\text{в) } (-2a^2 + 3a + 1)(3a - 2) = -6a^3 + 9a^2 + 3a + 4a^2 - 6a - 2 = -6a^3 + 13a^2 - 3a - 2.$$

$$\text{г) } (7 - 2a)(4a^2 + 4a + 3) = 28a^2 - 8a^3 + 28a - 8a^2 + 21 - 6a = -8a^3 + 20a^2 + 22a + 21.$$

$$\text{д) } (x^2 - x + 2)(3x^2 + x - 2) = 3x^4 - 3x^3 + 6x^2 + x^3 - x^2 + 2x - 2x^2 + 2x - 4 = 3x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 4x - 4.$$

$$\text{е) } (5 - 2a + a^2)(4a^2 - 3a - 1) = 20a^2 - 8a^3 + 4a^4 - 15a + 6a^2 - 3a^3 - 5 + 2a - a^2 = 4a^4 - 11a^3 + 25a^2 - 13a - 5.$$

$$735. \text{ а) } y^2(y + 5)(y - 3) = (y^3 + 5y^2)(y - 3) = y^4 + 5y^3 - 3y^3 - 15y^2 = y^4 + 2y^3 - 15y^2.$$

$$\text{б) } 2a^2(a - 1)(3 - a) = (2a^3 - 2a^2)(3 - a) = 6a^3 - 6a^2 - 2a^4 + 2a^3 = -2a^4 + 8a^3 - 6a^2.$$

$$\text{в) } -3b^3(b + 2)(1 - b) = (-3b^4 - 6b^3)(1 - b) = -3b^4 - 6b^3 + 3b^5 + 6b^4 = 3b^5 + 3b^4 - 6b^3.$$

$$\text{г) } -0,5c^2(2c - 3)(4 - c^2) = (-c^3 + 1,5c^2)(4 - c^2) = -4c^3 + 6c^2 + c^5 - 1,5c^4 = c^5 - 1,5c^4 - 4c^3 + 6c^2.$$

$$736. \text{ а) } (x + 1)(x + 2)(x + 3) = (x^2 + x + 2x + 2)(x + 3) = (x^2 + 3x + 2)(x + 3) = x^3 + 3x^2 + 2x + 3x^2 + 9x + 6 = x^3 + 6x^2 + 11x + 6.$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & (a-1)(a-4)(a+5) = (a^2 - a - 4a + 4)(a+5) = \\
 & = (a^2 - 5a + 4)(a+5) = a^3 - 5a^2 + 4a + 5a^2 - 25a + 20 = \\
 & = a^3 - 21a + 20.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 737. \text{ а)} \quad & (3b-2)(5-2b) + 6b^2 = 15b - 10 - 6b^2 + 4b + 6b^2 = \\
 & = 19b - 10.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & (7y-4)(2y+3) - 13y = 14y^2 - 8y + 21y - 12 - 13y = \\
 & = 14y^2 - 12.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad & x^3 - (x^2 - 3x)(x+3) = x^3 - (x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x) = \\
 & = x^3 - (x^3 - 9x) = x^3 - x^3 + 9x = 9x.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad & 5b^3 + (a^2 + 5b)(ab - b^2) = 5b^3 + (a^3b + 5ab^2 - a^2b^2 - 5b^3) = \\
 & = 5b^3 + a^3b + 5ab^2 - a^2b^2 - 5b^3 = a^3b + 5ab^2 - a^2b^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{д)} \quad & (a-b)(a+2) - (a+b)(a-2) = \\
 & = a^2 - ab + 2a - 2b - (a^2 + ab - 2a - 2b) = \\
 & = a^2 - ab + 2a - 2b - a^2 - ab + 2a + 2b = -2ab + 4a.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{е)} \quad & (x+y)(x-y) - (x-1)(x-2) = \\
 & = x^2 + xy - xy - y^2 - (x^2 - x - 2x + 2) = \\
 & = x^2 - y^2 - x^2 + 3x - 2 = -y^2 + 3x - 2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 738. \text{ а)} \quad & (2x-y)(y+4x) + 2x(y-3x) = \\
 & = 2xy - y^2 + 8x^2 - 4xy + 2xy - 6x^2 = -y^2 + 2x^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & (3a-2b)(2a-3b) - 6a(a-b) = \\
 & = 6a^2 - 4ab - 9ab + 6b^2 - 6a^2 + 6ab = 6b^2 - 7ab.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad & 5a(2x-a) - (8a-x)(2x-a) = 10ax - 5a^2 - (16ax - 2x^2 - \\
 & - 8a^2 + ax) = 10ax - 5a^2 - 16ax + 2x^2 + 8a^2 - ax = \\
 & = 3a^2 + 2x^2 - 7ax.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad & 2c(b+15c) + (b-6c)(5c+2b) = \\
 & = 2bc + 30c^2 + 5bc - 30c^2 + 2b^2 - 12bc = 2b^2 - 5bc.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 739. \text{ а)} \quad & (8a-b)(a+7b) - 55ab = 8a^2 - ab + 56ab - 7b^2 - 55ab = \\
 & = 8a^2 - 7b^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & (3x+2y)(4x-y) + 2y^2 = 12x^2 + 8xy - 3xy - 2y^2 + 2y^2 = \\
 & = 12x^2 + 5xy.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad & (3p-1)(2p+5) - 6p(p-2) = \\
 & = 6p^2 - 2p + 15p - 5 - 6p^2 + 12p = 25p - 5.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (7m + 3)(2m - 1) - 2m(7m - 1) &= \\ = 14m^2 + 6m - 7m - 3 - 14m^2 + 2m &= m - 3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 740. \text{ а)} (x - 3)(x + 7) - (x + 5)(x - 1) &= \\ = x^2 - 3x + 7x - 21 - (x^2 + 5x - x - 5) &= \\ = x^2 + 4x - 21 - x^2 - 4x + 5 &= -16. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} x^4 - (x^2 - 7)(x^2 + 7) &= x^4 - (x^4 - 7x^2 + 7x^2 - 49) = \\ = x^4 - x^4 + 49 &= 49. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 741. \text{ а)} (x - 5)(x + 8) - (x + 4)(x - 1) &= \\ = x^2 - 5x + 8x - 40 - (x^2 + 4x - x - 4) &= \\ = x^2 + 3x - 40 - x^2 - 3x + 4 &= -36. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} x^4 - (x^2 - 1)(x^2 + 1) &= x^4 - (x^4 - x^2 + x^2 - 1) = \\ = x^4 - x^4 + 1 &= 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 742. (y - 6)(y + 8) - 2(y - 25) &= y^2 - 6y + 8y - 48 - 2y + 50 = y^2 + 2. \\ y^2 \geq 0 \text{ при любом } y; \quad y^2 + 2 > 0 &\text{ при любом } y. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 743. \text{ а)} n^2 - n - (n^2 + 3n + 2n + 6) &= n^2 - n - n^2 - 5n - 6 = \\ = -6n - 6 &= -6(n + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} n^2 + 2n - (n^2 - 7n - 5n + 35) &= \\ = n^2 + 2n - n^2 + 12n - 35 &= 14n - 35 = 7(2n - 5). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 744. \text{ а)} (3x - 1)(5x + 4) - 15x^2 &= 17; \\ 15x^2 - 5x + 12x - 4 - 15x^2 &= 17; \quad 7x - 4 = 17; \quad 7x = 21; \quad x = 3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (1 - 2x)(1 - 3x) &= (6x - 1)x - 1; \\ 1 - 2x - 3x + 6x^2 &= 6x^2 - x - 1; \quad 1 - 5x = -x - 1; \\ -5x + x &= -1 - 1; \quad -4x = -2; \quad x = \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} 12 - x(x - 3) &= (6 - x)(x + 2); \\ 12 - x^2 + 3x &= 6x - x^2 + 12 - 2x; \\ 12 + 3x &= 4x + 12; \quad 3x - 4x = 0; \quad x = 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (x + 4)(x + 1) &= x - (x - 2)(2 - x); \\ x^2 + 4x + x + 4 &= x - (2x - 4 - x^2 + 2x); \\ x^2 + 5x + 4 &= x + x^2 - 4x + 4; \quad 5x + 3x = 0; \quad 8x = 0; \quad x = 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 745. \text{ а)} 5 + x^2 &= (x + 1)(x + 6); \quad 5 + x^2 = x^2 + x + 6x + 6; \\ -7x &= 6 - 5; \quad -7x = 1; \quad x = -\frac{1}{7}. \end{aligned}$$

$$\text{б) } 2x(x-8) = (x+1)(2x-3); \quad 2x^2 - 16x = 2x^2 + 2x - 3x - 3;$$

$$-16x + x = -3; \quad -15x = -3; \quad x = \frac{3}{15}; \quad x = \frac{1}{5}.$$

$$\text{в) } (3x-2)(x+4) - 3(x+5)(x-1) = 0;$$

$$3x^2 - 2x + 12x - 8 - 3(x^2 + 5x - x - 5) = 0;$$

$$\cancel{3x^2} + 10x - 8 - \cancel{3x^2} - 12x + 15 = 0;$$

$$-2x + 7 = 0; \quad 2x = 7; \quad x = 3,5.$$

$$\text{г) } x^2 + x(6-2x) = (x-1)(2-x) - 2;$$

$$x^2 + 6x - 2x^2 = 2x - 2 - x^2 + x - 2; \quad -x^2 + 6x = -x^2 + 3x - 4;$$

$$6x - 3x = -4; \quad 3x = -4; \quad x = -\frac{4}{3}; \quad x = -1\frac{1}{3}.$$

$$746. \text{ а) } n(n+5) - (n-3)(n+2) = n^2 + 5n - (n^2 - 3n + 2n - 6) =$$

$$= \cancel{n^2} + 5n - \cancel{n^2} + n + 6 = 6n + 6 = 6(n+1).$$

$$\text{б) } (n-1)(n+1) - (n-7)(n-5) = n^2 - n + n - 1 - (n^2 - 7n -$$

$$- 5n + 35) = \cancel{n^2} - 1 - \cancel{n^2} + 12n - 35 = 12n - 36 = 12(n-3).$$

747. Пусть числа равны $n; n+1; n+2$.

Зная, что квадрат меньшего числа на 65 меньше произведения двух остальных, составим уравнение:

$$(n+1)(n+2) - n^2 = 65; \quad \cancel{n^2} + n + 2n + 2 - \cancel{n^2} = 65;$$

$$3n + 2 = 65; \quad 3n = 63; \quad n = 21.$$

Ответ: числа 21, 22, 23.

748. Пусть числа равны $2n+1; 2n+3; 2n+5$.

Произведение больших: $(2n+3)(2n+5)$.

Произведение меньших: $(2n+1)(2n+3)$.

Зная, что разность между произведениями 76, составим уравнение:

$$(2n+5)(2n+3) - (2n+1)(2n+3) = 76;$$

$$4n^2 + 10n + 6n + 15 - (4n^2 + 2n + 6n + 3) = 76;$$

$$\cancel{4n^2} + 16n + 15 - \cancel{4n^2} - 8n - 3 = 76;$$

$$8n + 12 = 76; \quad 8n = 64; \quad n = 8; \quad 2n+1 = 2 \cdot 8 + 1 = 17.$$

Ответ: числа 17, 19, 21.

749.

	Длина, см	Ширина, см	Площадь, см ²
Было	x	$35 - x$	$(35 - x)x$
Стало	$x - 5$	$35 - x + 5 = 40 - x$	$(x - 5)(40 - x)$

$$P = 2(a + b); \quad 2(a + b) = 70; \quad a + b = 35.$$

Зная, что площадь увеличится на 50 см^2 , составим уравнение:

$$(x - 5)(40 - x) - (35 - x)x = 50;$$

$$40x - 200 - x^2 + 5x - 35x + x^2 = 50;$$

$$10x - 200 = 50; \quad 10x = 250; \quad x = 25; \quad 35 - 25 = 10.$$

Ответ: ширина прямоугольника 10 см, длина 25 см.

750. Пусть сторона квадрата x см, тогда стороны прямоугольника $(x + 3)$ см и $(x - 2)$ см. Площадь квадрата $x^2 \text{ см}^2$, а площадь прямоугольника $(x + 3)(x - 2) \text{ см}^2$.

Зная, что площадь квадрата на 30 см^2 меньше, составим уравнение:

$$(x + 3)(x - 2) - x^2 = 30; \quad x^2 + 3x - 2x - x^2 - 6 = 30;$$

$$x = 30 + 6; \quad x = 36.$$

Ответ: сторона квадрата 36 см.

751. Пусть бригада работала x дней, тогда должна была работать $(x + 1)$ день. Плановое задание $54(x + 1)$ деталей, а изготовили $60x$ деталей. Зная, что изготовлено на 18 деталей больше, составим уравнение:

$$60x - 54(x + 1) = 18; \quad 60x - 54x - 54 = 18;$$

$$6x = 54 + 18; \quad 6x = 72; \quad x = 12.$$

Ответ: бригада работала 12 дней.

752. Пусть бригада работала x дней, значит, должна была работать $(x + 1)$ день. Плановое задание $112(x + 1)$ га или $120x$ га. Тогда:

$$112(x + 1) = 120x; \quad 112x + 112 = 120x;$$

$$112x - 120x = -112; \quad -8x = -112; \quad x = 14; \quad 120 \cdot 14 = 1680.$$

Ответ: бригада должна была вспахать 1680 га.

753. а) $\frac{x-2}{5} = \frac{2}{3} - \frac{3x-2}{6} \quad | \times 30;$

$$6(x - 2) = 20 - 5(3x - 2); \quad 6x - 12 = 20 - 15x + 10;$$

$$6x + 15x = 20 + 10 + 12; \quad 21x = 42; \quad x = 2.$$

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

$$3(2x - 5) - 12 = 4(x + 1); \quad 6x - 15 - 12 = 4x + 4;$$

$$6x - 27 = 4x + 4; \quad 6x - 4x = 27 + 4;$$

$$2x = 31; \quad x = 31 : 2; \quad x = 15,5.$$

754. а) Сумма квадратов чисел a и b .
 б) Квадрат суммы чисел a и b .
 в) Разность кубов чисел a и b .
 г) Куб разности чисел a и b .

29. Разложение многочлена на множители способом группировки

755. а) $x(b + c) + 3b + 3c = x(b + c) + 3(b + c) = (b + c)(x + 3)$.
 б) $y(a - c) + 5a - 5c = y(a - c) + 5(a - c) = (a - c)(y + 5)$.
 в) $p(c - d) + c - d = p(c - d) + (c - d) = (c - d)(p + 1)$.
 г) $a(p - q) + q - p = a(p - q) - (p - q) = (p - q)(a - 1)$.
756. а) $mx + my + 6x + 6y = m(x + y) + 6(x + y) = (x + y)(m + 6)$.
 б) $9x + ay + 9y + ax = 9(x + y) + a(x + y) = (x + y)(9 + a)$.
 в) $7a - 7b + an - bn = 7(a - b) + n(a - b) = (a - b)(7 + n)$.
 г) $ax + ay - x - y = a(x + y) - (x + y) = (x + y)(a - 1)$.
 д) $1 - bx - x + b = (1 - x) + b(1 - x) = (1 - x)(1 + b)$.
 е) $xy + 2y - 2x - 4 = y(x + 2) - 2(x + 2) = (x + 2)(y - 2)$.
757. а) $ab - 8a - bx + 8x = a(b - 8) - x(b - 8) = (b - 8)(a - x)$.
 б) $ax - b + bx - a = x(a + b) - (a + b) = (a + b)(x - 1)$.
 в) $ax - y + x - ay = x(a + 1) - y(a + 1) = (a + 1)(x - y)$.
 г) $ax - 2bx + ay - 2by = x(a - 2b) + y(a - 2b) = (a - 2b)(x + y)$.
758. а) $x^3 + x^2 + x + 1 = x^2(x + 1) + (x + 1) = (x + 1)(x^2 + 1)$.
 б) $y^5 - y^3 - y^2 + 1 = y^3(y^2 - 1) - (y^2 - 1) = (y^2 - 1)(y^3 - 1)$.
 в) $a^4 + 2a^3 - a - 2 = a^3(a + 2) - (a + 2) = (a + 2)(a^3 - 1)$.
 г) $b^6 - 3b^4 - 2b^2 + 6 = b^4(b^2 - 3) - 2(b^2 - 3) = (b^2 - 3)(b^4 - 2)$.
 д) $a^2 - ab - 8a + 8b = a(a - b) - 8(a - b) = (a - b)(a - 8)$.
 е) $ab - 3b + b^2 - 3a = b(a + b) - 3(a + b) = (a + b)(b - 3)$.
 ж) $11x - xy + 11y - x^2 = 11(x + y) - x(x + y) = (x + y)(11 - x)$.
 з) $kn - mn - n^2 + mk = n(k - n) + m(k - n) = (k - n)(n + m)$.
759. а) $mn - mk + xk - xn = n(m - x) - k(m - x) = (m - x)(n - k)$.
 б) $x^2 + 7x - ax - 7a = x(x - a) + 7(x - a) = (x - a)(x + 7)$.
 в) $3m - mk + 3k - k^2 = m(3 - k) + k(3 - k) = (3 - k)(m + k)$.
 г) $xk - xy - x^2 + yk = k(x + y) - x(x + y) = (x + y)(k - x)$.

760. a) $x^2 + ax - a^2y - axy = x(x + a) - ay(x + a) = (x + a)(x - ay)$.
б) $a^2n + x^2 - anx - ax = an(a - x) - x(a - x) = (a - x)(an - x)$.
в) $5a^3c + 10a^2 - 6bc - 3abc^2 = 5a^2(ac + 2) - 3bc(2 + ac) =$
 $= (2 + ac)(5a^2 - 3bc)$.
г) $21a + 8xy^3 - 24y^2 - 7axy = 7a(3 - xy) + 8y^2(xy - 3) =$
 $= 7a(3 - xy) - 8y^2(3 - xy) = (3 - xy)(7a - 8y^2)$.

761. a) $p^2q^2 + pq - q^3 - p^3 = q(p - q^2) - p^2(p - q^2) =$
 $= (p - q^2)(q - p^2)$.
 $(0,5 - (-0,5)^2)(-0,5 - (0,5)^2) = 0,25 \cdot (-0,75) = -0,1875$.
б) $3x^3 - 2y^3 - 6x^2y^2 + xy = 3x^2(x - 2y^2) + y(x - 2y^2) =$
 $= (x - 2y^2) \cdot (3x^2 + y)$.
 $\left(\frac{2}{3} - 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2\right) \cdot \left(3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(3 \cdot \frac{4}{9} + \frac{1}{2}\right) =$
 $= \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6} \left(\frac{8+3}{6}\right) = \frac{1}{6} \cdot \frac{11}{6} = \frac{11}{36}$.

762. a) $2a + ac^2 - a^2c - 2c = 2(a - c) - ac(a - c) = (a - c)(2 - ac)$.
 $\left(1\frac{1}{3} - \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) \cdot \left(2 - 1\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) = \left(1\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3}\right) \times$
 $\times \left(2 + \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{3}\right) = 3\left(2 + \frac{20}{9}\right) = 3\left(2 + 2\frac{2}{9}\right) = 3\left(4\frac{2}{9}\right) = 12\frac{2}{3}$.
б) $x^2y - y + xy^2 - x = xy(x + y) - (x + y) = (x + y)(xy - 1)$.
 $(4 + 0,25)(4 \cdot 0,25 - 1) = 4,25 \cdot 0 = 0$.

763. a) $2,7 \cdot 6,2 - 9,3 \cdot 1,2 + 6,2 \cdot 9,3 - 1,2 \cdot 2,7 =$
 $= 6,2 \cdot (2,7 + 9,3) - 1,2 \cdot (9,3 + 2,7) = (6,2 - 1,2) \cdot (2,7 + 9,3) =$
 $= 12 \cdot 5 = 60$.
б) $1,25 \cdot 14,9 + 0,75 \cdot 1,1 + 14,9 \cdot 0,75 + 1,1 \cdot 1,25 =$
 $= 14,9 \cdot (1,25 + 0,75) + 1,1 \cdot (0,75 + 1,25) =$
 $= (14,9 + 1,1) \cdot (1,25 + 0,75) = 2 \cdot 16 = 32$.

764. a) $ac^2 - ad + c^3 - cd - bc^2 + bd = a(c^2 - d) + c(c^2 - d) -$
 $- b(c^2 - d) = (c^2 - d)(a + c - b)$.
б) $ax^2 + ay^2 - bx^2 - by^2 + b - a = x^2(a - b) + y^2(a - b) -$
 $- (a - b) = (a - b)(x^2 + y^2 - 1)$.
в) $an^2 + cn^2 - ap + ap^2 - cp + cp^2 = n^2(a + c) - p(a + c) +$
 $+ p^2(a + c) = (a + c)(n^2 - p + p^2)$.
г) $xy^2 - by^2 - ax + ab + y^2 - a = y^2(x - b + 1) - a(x - b + 1) =$
 $= (x - b + 1)(y^2 - a)$.

765. а) $x^2y + x + xy^2 + y + 2xy + 2 = x(xy + 1) + y(xy + 1) + 2(xy + 1) = (xy + 1)(x + y + 2)$.

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

766. а) $x^2 + 6x + 5 = x^2 + x + 5x + 5 = x(x + 1) + 5(x + 1) = (x + 1)(x + 5)$.

б) $x^2 - x - 6 = x^2 - 3x + 2x - 6 = x(x - 3) + 2(x - 3) = (x - 3)(x + 2)$.

767.

	Число коров	Удой от одной коровы	Всего в день
Было	$x - 60$	12,8 л	$12,8(x - 60)$ л
Стало	x	15 л	$15x$ л

Зная, что ежедневно стали получать на 1340 л молока больше, составим уравнение:

$$15x - 12,8(x - 60) = 1340; \quad 15x - 12,8x + 768 = 1340;$$

$$2,2x = 672; \quad x = 260.$$

Ответ: стало 260 коров.

768. Пусть бригада должна изготавливать x изделий в час, тогда дневное задание $8x$ изделий. Бригада производила в час $(x + 6)$ изделий и изготовила за 6 часов $(x + 6) \cdot 6$ изделий.

Бригада выполнила план на 120%, что составляет $8x \cdot 1,2$ деталей, т. е.

$$(x + 6) \cdot 6 = 1,2 \cdot 8x; \quad 6x + 36 = 9,6x; \quad -3,6x = -36; \quad x = 10.$$

Ответ: бригада должна изготавливать 10 изделий в день.

769. а) $4 - x(x + 8) = 11 - x^2; \quad 4 - x^2 - 8x = 11 - x^2;$

$$-8x = 7; \quad x = -\frac{7}{8}.$$

б) $4x(3x - 1) - 2x(6x + 8) = 5; \quad 12x^2 - 4x - 12x^2 - 16x = 5;$

$$-20x = 5; \quad x = -\frac{1}{4}.$$

30. Доказательство тождеств

770. а) $a(b - c) = -a(c - b); \quad ab - ac = -ac + ab; \quad ab - ac = ab - ac$.

б) $m(m - n - k) = -m(n + k - m); \quad m^2 - mn - mk =$
 $= -mn - mk + m^2; \quad m^2 - mn - mk = m^2 - mn - mk$.

в) $(x - y)(a - b) = (y - x)(b - a);$

$$ax - ay - bx + yb = yb - bx - ay + ax;$$

$$ax - ay - bx + yb = ax - ay - bx + yb.$$

$$\begin{aligned} \text{r)} \quad & (x - a)(y - b)(z - c) = -(a - x)(b - y)(c - z); \\ & (x - a)(y - b)(z - c) = (x - a)(b - y)(c - z); \\ & (x - a)(y - b)(z - c) = -(x - a)(y - b)(c - z); \\ & (x - a)(y - b)(z - c) = (x - a)(y - b)(z - c). \end{aligned}$$

771. **a)** $2a - 3b = -(3b - 2a)$; $2a - 3b = 2a - 3b$.

б) $(2a - 3b)^2 = (3b - 2a)^2$; $(2a - 3b)^2 = (2a - 3b)(2a - 3b) =$
 $= 4a^2 - 6ab - 6ab + 9b^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$;

$(3b - 2a)^2 = (3b - 2a)(3b - 2a) = 9b^2 - 6ab - 6ab + 4a^2 =$
 $= 4a^2 - 12ab + 9b^2$; $4a^2 - 12ab + 9b^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$.

772. **a)** $10a - (-(5a + 20)) = 5(3a + 4)$;

$10a - (-(5a + 20)) = 10a + (5a + 20) = 10a + 5a + 20 = 15a + 20$;

$5(3a + 4) = 15a + 20$; $15a + 20 = 15a + 20$.

б) $-(-7x) - (-(6 - 5x)) = 2(x + 3)$; $-(-7x) - (-(6 - 5x)) =$
 $= 7x + (6 - 5x) = 7x + 6 - 5x = 2x + 6 = 2(x + 3)$;

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

в) $12y - (25 - (6y - 11)) = 18(y - 2)$; $12y - 25 + (6y - 11) =$
 $= 18(y - 2)$; $12y - 25 + 6y - 11 = 18(y - 2)$;

$18y - 36 = 18(y - 2)$; $18(y - 2) = 18(y - 2)$.

г) $47 - (3b - (9 - 5b)) = 8(7 - b)$; $47 - 3b + (9 - 5b) =$
 $= 8(7 - b)$; $47 - 3b + 9 - 5b = 8(7 - b)$; $56 - 8b = 8(7 - b)$;

$8(7 - b) = 8(7 - b)$.

773. **a)** $-x(x - a)(x + b) = x(a - x)(b + x)$; $-x(-1(a - x))(x + b) =$
 $= x(a - x)(b + x)$; $x(a - x)(x + b) = x(a - x)(b + x)$.

б) $(-a - b)(a + b) = -(a + b)^2$;

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

в) $36 - (-(9c - 15)) = 3(3c + 7)$; $36 + (9c - 15) = 3(3c + 7)$;

$36 + 9c - 15 = 3(3c + 7)$; $9c + 21 = 3(3c + 7)$; $3(3c + 7) = 3(3c + 7)$.

г) $y(-2 - (y - 4)) = y(2 - y)$; $-2y - y(y - 4) = y(2 - y)$;

$-2y - y^2 + 4y = y(2 - y)$; $-y^2 + 2y = y(2 - y)$; $y(2 - y) = y(2 - y)$.

774. **a)** $a(b - x) + x(a + b) = b(a + x)$;

$ab - ax + xa + bx = b(a + x)$; $b(a + x) = b(a + x)$.

б) $c(y - 2) + 2(y + c) = y(c + 2)$;

$cy - 2c + 2y + 2c = y(c + 2)$; $y(c + 2) = y(c + 2)$.

в) $a(a - b) + 2ab = a(a + b)$; $a^2 - ab + 2ab = a(a + b)$;

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

г) $x(1 - x) + x(x^2 - 1) = x^2(x - 1)$;

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

775. 1) $S_1 = ab - mn$;

2) $S_2 = a(b - n) + n(a - m) = ab - an + an - mn = ab - mn$.

$S_1 = S_2$.

776. $a(b - c) + b(c - a) = c(b - a)$; $ab - ac + bc - ab = c(b - a)$;
 $-ac + bc = c(b - a)$; $c(b - a) = c(b - a)$.

777. а) $(x - 3)(x + 7) - 13 = (x + 8)(x - 4) - 2$;
 $x^2 - 3x + 7x - 21 - 13 = x^2 + 8x - 4x - 32 - 2$;
 $x^2 + 4x - 34 = x^2 + 4x - 34$.

б) $16 - (a + 3)(a + 2) = 4 - (6 + a)(a - 1)$;

$16 - (a^2 + 3a + 2a + 6) = 4 - 5a - a^2 + 6$;

$10 - a^2 - 5a = 10 - a^2 - 5a$.

778. а) $a^2 + 7a + 10 = (a + 2)(a + 5)$;
 $a^2 + 7a + 10 = a^2 + 2a + 5a + 10$; $a^2 + 7a + 10 = a^2 + 7a + 10$.

б) $b^2 - 9b + 20 = (b - 4)(b - 5)$;

$b^2 - 9b + 20 = b^2 - 4b - 5b + 20$; $b^2 - 9b + 20 = b^2 - 9b + 20$.

в) $(c - 8)(c + 3) = c^2 - 5c - 24$;

$c^2 - 8c + 3c - 24 = c^2 - 5c - 24$; $c^2 - 5c - 24 = c^2 - 5c - 24$.

г) $(m - 4)(m + 7) = m^2 + 3m - 28$; $m^2 - 4m + 7m - 28 = m^2 + 3m - 28$;
 $m^2 + 3m - 28 = m^2 + 3m - 28$.

779. а) $(x + 5)(x - 7) = x^2 - 2x - 35$;

$x^2 + 5x - 7x - 35 = x^2 - 2x - 35$; $x^2 - 2x - 35 = x^2 - 2x - 35$.

б) $(a - 11)(a + 10) + 10 = (a + 5)(a + 4) - 80$;

$a^2 - 11a + 10a - 110 + 10 = a^2 - 5a + 4a - 20 - 80$;

$a^2 - a - 100 = a^2 - a - 100$.

780. а) $(y - 5)(x - 8) = y^2 + 40$; $y^2 - 5y - 8y + 40 = y^2 + 40$;

$y^2 - 13y + 40 = y^2 + 40$. Равенство не является тождеством.

б) $(y - 1)(y - 2)(y - 3) = y^3 - 3y^2 + 2y$;

$(y^2 - y - 2y + 3)(y - 3) = (y^2 - 3y + 3)(y - 3) =$

$= y^3 - 3y^2 + 3y - 3y^2 + 9y - 9 = y^3 - 6y^2 + 12y - 9$;

$y^3 - 6y^2 + 12y - 9 = y^3 - 3y^2 + 2y$.

Равенство не является тождеством.

в) $y^3 - 1 = (y - 1)(y^2 + 1)$; $y^3 - 1 = y^3 - y^2 + y - 1$.

Равенство не является тождеством.

г) $y^4 - y^2 + 1 = (y^2 - 1)^2$;

$(y^2 - 1)^2 = (y^2 - 1)(y^2 - 1) = y^4 - y^2 - y^2 + 1 = y^4 - 2y^2 + 1$;

$y^4 - y^2 + 1 = y^4 - 2y^2 + 1$. Равенство не является тождеством.

781. а) $(5x - 1)(2x + 1) - 10x^2 = 0,6$;

$$10x^2 - 2x + 5x - 1 - 10x^2 = 0,6; \quad 3x = 1,6; \quad x = 1\frac{3}{5} : 3;$$

$$1\frac{3}{5} : 3 = \frac{8}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{8}{15}; \quad x = \frac{8}{15}.$$

б) $18x^2 - (9x + 2)(2x - 1) = 1$; $18x^2 - (18x^2 + 4x - 9x - 2) = 1$;

$$\cancel{18x^2} - \cancel{18x^2} + 5x + 2 = 1; \quad 5x = -1; \quad x = -\frac{1}{5}.$$

782. а) $\frac{3c+2}{4} + 1 = \frac{5c-1}{3}$;

$$9c + 6 + 12 = 20c - 4; \quad -11c = -22; \quad c = 2.$$

При $c = 2$ значение первого выражения на 1 меньше значения второго.

б) $\frac{5c-1}{2} + \frac{3c-4}{4} = 18$;

$$10c - 2 + 3c - 4 = 72; \quad 13c - 6 = 72; \quad 13c = 78; \quad c = 6.$$

При $c = 6$ сумма дробей равна 18.

783. а) $x^2 + 4 > 0$ — верно.

б) $x^2 - 4 < 0$ — нет, например, при $x = 3$: $3^2 - 4 = 9 - 4 = 5 > 0$.

в) $(x^2 - 4)^2 > 0$ — нет, так как при $x = 2$: $(2^2 - 4)^2 = 0^2 = 0$.

784. а) $(x - y)^2$. б) $x^2 - y^2$. в) $3 + ab$. г) $7 - 2ab$.

Дополнительные упражнения к главе IV

К параграфу 9

785. а) $3^2 - 3 \cdot 3 \cdot (-2) + \frac{1}{2} \cdot (-2)^2 = 8 + 18 + 2 = 29$.

$$\begin{aligned} \text{б) } \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 &= \frac{1}{4} - 1 + \frac{2}{9} = -\frac{3}{4} + \frac{2}{9} = \\ &= \frac{-27+8}{36} = -\frac{19}{36}. \end{aligned}$$

786. а) $\underline{6mn} - 5m^2n^2 - \underline{9mn^2} - \underline{11mn} + \underline{10mn^2} + 5m^2n^2 =$
 $= mn^2 - 5mn.$

$$\begin{aligned}
 & \text{б) } \underline{\underline{2a^3b}} - \underline{\underline{ab^3}} - \underline{\underline{1\frac{2}{3}ab^3}} - \underline{\underline{a^3b}} - \underline{\underline{4\frac{1}{2}a^2b}} - \underline{\underline{\frac{1}{2}a^2b}} = \\
 & = a^3b - 2\frac{2}{3}ab^3 - 5a^2b.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 787. \text{ а) } & \underline{\underline{10abc^2}} + \underline{\underline{23a^2bc}} - \underline{\underline{abc^2}} - \underline{\underline{15a^2bc}} + \underline{\underline{abc^2}} - \underline{\underline{2a^2bc}} = \\
 & = 10abc^2 + 6a^2bc.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & \underline{\underline{-3,6x^2yz}} + \underline{\underline{1,2xy^2z}} - \underline{\underline{0,5xyz^2}} + \underline{\underline{3x^2yz}} - \underline{\underline{4xy^2z}} + \underline{\underline{xyz^2}} = \\
 & = -0,6x^2yz - 2,8xy^2z + 0,5xyz^2.
 \end{aligned}$$

$$788. \underline{\underline{\frac{1}{2}a^2b}} - \underline{\underline{\frac{1}{2}ab^2}} - \underline{\underline{a^2b}} + \underline{\underline{2ab^2}} - \underline{\underline{\frac{1}{2}ab^2}} = -\frac{1}{2}a^2b + ab^2.$$

$$\text{а) } a = 8; \quad b = -0,5.$$

$$-\frac{1}{2} \cdot 8^2 \cdot (-0,5) + 8 \cdot (-0,5)^2 = 0,25 \cdot 64 + 8 \cdot 0,25 = 16 + 2 = 18.$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & a = -0,5; \quad b = 4. \quad -\frac{1}{2} \cdot (-0,5)^2 \cdot 4 + (-0,5) \cdot 4^2 = \\
 & = -0,5 \cdot 0,25 \cdot 4 + (-0,5) \cdot 16 = -0,5 - 8 = -8,5.
 \end{aligned}$$

789. а) При любом целом x выражения $2x^2$ и $6x$ четны, а число 3 нечетно. Сумма любого количества четных чисел и одного нечетного всегда нечетна. Таких целых x нет.

б) Если x четно, то и x^2 четно; при четных x выражение всегда четно. Если x нечетно (т. е. x не делится на 2), то и x^2 нечетно. Число 2 четное, а сумма двух нечетных чисел всегда является четным числом; поэтому при нечетных x выражение также четно. Таких целых x нет.

$$790. \text{ а) } 8a^2 - 6a^3x + 3ax^2 - x^3. \quad \text{б) } -6a^3x + 8a^2 + 3ax^2 - x^3.$$

$$791. \text{ а) } 5. \quad \text{б) } 6. \quad \text{в) } 4. \quad \text{г) } 5.$$

$$\begin{aligned}
 792. \text{ а) } & 2x^3 - 4x^2 + 7x + 1 + (-x^3) + 2x^2 + 3x - 5 = \\
 & = x^3 - 2x^2 + 10x - 4.
 \end{aligned}$$

$$\text{б) } -10a^2 + \cancel{6a^2} + 3a + (-\cancel{6a^2}) - 4a + 8a^2 = -2a^2 - a.$$

$$\text{в) } 2a + b - c - d + 4a - 3b - 2c + 5d = 6a - 2b - 3c + 4d.$$

$$\text{г) } x^2 - y^2 + x - 6 + (-x^2) + 2y^2 - y - 4 = x^2 + x - y - 10.$$

793. а) $6a^3 + 2a^2 - 8a - 9 - (8a^3 - a^2 - 6a + 1) = 6a^3 + 2a^2 - 8a - 9 - 9 - 8a^3 + a^2 + 6a - 1 = -2a^3 + 3a^2 - 2a - 10.$

б) $-3x + x^3 - 2x^2 - (4x^3 - 2x^2 - 4x) = -3x + x^3 - \cancel{2x^2} - 4x^3 + \cancel{2x^2} + 4x = -3x^3 + x.$

в) $4a - 3b + 2c - (-6a + 4b - 2c - 2) = 4a - 3b + 2c + 6a - 4b + 2c + 2 = 10a - 7b + 4c + 2.$

г) $a^2 + b^2 - 2ab + 1 - (2a^2 + b^2 + 2b + 1) = a^2 + \cancel{b^2} - 2ab + 1 - 1 - 2a^2 - \cancel{b^2} - 2b - 1 = -a^2 - 2ab - 2b.$

794. а) $(-2x^2 + x + 1) - (x^2 - x + 7) - (4x^2 + 2x + 8) = -2x^2 + x + 1 - x^2 + x - 7 - 4x^2 - 2x - 8 = -7x^2 - 14.$

б) $(3a^2 - a + 2) + (-3a^2 + 3a - 1) - (a^2 - 1) = 3a^2 - a + 2 - \cancel{3a^2} + 3a - \cancel{1} - a^2 + \cancel{1} = -a^2 + 2a + 2.$

в) $2a - 3b + c - (4a + 7b + c + 3) = 2a - 3b + \cancel{c} - 4a - 7b - \cancel{c} - 3 = -2a - 10b - 3.$

г) $2xy - y^2 + (y^2 - xy) - (x^2 + xy) = \cancel{2xy} - \cancel{y^2} + \cancel{y^2} - \cancel{xy} - x^2 - \cancel{xy} = -x^2.$

795. а) $(1 - x + 4x^2 - 8x^3) + (2x^3 + x^2 - 6x - 3) - (5x^3 + 8x^2) = 1 - x + 4x^2 - 8x^3 + 2x^3 + x^2 - 6x - 3 - 5x^3 - 8x^2 = -11x^3 - 3x^2 - 7x - 2.$

б) $(0,5a - 0,6b + 5,5) - (-0,5a + 0,4b) + (1,3b - 4,5) = 0,5a - 0,6b + 5,5 + 0,5a - 0,4b + 1,3b - 4,5 = a + 0,3b + 1.$

796. $A + B - C = 2x - 1 + 3x + 1 - 5x = 0.$

$C - B - A = 5x - (3x + 1) - (2x - 1) =$

$= 5x - 3x - 1 - 2x + 1 = 0.$

$A + B - C = C - B - A$ при указанных значениях $A, B, C.$

797. а) $y^2 - 5y + 1.$ б) $y^2 - 5y - 4.$ в) $-5y + 1.$ г) $-3y^2 - 4y - 6.$

798. $1\frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{8}x^3 - 1\frac{1}{4}x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{5}{7} -$

$- (0,75x^4 - \cancel{0,125x^3} - 2,25x^2 + \cancel{0,4x} - \frac{3}{7}) =$

$= 1,75x^4 - \cancel{0,125x^3} - 1,25x^2 + \cancel{0,4x} + \frac{5}{7} - 0,75x^4 + \cancel{0,125x^3} + 2,25x^2 - \cancel{0,4x} + \frac{3}{7} = x^4 + x^2 + \frac{8}{7} = x^4 + x^2 + 1\frac{1}{7}.$

$x^4 \geq 0$ при любом $x.$ $x^2 \geq 0$ при любом $x.$

$0,5x^4 + x^2 + \geq 0$ при любом $x.$

799. $1,6a^5 - 1\frac{1}{3}a^4 - 3,4a^3 - a^2 - 1 + \left(-1\frac{3}{5}a^5 - \frac{2}{3}a^4 + 3\frac{2}{5}a^3\right) =$
 $= 1,6a^5 - 1\frac{1}{3}a^4 - 3,4a^3 - a^2 - 1 - 1\frac{3}{5}a^5 - \frac{2}{3}a^4 + 3\frac{2}{5}a^3 =$
 $= 1,6a^5 - 2a^4 - 3,4a^3 - a^2 - 1 - 1,6a^5 + 3,4a^3 = -2a^4 - a^2 - 1.$
 $a^4 \geq 0; -2a^4 \leq 0$ при любом a .
 $a^2 \geq 0; -a^2 \leq 0$ при любом a .
 $-2a^4 - a^2 - 1 < 0$ при любом a .

800. а) $\overline{xy} = 10x + y$. б) $\overline{yx} = 10y + x$.
 в) $\overline{a0b} = 100a + b$. г) $\overline{abcd} = 1000a + 100b + 10c + d$.

801. а) $\overline{abc} + \overline{cba} = 100a + 10b + c + 100c + 10b + a =$
 $= 101(a + c) + 20b$.
 б) $\overline{abc} + \overline{bc} = 100a + 10b + c + 10b + c = 100a + 20b + 2c$.
 в) $\overline{abc} - \overline{ba} = 100a + 10b + c - 10b - a = 99a + c$.
 г) $\overline{abc} - \overline{ac} = 100a + 10b + c - 10a - c = 90a + 10b$.

802. а) $\overline{ab} + \overline{ba} = 10a + b + 10b + a = 10(a + b) + a + b = 11(a + b)$.
 б) $\overline{ab} - \overline{ba} = 10a + b - 10b - a = 9a - 9b = 9(a - b)$.

803. а) $(4 - 2x) + (5x - 3) = (x - 2) - (x + 3); 4 - 2x + 5x - 3 =$
 $= x - 2 - x - 3; 3x + 1 = -5; 3x = -6; x = -2$.

б) $5 - 3y - (4 - 2y) = y - 8 - (y - 1); 5 - 3y - 4 + 2y =$
 $= y - 8 - y + 1; -y + 1 = -7; -y = -8; y = 8$.

в) $7 - 1\frac{1}{2}a + \left(\frac{1}{2}a - 5\frac{1}{2}\right) = 2a + \frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}a\right);$

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

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

$a = -1\frac{1}{4} : \left(-2\frac{1}{2}\right); a = \frac{1}{2}$.

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

$-3,6 - 1,5x - 1 = -4x - 0,8 - 0,4x + 2;$

$-1,5x - 4,6 = -4,4x + 1,2; -1,5x + 4,4x = 1,2 + 4,6;$

$2,9x = 5,8; x = 2$.

804. Пусть k — коэффициент пропорциональности, тогда искомые числа равны $2k, 4k, 5k$ и $6k$. Зная разность между двумя последними и двумя первыми числами, составим уравнение:

$5k + 6k - (2k + 4k) = 4,8; 11k - 6k = 4,8; 5k = 4,8; k = 0,96$.

Ответ: числа 1,92; 3,84; 4,8; 5,76.

805. Пусть задумано число x . Приписать к нему 0 — значит умножить его на 10. Составим уравнение:

$$143 - 10x = 3x; \quad 143 = 13x; \quad x = 11.$$

Ответ: задумано число 11.

806. Пусть дано число x . Если к нему приписать справа цифру 9, то получим число, равное $10x + 9$. Составим уравнение:

$$10x + 9 + 2x = 633; \quad 12x + 9 = 633; \quad 12x = 624; \quad x = 52.$$

Ответ: дано число 52.

807. Пусть дано число x . Если к нему приписать слева цифру 5, то оно увеличится на 5000. Составим уравнение:

$$5000 + x - 3032 = 9x; \quad 1968 = 8x; \quad x = 248.$$

Ответ: дано число 248.

808. Пусть первые две цифры данного числа составляют число x . Тогда данное число равно $10x + 7$, а полученное равно $700 + x$. Составим уравнение:

$$700 + x - (10x + 7) = 324; \quad 700 + x - 10x - 7 = 324;$$

$$-9x = -700 + 331; \quad -9x = -369; \quad x = 41.$$

Ответ: дано число 417.

К параграфу 10

809. а) $3a^5b^4(a^{10} - a^7b^3 - b^{10}) = 3a^{15}b^4 - 3a^{12}b^7 - 3a^5b^{14}.$

б) $-2x^8y^5(3x^2 - 5xy + y^2) = -6x^{10}y^5 + 10x^9y^6 - 2x^8y^7.$

в) $(x^4 + 7x^2y^2 - 5y^4)(-0,2xy^2) = -0,2x^5y^2 - 1,4x^3y^4 + xy^6.$

г) $\left(b^7 - \frac{1}{2}b^5c + \frac{2}{3}b^3c^3 - \frac{2}{5}c^5\right)(-30bc^3) =$

$$= -30b^8c^3 + 15b^6c^4 - 20b^4c^6 + 12bc^8.$$

810. а) $5(4x^2 - 2x + 1) - 2(10x^2 - 6x - 1) =$

$$= \cancel{20x^2} - 10x + 5 - \cancel{20x^2} + 12x + 2 = 2x + 7.$$

б) $7(2y^2 - 5y - 3) - 4(3y^2 - 9y - 5) =$

$$= 14y^2 - 35y - 21 - 12y^2 + 36y + 20 = 2y^2 + y - 1.$$

в) $a(3b - 1) - b(a - 3) - 2(ab - a + b) =$

$$= 3ab - a - ab + 3b - 2ab + 2a - 2b = a + b.$$

г) $x^2(4 - y^2) + y^2(x^2 - 7) - 4x(x - 3) = \cancel{4x^2} - \cancel{x^2y^2} +$

$$+ \cancel{y^2x^2} - 7y^2 - \cancel{4x^2} + 12x = -7y^2 + 12x.$$

811. а) $3(x^2 - x + 1) - 0,5x(4x - 6) =$
 $= 3x^2 - 3x + 3 - 2x^2 + 3x = x^2 + 3.$
 $x^2 \geq 0$ при любом x . $x^2 + 3 > 0$ при любом x .

б) $y(2 + y - y^3) - \frac{2}{3}(6 + 3y + 1,5y^2) =$
 $= 2y + y^2 - y^4 - 4 - 2y - y^2 = -y^4 - 4.$
 $y^4 \geq 0$ при любом y . $-y^4 \leq 0$ при любом y .
 $-y^4 - 4 < 0$ при любом y .

812. а) $5\left(y + \frac{2}{3}\right) - 3 = 4\left(3y - \frac{1}{2}\right); \quad 5y + 3\frac{1}{3} - 3 = 12y - 2;$

$5y - 12y = -2 - \frac{1}{3}; \quad -7y = -2\frac{1}{3}; \quad y = -2\frac{1}{3} : (-7); \quad y = \frac{1}{3}.$

б) $7(2y - 2) - 2(3y - 3,5) = 9; \quad 14y - 14 - 6y + 7 = 9;$
 $8y - 7 = 9; \quad 8y = 16; \quad y = 2.$

в) $21,5(4x - 1) + 8(12,5 - 9x) = 82; \quad 86x - 21,5 + 100 - 72x = 82;$
 $14x + 78,5 = 82; \quad 14x = 82 - 78,5; \quad 14x = 3,5; \quad x = 0,25.$

г) $12,5(3x - 1) + 132,4 = (2,8 - 4x) \cdot 0,5;$
 $37,5x - 12,5 + 132,4 = 1,4 - 2x; \quad 37,5x + 2x = -119,9 + 1,4;$
 $39,5x = -118,5; \quad x = -3.$

д) $\frac{3x+6}{2} - \frac{7x-14}{3} - \frac{x+1}{9} = 0; \quad \frac{3x+6^{(9)}}{2} - \frac{7x-14^{(6)}}{3} - \frac{x+1^{(2)}}{9} = 0;$

$9(3x + 6) - 6(7x - 14) - 2(x + 1) = 0;$

$27x + 54 - 42x + 84 - 2x - 2 = 0; \quad -17x = -136; \quad x = 8.$

е) $\frac{1-6x}{2} - \frac{2x+19}{12} = \frac{23-2x}{3}; \quad \frac{1-6x^{(6)}}{2} - \frac{2x+19}{12} = \frac{23-2x^{(4)}}{3};$

$6(1 - 6x) - (2x + 19) = 4(23 - 2x); \quad 6 - 36x - 2x - 19 = 92 - 8x;$
 $-38x - 13 = -8x + 92; \quad -38x + 8x = 92 + 13;$
 $-30x = 105; \quad x = -3,5.$

813. Пусть во II киоск завезли x л кваса, тогда в I киоск завезли $1,2x$ л кваса. В I киоске через 2,5 ч осталось $(1,2x - 90 \cdot 2,5)$ л, а во II киоске осталось $(x - 80 \cdot 2,5)$ л. Зная, что во II киоске осталось на 65 л меньше, составим уравнение:

$1,2x - 225 - (x - 200) = 65; \quad 1,2x - 225 - x + 200 = 65;$

$0,2x - 25 = 65; \quad 0,2x = 90; \quad x = 450; \quad 1,2x = 450 \cdot 1,2 = 540.$

Ответ: во II киоск завезли 450 л, а в I — 540 л.

814. Пусть в I бригаду привезли x кг раствора, тогда во II — $(x + 50)$ кг. Через 3 ч в I бригаде осталось $(x - 150 \cdot 3)$ кг,

а во II — $(x + 50 - 200 \cdot 3)$ кг. Так как в I бригаде раствора осталось в 1,5 раза больше, чем во II, то:
 $(x - 150 \cdot 3) = 1,5(x + 50 - 200 \cdot 3)$; $x - 450 = 1,5(x - 550)$;
 $x - 450 = 1,5x - 825$; $x - 1,5x = -825 + 450$;
 $-0,5x = -375$; $x = 750$; $750 + 50 = 800$.

Ответ: в I бригаду привезли 750 кг раствора, а во II — 800 кг.

815. $45 \text{ мин} = \frac{3}{4} \text{ ч.}$

Теплоход	v , км/ч	t , ч	s , км
Из M в N	45	$x + \frac{3}{4}$	$45\left(x + \frac{3}{4}\right)$
Из N в M	36	x	$36 \cdot x$

Зная, что путь между пристанями равен 162 км, составим уравнение:

$$45\left(x + \frac{3}{4}\right) + 36x = 162; \quad 45x + 3,3\frac{3}{4} + 36x = 162; \quad 81x = 128\frac{1}{4};$$

$$x = 128\frac{1}{4} : 81; \quad 128\frac{1}{4} : 81 = \frac{19 \cdot 513 \cdot 1}{4 \cdot 81 \cdot 3} = \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12}; \quad x = 1\frac{7}{12};$$

$$1\frac{7}{12} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{7+9}{12} = 1\frac{16}{12} = 2\frac{1}{3}; \quad 2\frac{1}{3} = 2 \text{ ч } 20 \text{ мин.}$$

Ответ: встреча произойдет через 2 ч 20 мин.

816.

	v , км/ч	t , ч	s , км
I теплоход	40	x	$40x$
II теплоход	60	$x - 1\frac{1}{4}$	$60\left(x - 1\frac{1}{4}\right)$

Путь, пройденный теплоходами, один и тот же:

$$40x = 60\left(x - 1\frac{1}{4}\right); \quad 40x = 60x - 75; \quad 40x - 60x = -75;$$

$$-20x = -75; \quad x = 3\frac{3}{4}; \quad 3\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 2\frac{1}{2} \text{ (ч)}; \quad 60 \cdot 2\frac{1}{2} = 150 \text{ (км).}$$

Ответ: второй теплоход догонит первый через 2,5 ч на расстоянии 150 км от A .

817.

	v , км/ч	t , ч	s , км
I автобус	x	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}x$
II автобус	$x + 10$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}(x + 10)$

Зная, что I автобус находился от B на расстоянии, равном $\frac{1}{6}$ расстояния от A до B , составим уравнение:

$$3\frac{1}{2}(x + 10) - 3\frac{1}{2}x = \frac{1}{6} \cdot 3\frac{1}{2}(x + 10);$$

$$3\frac{1}{2}x + 3\frac{1}{2} \cdot 10 - 3\frac{1}{2}x = \frac{1}{6} \cdot \frac{7}{2}(x + 10); \quad 35 = \frac{7}{12}x + \frac{35}{6};$$

$$-\frac{7}{12}x = 5\frac{5}{6} - 35; \quad \frac{7}{12}x = 29\frac{1}{6}; \quad \frac{7}{12}x = \frac{175}{6}; \quad x = 50;$$

$$50 + 10 = 60 \text{ (км/ч)}; \quad 60 \cdot \frac{7}{2} = 210 \text{ (км)}.$$

Ответ: скорость одного автобуса 50 км/ч, другого — 60 км/ч. Расстояние 210 км.

818. 2 ч 24 мин = $2\frac{2}{5}$ ч.

Пусть x км/ч — скорость первого мотоциклиста, тогда скорость второго — $1,5x$ км/ч. Первый проехал $2\frac{2}{5}x$ км, а второй — $2\frac{2}{5} \cdot 1,5x$ км, причем в этот путь входит и 120 км — расстояние от A до B . Составим уравнение:

$$2\frac{2}{5}x + \left(2\frac{2}{5} \cdot 1,5x - 120\right) = 120; \quad 2,4x + 3,6x - 120 = 120;$$

$$6x = 240; \quad x = 40; \quad 1,5x = 1,5 \cdot 40 = 60 \text{ (км/ч)};$$

$$2,4 \cdot 40 = 96 \text{ (км)}; \quad 120 - 96 = 24 \text{ (км)}.$$

Ответ: скорость первого мотоциклиста 40 км/ч, второго — 60 км/ч; встреча произошла в 24 км от B .

819. Пусть x км/ч — скорость катера в стоячей воде.

	v , км/ч	t , ч	s , км
По течению	$x + 1,5$	4	$4(x + 1,5)$
Против течения	$x - 1,5$	2	$2(x - 1,5)$

Зная, что расстояние по течению в 2,4 раза больше, чем против, составим уравнение:

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

$$4x + 6 = 4,8x - 7,2; \quad -0,8x = -13,2; \quad x = 16,5.$$

Ответ: скорость катера в стоячей воде 16,5 км/ч.

820. Пусть x км/ч — скорость течения.

	v , км/ч	t , ч	s , км
По течению	$15 + x$	6	$6(15 + x)$
Против течения	$15 - x$	10	$10(15 - x)$

Зная, что путь по течению на 20 км меньше, составим уравнение:

$$10(15 - x) - 6(15 + 6x) = 20; \quad 150 - 10x - 90 - 6x = 20;$$

$$-16x = 20 - 60; \quad 16x = 40; \quad x = 2,5.$$

Ответ: скорость течения 2,5 км/ч.

821. Пусть кооператив должен был выпускать x сорочек в день. По плану за 8 дней должен был выпустить $8x$ сорочек. Выпущая в день по $(x + 10)$ сорочек, кооператив за 7 дней выпустил $7(x + 10)$ сорочек. Составим уравнение:

$$8x = 7(x + 10); \quad 8x = 7x + 70; \quad x = 70.$$

Ответ: кооператив должен был выпускать в день 70 сорочек.

822. Пусть первого сорта было x т, тогда пшеницы второго сорта было $(1400 - x)$ т. После обработки от первого сорта осталось $(x - 0,02x)$ т, а от второго — $(1400 - x - 0,03(1400 - x))$ т. Составим уравнение:

$$0,98x + 1400 - x - 0,03 \cdot 1400 + 0,03x = 1364;$$

$$0,98x + 1400 - 0,97x - 42 = 1364; \quad 0,01x = 1364 + 42 - 1400;$$

$$0,01x = 6; \quad x = 600; \quad 1400 - 600 = 800 \text{ (т)}.$$

Ответ: первого сорта пшеницы было 600 т, а второго — 800 т.

823. Пусть бригада должна была работать x дней, тогда плановое задание $80x$ га. Работала бригада $(x - 1)$ дней и убрала $90(x - 1)$ га. Зная, что осталось убрать 30 га, получим:

$$80x - 90(x - 1) = 30; \quad 80x - 90x + 90 = 30;$$

$$-10x = 60; \quad x = 6; \quad 80 \cdot 6 = 480 \text{ (га)}.$$

Ответ: бригада должна была убрать 480 га.

824. а) $x^{40} - x^{20} = x^{20}(x^{20} - 1).$

б) $y^{24} + y^8 = y^8(y^{16} + 1).$

$$\text{в) } a^{20} - a^{10} + a^5 = a^5(a^{15} - a^5 + 1).$$

$$\text{г) } b^{60} + b^{40} - b^{20} = b^{20}(b^{40} + b^{20} - 1).$$

825. а) $7^{16} + 7^{14} = 7^{14} \cdot (7^2 + 1) = 7^{14} \cdot 50$ — делится на 50, так как один множитель делится на 50.

$$\text{б) } 5^{31} - 5^{29} = 5^{29} \cdot (5^2 - 1) = 5^{29} \cdot (25 - 1) = \\ = 5^{29} \cdot 24 = 5^{27} \cdot 5^2 \cdot 4 \cdot 6 = 5^{27} \cdot 6 \cdot 25 \cdot 4 = 5^{27} \cdot 6 \cdot 100.$$

$$\text{в) } 25^9 + 5^{17} = (5^2)^9 + 5^{17} = 5^{18} + 5^{17} = 5^{17} \cdot (5 + 1) = \\ = 5^{16} \cdot 5 \cdot 6 = 5^{16} \cdot 30.$$

$$\text{г) } (3^3)^{10} - (3^2)^{14} = 3^{28} \cdot (3^2 - 1) = 3^{27} \cdot 3 \cdot 8 = 3^{27} \cdot 24.$$

$$\text{д) } 12^{13} - 12^{12} + 12^{11} = 12^{11} \cdot (12^2 - 12 + 1) = \\ = 12^{11} \cdot (144 - 12 + 1) = 12^{11} \cdot 133;$$

$12^{13} - 12^{12} + 12^{11}$ делится на 7 и 19, так как в произведении $12^{11} \cdot 133$ множитель 133 кратен 7 и 19.

$$\text{е) } 11^9 - 11^8 + 11^7 = 11^7 \cdot (11^2 - 11 + 1) = 11^7 \cdot (121 - 11 + 1) = \\ = 11^7 \cdot 111; \text{ множитель } 111 \text{ кратен } 3 \text{ и } 37.$$

$$826. \text{ а) } (a - 3b)(a + 2b) + 5a(a + 2b) = (a + 2b)(a - 3b + 5a) = \\ = (a + 2b)(6a - 3b) = 3(2a - b)(a + 2b).$$

$$\text{б) } (x + 8y)(2x - 5b) - 8y(2x - 5b) = (2x - 5b)(x + 8y - 8y) = \\ = x(2x - 5b).$$

$$\text{в) } 7a^2(a - x) + (6a^2 - ax)(x - a) = \\ = 7a^2(a - x) - (6a^2 - ax)(a - x) = (a - x)(7a^2 - 6a^2 + ax) = \\ = (a - x)(a^2 + ax) = a(a + x)(a - x).$$

$$\text{г) } 11b^2(3b - y) - (6y - 3b^2)(y - 3b) = \\ = 11b^2(3b - y) + (6y - 3b^2)(3b - y) = (3b - y)(11b^2 + 6y - 3b^2) = \\ = (3b - y)(8b^2 + 6y) = 2(4b^2 + 3y)(3b - y).$$

827. а) $5cx + c^2 = c(5x + c)$. При $x = 0,17$ и $c = 1,15$:

$$1,15 \cdot (5 \cdot 0,17 + 1,15) = 1,15 \cdot (0,85 + 1,15) = 1,15 \cdot 2 = 2,3.$$

б) $4a^2 - ab = a(4a - b)$. При $n = 1,47$ и $k = 5,78$:

$$1,47 \cdot (4 \cdot 1,47 - 5,78) = 1,47 \cdot (5,88 - 5,78) = 1,47 \cdot 0,1 = 0,147.$$

828. а) $1,2x^2 + x = 0$; $x(1,2x + 1) = 0$; $x_1 = 0$ или $1,2x + 1 = 0$,

$$1,2x = -1, \quad 1\frac{1}{5}x = -1, \quad x = -1 : \frac{6}{5}, \quad x_2 = -\frac{5}{6}.$$

б) $1,6x + x^2 = 0$; $x(1,6 + x) = 0$;

$$x_1 = 0 \text{ или } 1,6 + x = 0, \quad x_2 = -1,6.$$

в) $0,5x^2 - x = 0$; $x(0,5x - 1) = 0$;

$x_1 = 0$ или $0,5x - 1 = 0$, $\frac{1}{2}x = 1$, $x_2 = 2$.

г) $5x^2 = x$; $5x^2 - x = 0$; $x(5x - 1) = 0$;

$x_1 = 0$ или $5x - 1 = 0$, $5x = 1$, $x_2 = 0,2$.

д) $1,6x^2 = 3x$; $1,6x^2 - 3x = 0$; $x(1,6x - 3) = 0$;

$x_1 = 0$ или $1,6x = 3$, $x = \frac{15}{8}$, $x_2 = 1\frac{7}{8}$.

е) $x = x^2$; $x - x^2 = 0$; $x(1 - x) = 0$;

$x_1 = 0$ или $1 - x = 0$, $x_2 = 1$.

829. а) $(3a + 6)^2 = (3a + 6)(3a + 6) =$
 $= 3(a + 2) \cdot 3(a + 2) = 9(a + 2)^2$.

б) $(12b - 4)^2 = (12b - 4)(12b - 4) = 16(3b - 1)^2$.

в) $(7x + 7y)^2 = 49(x + y)^2$.

г) $(-3p + 6)^3 = (-3p + 6)(-3p + 6)(-3p + 6) =$
 $= (-3)^3(p - 2)^3 = -27(p - 2)^3$.

д) $(5q - 30)^3 = 5^3(q - 6)^3 = 125(q - 6)^3$.

е) $(2a - 8)^4 = 2^4(a - 4)^4 = 16(a - 4)^4$.

830. $a^2 - a = a(a - 1)$.

Если a четно, то $a(a - 1)$ кратно 2; если же a нечетно, то $(a - 1)$ четно и $a(a - 1)$ по-прежнему кратно 2.

831. $a + a^2 = a(a + 1)$.

Если a четно, то $a(a + 1)$ четно; если же a нечетно, то четно $(a + 1)$ и произведение $a(a + 1)$ по-прежнему будет четным числом.

832. Рассмотрим двузначное число $\overline{ab} = 10a + b$.

Если его цифры записать в обратном порядке, получится число $\overline{ba} = 10b + a$. Их сумма равна

$$(10a + b) + (10b + a) = 11a + 11b = 11(a + b),$$

т. е. делится на 11.

Для трехзначных чисел аналогичная сумма равна:

$$(100a + 10b + c) + (100c + 10b + a) = 101a + 101c + 20b =$$
$$= 101(a + c) + 20b.$$

Это число не делится на 11 (за исключением случая, когда $a + c = 11$, а $b = 0$).

833. а) $2^n + 2^{n+1} + 2^{n+2} = 2^n \cdot (1 + 2 + 2^2) = 2^n \cdot 7;$

для всех n , начиная с 1, это число чётно и делится на 7, т. е. делится на 14.

б) $5^n + 5^{n+1} = 5^n \cdot (1 + 5) = 5^n \cdot 6;$

для всех n , начиная с 1, это число делится на 5 и на 6, т. е. делится на 30.

К параграфу 11

834. а) $(x - 2)(5 + x) = 5x - 10 + x^2 - 2x = x^2 + 3x - 10.$

б) $(y + 7)(y - 11) = y^2 + 7y - 11y - 77 = y^2 - 4y - 77.$

в) $(10 - z)(z - 4) = 10z - z^2 - 40 + 4z = -z^2 + 14z - 40.$

г) $(3a + 4)(8 - a) = 24a + 32 - 3a^2 - 4a = -3a^2 + 20a + 32.$

д) $(5c + 2)(2c - 1) = 10c^2 + 4c - 5c - 2 = 10c^2 - c - 2.$

е) $(3n - 2)(1 - 4n) = 3n - 2 - 12n^2 + 8n = -12n^2 + 11n - 2.$

835. а) $(x - 2)(x + 3) + (x + 2)(x - 3) =$

$$x^2 - 2x + 3x - 6 + x^2 + 2x - 3x - 6 = 2x^2 - 12.$$

б) $(y - 1)(y + 2) + (y + 1)(y - 2) =$

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

в) $(a + 1)(a + 2) + (a + 3)(a + 4) =$

$$a^2 + a + 2a + 2 + a^2 + 3a + 4a + 12 = 2a^2 + 10a + 14.$$

г) $(c - 1)(c - 2) + (c - 3)(c - 4) =$

$$c^2 - c - 2c + 2 + c^2 - 3c - 4c + 12 = 2c^2 - 10c + 14.$$

836. а) $(x^2 - x - 4)(x - 5) = x^3 - x^2 - 4x - 5x^2 + 5x + 20 =$

$$x^3 - 6x^2 + x + 20.$$

б) $(2y - 1)(y^2 + 5y - 2) = 2y^3 - y^2 + 10y^2 - 5y - 4y + 2 =$

$$2y^3 + 9y^2 - 9y + 2.$$

в) $(2 - 3a)(-a^2 + 4a - 8) =$

$$-2a^2 + 3a^3 + 8a - 12a^2 - 16 + 24a = 3a^3 - 14a^2 + 32a - 16.$$

г) $(3 - 4c)(2c^2 - c - 1) = 6c^2 - 8c^3 - 3c + 4c^2 - 3 + 4c =$

$$-8c^3 + 10c^2 + c - 3.$$

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

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

е) $(-5a^2 + 2a + 3)(4a^2 - 2a + 1) = -20a^4 + 8a^3 + 12a^2 +$

$$+ 10a^3 - 4a^2 - 6a - 5a^2 + 2a + 3 = -20a^4 + 18a^3 + 3a^2 - 4a + 3.$$

$$\begin{aligned} \text{ж)} \quad & y(y-3)(y+2) = (y^2-3y)(y+2) = \\ & = y^3 - 3y^2 + 2y^2 - 6y = y^3 - y^2 - 6y. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{з)} \quad & (c-4)(c+2)(c+3) = (c^2-4c+2c-8)(c+3) = \\ & = (c^2-2c-8)(c+3) = c^3-2c^2-8c+3c^2-6c-24 = \\ & = c^3+c^2-14c-24. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{837. а)} \quad & (x+y)(x^2-xy+y^2) = \\ & = x^3 + \cancel{yx^2} - \cancel{x^2y} - \cancel{xy^2} + \cancel{xy^2} + y^3 = x^3 + y^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & (x-y)(x^2+xy+y^2) = \\ & = x^3 - \cancel{yx^2} + \cancel{x^2y} - \cancel{xy^2} + \cancel{y^2x} - y^3 = x^3 - y^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & (a+b)(a^3-a^2b+ab^2-b^3) = a^4 + \cancel{a^3b} - \cancel{a^3b} - \\ & - \cancel{a^2b^2} + \cancel{a^2b^2} + \cancel{ab^3} - \cancel{ab^3} - b^4 = a^4 - b^4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & (a-b)(a^3+a^2b+ab^2+b^3) = \\ & = a^4 - \cancel{a^3b} + \cancel{a^3b} - \cancel{a^2b^2} + \cancel{a^2b^2} - \cancel{ab^3} + \cancel{ab^3} - b^4 = a^4 - b^4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{838. а)} \quad & (a^2-7)(a+2) - (2a-1)(a-14) = \\ & = a^3 - 7a + 2a^2 - 14 - (2a^2 - a - 28a + 14) = \\ & = a^3 - 7a + 2a^2 - 14 - 2a^2 + a + 28a - 14 = a^3 + 22a - 28. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & (2-b)(1+2b) + (1+b)(b^3-3b) = \\ & = 2 - b + 4b - 2b^2 + b^3 + b^4 - 3b - 3b^2 = b^4 + b^3 - 5b^2 + 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & 2x^2 - (x-2y)(2x+y) = 2x^2 - (2x^2 - 4xy + xy - 2y^2) = \\ & = \cancel{2x^2} - \cancel{2x^2} + 4xy - xy + 2y^2 = 3xy + 2y^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & (m-3n)(m+2n) - m(m-n) = \\ & = \cancel{m^2} - \cancel{3mn} + \cancel{2mn} - 6n^2 - \cancel{m^2} + \cancel{mn} = -6n^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{839.} \quad & (y+8)(y-7) - y(y+1) = \\ & = \cancel{y^2} + \cancel{8y} - \cancel{7y} - 56 - \cancel{y^2} - \cancel{y} = -56. \quad -56 < 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{840. а)} \quad & (3^5-3^4) \cdot (3^3+3^2) = 3^4 \cdot (3-1) \cdot 3^2 \cdot (3+1) = 3^5 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 4 = \\ & = 3^6 \cdot 8 = 3^5 \cdot 3 \cdot 8 = 3^5 \cdot 24 \text{ — делится на } 24. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & (2^{10}+2^8) \cdot (2^5-2^3) = 2^8 \cdot (2^2+1) \cdot 2^3 \cdot (2^2-1) = \\ & = 2^8 \cdot 2^3 \cdot (5 \cdot 3) = 2^{11} \cdot 15 = 2^9 \cdot 2^2 \cdot 15 = 2^9 \cdot 4 \cdot 15 = 2^9 \cdot 60. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & (16^3-8^3) \cdot (4^3+2^3) = ((2^4)^3 - (2^3)^3) \cdot ((2^2)^3 + 2^3) = \\ & = (2^{12} - 2^6) \cdot (2^6 + 2^3) = 2^6 \cdot (2^6 - 1) \cdot 2^3 \cdot (2^3 + 1) = \\ & = 2^9 \cdot (64 - 1) \cdot (8 + 1) = 2^9 \cdot 9 \cdot 63. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (125^2 + 25^2) \cdot (5^2 - 1) &= ((5^3)^2 + (5^2)^2) \cdot (5^2 - 1) = \\ &= (5^6 + 5^4) \cdot (5^2 - 1) = 5^4 \cdot (5^2 + 1)(5^2 - 1) = 5^4 \cdot (26 \cdot 24) = \\ &= 5^4 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 3 \cdot 8 = 5^4 \cdot 16 \cdot 39. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 841. \text{ а)} 126y^3 + (x - 5y)(x^2 + 25y^2 + 5xy) &= \\ &= 126y^3 + x^3 + \cancel{25xy^2} + \cancel{5x^2y} - \cancel{5x^2y} - 125y^3 - \cancel{25xy^2} = y^3 + x^3. \end{aligned}$$

При $x = -3$ и $y = -2$: $(-2)^3 + (-3)^3 = -8 - 27 = -35$.

$$\begin{aligned} \text{б)} m^3 + n^3 - (m^3 - 2m^2n - n^2m - nm^2 + 2mn^2 + n^3) &= \\ &= \cancel{m^3} + \cancel{n^3} - \cancel{m^3} + 3m^2n - mn^2 - \cancel{n^3} = 3m^2n - mn^2 = \\ &= mn(3m - n). \end{aligned}$$

При $m = -3$ и $n = 4$: $-3 \cdot 4 \cdot (3 \cdot (-3) \cdot 4) = -12 \cdot (-13) = 156$.

$$\begin{aligned} 842. \text{ а)} (a - 3)(a^2 - 8a + 5) - (a - 8)(a^2 - 3a + 5) &= \\ &= a^3 - 3a^2 - 8a^2 + 24a + 5a - 15 - \\ &- (a^3 - 8a^2 - 3a^2 + 24a + 5a - 40) = \\ &= \cancel{a^3} - \cancel{11a^2} + \cancel{29a} - 15 - \cancel{a^3} + \cancel{11a^2} - \cancel{29a} + 40 = 25. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (x^2 - 3x + 2)(2x + 5) - (2x^2 + 7x + 17)(x - 4) &= \\ &= 2x^3 - 6x^2 + 4x + 5x^2 - 15x + 10 - \\ &- (2x^3 + 7x^2 + 17x - 8x^2 - 28x - 68) = \\ &= \cancel{2x^3} - \cancel{x^2} - \cancel{11x} + 10 - \cancel{2x^3} + \cancel{x^2} + \cancel{11x} + 68 = 78. \end{aligned}$$

$$843. \text{ а)} n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4) = 5n + 10 = 5(n + 2).$$

$$\text{б)} (2n - 1) + (2n + 1) + (2n + 3) + (2n + 5) = 8n + 8 = 8(n + 1).$$

844. Пусть числа равны $n, n + 1, n + 2, n + 3$.

Зная, что произведение первых двух на 38 меньше произведения двух следующих, составим уравнение:

$$(n + 2)(n + 3) - n(n + 1) = 38;$$

$$\cancel{n^2} + 2n + 3n + 6 - \cancel{n^2} - n = 38; \quad 4n = 32; \quad n = 8.$$

Ответ: числа 8, 9, 10, 11.

845. а) Пусть числа равны $k, k + 1, k + 2, k + 3$.

$$\begin{aligned} (k + 1)(k + 2) - k(k + 3) &= \cancel{k^2} + k + 2k + 2 - \cancel{k^2} - 3k = \\ &= 3k + 2 - 3k = 2. \end{aligned}$$

б) Пусть числа равны $2k + 1, 2k + 3, 2k + 5$.

$$\begin{aligned} (2k + 3)^2 - (2k + 1)(2k + 5) &= (2k + 3)(2k + 3) - \\ &- (2k + 1)(2k + 5) = 4k^2 + 12k + 9 - (4k^2 + 12k + 5) = \\ &= \cancel{4k^2} + \cancel{12k} + 9 - \cancel{4k^2} - \cancel{12k} - 5 = 4. \end{aligned}$$

846. Пусть сторона квадрата x см, тогда стороны прямоугольника $(x - 2)$ и $(x + 5)$ см. Площадь квадрата x^2 см², а площадь прямоугольника $(x - 2)(x + 5)$ см². Зная, что площадь квадрата на 50 см² меньше площади прямоугольника, составим уравнение:

$$(x - 2)(x + 5) - x^2 = 50; \quad (x^2 - 2x + 5x - 10) - x^2 = 50;$$

$$\cancel{x^2} + 3x - 10 - \cancel{x^2} = 50; \quad 3x = 60; \quad x = 20; \quad 20 \cdot 20 = 400.$$

Ответ: площадь квадрата 200 см².

847. Пусть сторона квадрата x см, тогда стороны прямоугольника $(x + 4)$ и $(x - 5)$ см. Площадь квадрата x^2 см², а площадь прямоугольника $(x + 4)(x - 5)$ см². Зная, что площадь квадрата на 40 см² больше площади прямоугольника, составим уравнение:

$$x^2 - (x + 4)(x - 5) = 40; \quad \cancel{x^2} - \cancel{x^2} + x - 20 = 40; \quad x = 20.$$

$$\left. \begin{array}{l} 20 + 4 = 24 \text{ (см)} \\ 20 - 5 = 15 \text{ (см)} \end{array} \right\} \text{ — стороны прямоугольника.}$$

Ответ: площадь прямоугольника равна $24 \cdot 15 = 360$ (см²).

848. $P = (a + b) \cdot 2$, a — длина, b — ширина.

$$2(a + b) = 36; \quad a + b = 18.$$

Пусть длина прямоугольника x м, тогда ширина $(18 - x)$ м, а площадь $x(18 - x)$ м².

После изменения: ширина — $(18 - x + 2)$ м, длина $(x + 1)$ м, площадь $(20 - x)(x + 1)$ м². Зная, что площадь увеличится на 30 м², составим уравнение:

$$(20 - x)(x + 1) - x(18 - x) = 30;$$

$$20x - \cancel{x^2} + 20 - x - 18x + \cancel{x^2} = 30; \quad x + 20 = 30; \quad x = 10.$$

Длина прямоугольника 10 м, ширина 8 м.

Ответ: площадь прямоугольника равна $10 \cdot 8 = 80$ м².

849. Пусть длина прямоугольника x см, тогда ширина $(15 - x)$ см, а площадь $x(15 - x)$ см².

После изменения: длина $(x - 3)$ см, ширина $(15 - x + 5)$ см, площадь $(x - 3)(20 - x)$ см².

Зная, что площадь уменьшится на 8 см², составим уравнение:

$$x(15 - x) - (x - 3)(20 - x) = 8;$$

$$15x - x^2 - (20x - 60 - x^2 + 3x) = 8; \quad -8x = -52; \quad x = 6,5;$$

$$15 - 6,5 = 8,5 \text{ (см)}; \quad S = 6,5 \cdot 8,5 = 55,25 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Ответ: площадь прямоугольника 55,25 см².

- 850. а)** $a^2 + ab - 7a - 7b = a(a + b) - 7(a + b)(a + b)(a - 7)$.
 При $a = 6,6$ и $b = 0,4$: $(6,6 + 0,4) = (6,6 - 7) = -2,8$.
- б)** $x^2 - xy - 4x + 4y = x(x - y) - 4(x - y) = (x - y)(x - 4)$.
 При $x = 0,5$ и $y = 2,5$: $(0,5 - 2,5) \cdot (0,5 - 4) = -2 \cdot (-3,5) = 7$.
- в)** $5a^2 - 5ax - 7a + 7x = 5a(a - x) - 7(a - x) = (a - x)(5a - 7)$.
 При $a = 4$ и $x = -3$: $(4 - (-3)) \cdot (5 \cdot 4 - 7) = (4 + 3) \cdot 13 = 7 \cdot 13 = 91$.
- г)** $xb - xc + 3c - 3b = x(b - c) - 3(b - c) = (b - c)(x - 3)$.
 При $x = 2$, $b = 12,5$ и $c = 8,3$: $(12,5 - 8,3) \cdot (2 - 3) = 4,2 \cdot (-1) = -4,2$.
- д)** $ay - ax - 2x + 2y = a(y - x) + 2(y - x) = (y - x)(a + 2)$.
 При $a = -2$, $x = 9,1$ и $y = -6,4$: $(-6,4 - 9,1) \cdot (-2 + 2) = 0$.
- е)** $3ax - 4by - 4ay + 3bx = 3x(a + b) - 4y(b + a) = (a + b)(3x - 4y)$. При $a = 3$, $b = -13$, $x = -1$ и $y = -2$:
 $(3 - 13) \cdot (3 \cdot (-1) - 4(-2)) = -10(-3 + 8) = -10 \cdot 5 = -50$.
- 851. а)** $a^3 - 2a^2 + 2a - 4 = a^2(a - 2) + 2(a - 2) = (a - 2)(a^2 + 2)$.
- б)** $x^3 - 12 + 6x^2 - 2x = x(x^2 - 2) + 6(x^2 - 2) = (x^2 - 2)(x + 6)$.
- в)** $c^4 - 2c^2 + c^3 - 2c = c^3(c + 1) - 2c(c + 1) = (c + 1)(c^3 - 2c) = c(c^2 - 2)(c + 1)$.
- г)** $-y^6 - y^5 + y^4 + y^3 = -y^5(y + 1) + y^3(y + 1) = (y + 1)(y^3 - y^5) = y^3(1 - y^2)(y + 1)$.
- д)** $a^2b - b^2c + a^2c - bc^2 = a^2(b + c) - bc(b + c) = (b + c)(a^2 - bc)$.
- е)** $2x^3 + xy^2 - 2x^2y - y^3 = 2x^2(x - y) + y^2(x - y) = (x - y)(2x^2 + y^2)$.
- ж)** $16ab^2 - 10c^3 + 32ac^2 - 5b^2c = 16a(b^2 + 2c^2) - 5c(b^2 + 2c^2) = (b^2 + 2c^2)(16a - 5c)$.
- з)** $6a^3 - 21a^2b + 2ab^2 - 7b^3 = 2a(3a^2 + b^2) - 7b(3a^2 + b^2) = (3a^2 + b^2)(2a - 7b)$.
- 852. а)** $ma - mb + na - nb + pa - pb = m(a - b) + n(a - b) + p(a - b) = (a - b)(m + n + p)$.
- б)** $ax - bx - cx + ay - by - cy = x(a - b - c) + y(a - b - c) = (a - b - c)(x + y)$.
- в)** $x^2 + ax^2 - y - ay + cx^2 - cy = x^2(1 + a + c) - y(1 + a + c) = (1 + a + c)(x^2 - y)$.
- г)** $ax^2 + 2y - bx^2 + ay + 2x^2 - by = x^2(a - b + 2) + y(a - b + 2) = (a - b + 2)(x^2 + y)$.

$$853. \text{ а) } x^2 - 10x + 24 = x^2 - 6x - 4x + 24 = x(x - 6) - 4(x - 6) = (x - 6)(x - 4).$$

$$\text{ б) } x^2 - 13x + 40 = x^2 - 5x - 8x + 40 = x(x - 5) - 8(x - 5) = (x - 5)(x - 8).$$

$$\text{ в) } x^2 + 8x + 7 = x^2 + 7x + x + 7 = x(x + 7) + (x + 7) = (x + 7)(x + 1).$$

$$\text{ г) } x^2 + 15x + 54 = x^2 + 6x + 9x + 54 = x(x + 6) + 9(x + 6) = (x + 6)(x + 9).$$

$$\text{ д) } x^2 + x - 12 = x^2 + 4x - 3x - 12 = x(x + 4) - 3(x + 4) = (x + 4)(x - 3).$$

$$\text{ е) } x^2 - 2x - 35 = x^2 - 7x + 5x - 35 = x(x - 7) + 5(x - 7) = (x - 7)(x + 5).$$

$$854. \text{ а) } (x + a)(x + b) = x^2 + ax + bx + ab = x^2 + (a + b)x + ab.$$

$$\text{ б) } (x - a)(x - b) = x^2 - ax - bx + ab = x^2 - (a + b)x + ab.$$

$$855. \text{ а) } (x^4 + x^3)(x^2 + x) = x^3(x + 1) \cdot x(x + 1) = x^4(x + 1)^2.$$

$$\text{ б) } (y^4 + y^2)(y^2 - y) = y^2(y^2 + 1) \cdot y(y - 1) = y^3(y^2 + 1)(y - 1).$$

$$\text{ в) } (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = a^4 + \cancel{a^3b} + \cancel{a^2b^2} - \cancel{ab^3} - \cancel{a^2b^2} - \cancel{ab^3} + a^2b^2 + ab^3 + b^4 = a^4 + a^2b^2 + b^4.$$

$$\text{ г) } (c^4 - c^2 + 1)(c^4 + c^2 + 1) = c^8 - \cancel{c^6} + \cancel{c^4} + \cancel{c^6} - \cancel{c^4} + \cancel{c^2} + c^4 - \cancel{c^2} + 1 = c^8 + c^4 + 1.$$

$$856. (10a + b)(10a + c) = 100a^2 + 10a(b + c) + bc = 100a^2 + 100a + bc = 100a(a + 1) + bc.$$

$$\text{ а) } 23 = 20 + 3; 27 = 20 + 7; 3 + 7 = 10, \text{ поэтому } 23 \cdot 27 = 100 \cdot 2 \cdot (2 + 1) + 3 \cdot 7 = 600 + 21 = 621.$$

$$\text{ б) } 42 = 40 + 2; 48 = 40 + 8; 2 + 8 = 10, \text{ поэтому } 42 \cdot 48 = 100 \cdot 4 \cdot (4 + 1) + 2 \cdot 8 = 100 \cdot 20 + 16 = 2016.$$

$$\text{ в) } 59 = 50 + 9; 51 = 50 + 1; 1 + 9 = 10, \text{ поэтому } 59 \cdot 51 = 100 \cdot 5 \cdot (5 + 1) + 1 \cdot 9 = 100 \cdot 30 + 9 = 3009.$$

$$\text{ г) } 84 = 80 + 4; 86 = 80 + 6; 6 + 4 = 10, \text{ поэтому } 84 \cdot 86 = 100 \cdot 8 \cdot (8 + 1) + 6 \cdot 4 = 100 \cdot 72 + 24 = 7224.$$

$$857. (a + c)(b + c) + (a - c)(b - c) = ab + bc + ac + c^2 + ab - bc - ac + c^2 = 2ab + 2c^2 = 2(ab + c^2) = 2 \cdot 0 = 0.$$

$$858. (a + 1)(b + 1) - (a - 1)(b - 1) = ab + b + a + 1 - (ab - b - a + 1) = 2(a + b) = 2 \cdot 9 = 18.$$

Глава V

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ

§ 12. Квадрат суммы и квадрат разности

31. Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений

859. а) $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$.
б) $(p - q)^2 = p^2 - 2pq + q^2$.
в) $(b + 3)^2 = b^2 + 2 \cdot 3b + 3^2 = b^2 + 6b + 9$.
г) $(10 - c)^2 = 10^2 - 2 \cdot 10c + c^2 = 100 - 20c + c^2$.
д) $(y - 9)^2 = y^2 - 2 \cdot 9y + 9^2 = y^2 - 18y + 81$.
е) $(9 - y)^2 = 9^2 - 2 \cdot 9y + y^2 = 81 - 18y + y^2$.
ж) $(a + 12)^2 = a^2 + 2 \cdot 12a + 12^2 = a^2 + 24a + 144$.
з) $(15 - x)^2 = 15^2 - 2 \cdot 15x + x^2 = 225 - 30x + x^2$.
и) $(b - 0,5)^2 = b^2 - 2 \cdot 0,5b + (0,5)^2 = b^2 - b + 0,25$.
к) $(0,3 - m)^2 = (0,3)^2 - 2 \cdot 0,3m + m^2 = 0,09 - 0,6m + m^2$.
860. а) $(m + n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$.
б) $(c - d)^2 = c^2 - 2cd + d^2$.
в) $(x + 9)^2 = x^2 + 2 \cdot 9x + 9^2 = x^2 + 18x + 81$.
г) $(8 - a)^2 = 8^2 - 2 \cdot 8a + a^2 = 64 - 16a + a^2$.
д) $(a - 25)^2 = a^2 - 2a \cdot 25 + 25^2 = a^2 - 50a + 625$.
е) $(40 + b)^2 = 40^2 + 2 \cdot 40b + b^2 = 1600 + 80b + b^2$.
ж) $(0,2 - x)^2 = 0,2^2 - 2 \cdot 0,2x + x^2 = 0,04 - 0,4x + x^2$.
з) $(k + 0,5)^2 = k^2 + 2k \cdot 0,5 + 0,5^2 = k^2 + k + 0,25$.
861. а) Площадь фигуры равна сумме площадей, частей, ее составляющих:
 $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + ab + ab = a^2 + 2ab + b^2$.

б) Площадь квадрата со стороной $(a - b)$ равна площади квадрата со стороной a без удвоенной площади прямоугольника плюс площадь квадрата со стороной b :

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

862. а) $(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9.$

б) $(7y - 6)^2 = (7y)^2 - 2 \cdot 7y \cdot 6 + 6^2 = 49y^2 - 84y + 36.$

в) $(10 + 8k)^2 = 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot 8k + (8k)^2 = 100 + 160k + 64k^2.$

г) $(5y - 4x)^2 = (5y)^2 - 2 \cdot 5y \cdot 4x + (4x)^2 = 25y^2 - 40xy + 16x^2.$

д) $\left(5a + \frac{1}{5}b\right)^2 = (5a)^2 + 2 \cdot 5a \cdot \frac{1}{5}b + \left(\frac{1}{5}b\right)^2 =$

$$= 25a^2 + 2ab + \frac{1}{25}b^2.$$

е) $\left(\frac{1}{4}m - 2n\right)^2 = \left(\frac{1}{4}m\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{4}m \cdot 2n + (2n)^2 = \frac{1}{16}m^2 - mn + 4n^2.$

ж) $(0,3x - 0,5a)^2 = (0,3x)^2 - 2 \cdot 0,3x \cdot 0,5a + 0,5a^2 =$
 $= 0,09x^2 - 0,3xa + 0,25a^2.$

з) $(10c + 0,1y)^2 = (10c)^2 + 2 \cdot 10c \cdot 0,1y + (0,1y)^2 =$
 $= 100c^2 + 2cy + 0,01y^2.$

863. а) $(7 - 8b)^2 = 7^2 - 2 \cdot 7 \cdot 8b + (8b)^2 = 49 - 112b + 64b^2.$

б) $(0,6 + 2x)^2 = 0,6^2 + 2 \cdot 0,6 \cdot 2x + (2x)^2 = 0,36 + 2,4x + 4x^2.$

в) $\left(\frac{1}{3}x - 3y\right)^2 = \left(\frac{1}{3}x\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{3}x \cdot 3y + (3y)^2 = \frac{1}{9}x^2 - 2xy + 9y^2.$

г) $\left(4a + \frac{1}{8}b\right)^2 = (4a)^2 + 2 \cdot 4a \cdot \frac{1}{8}b + \left(\frac{1}{8}b\right)^2 = 16a^2 + ab + \frac{1}{64}b^2.$

д) $(0,1m + 5n)^2 = (0,1m)^2 + 2 \cdot 0,1m \cdot 5n + (5n)^2 =$
 $= 0,01m^2 + mn + 25n^2.$

е) $(12a - 0,3c)^2 = (12a)^2 - 2 \cdot 12a \cdot 0,3c + (0,3c)^2 =$
 $= 144a^2 - 7,2ac + 0,09c^2.$

864. а) $(-x + 5)^2 = (-x)^2 + 2(-x) \cdot 5 + 5^2 = x^2 - 10x + 25.$

б) $(-z - 2)^2 = (-z)^2 + 2(-z)(-2) + (-2)^2 = z^2 + 4z + 4.$

в) $(-n + 4)^2 = (-n)^2 + 2(-n) \cdot 4 + 4^2 = n^2 - 8n + 16.$

г) $(-m - 10)^2 = (-m)^2 + 2(-m)(-10) + (-10)^2 = m^2 + 20m + 100.$

865. а) $(y + x)^2; (-x - y)^2.$

б) $(y - x)^2; (-y + x)^2; (-x + y)^2.$

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

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

867. а) $(-9a + 4b)^2 = (-9a)^2 + 2(-9a) \cdot 4b + (4b)^2 =$
 $= 81a^2 - 72ab + 16b^2$.

б) $(-11x - 7y)^2 = 121x^2 + 154xy + 49y^2$.

в) $(-0,8x - 0,5b)^2 = (-0,8x)^2 + 2(-0,8x)(-0,5b) + (-0,5b)^2 =$
 $= 0,64x^2 + 0,8bx + 0,25b^2$.

г) $\left(-1\frac{1}{3}p + 6q\right)^2 = \left(-\frac{4}{3}p^2\right) - 2 \cdot \frac{4}{3}p \cdot 6q + 36q^2 =$
 $= \frac{16}{9}p^2 - 16pq + 36q^2 = 1\frac{7}{9}p^2 - 16pq + 36q^2$.

д) $(0,08a - 50b)^2 = (0,08a)^2 - 2 \cdot 0,08a \cdot 50b + (50b)^2 =$
 $= 0,0064a^2 - 8ab + 2500b^2$.

е) $(-0,5x - 60y)^2 = (-0,5x)^2 + 2 \cdot 0,5x \cdot 60y + (-60y)^2 =$
 $= 0,25x^2 + 60xy + 3600y^2$.

868. а) $(-3a + 10b)^2 = (-3a)^2 + 2 \cdot (-3a)10b + (10b)^2 =$
 $= 9a^2 - 60ab + 100b^2$.

б) $(-6m - n)^2 = (-6m)^2 + 2 \cdot 6m \cdot n + n^2 = 36m^2 + 12mn + n^2$.

в) $(8x - 0,3y)^2 = (8x)^2 - 2 \cdot 8x \cdot 0,3y + (-0,3y)^2 =$
 $= 64x^2 - 4,8xy + 0,09y^2$.

г) $\left(5a + \frac{1}{15}b\right)^2 = (5a)^2 + 2 \cdot 5a \cdot \frac{1}{15}b + \left(\frac{1}{15}b\right)^2 =$
 $= 25a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{1}{225}b^2$.

д) $(-0,2p - 10q)^2 = (-0,2p)^2 + 2 \cdot 0,2p \cdot 10q + (-10q)^2 =$
 $= 0,04p^2 + 4pq + 100q^2$.

е) $(0,8x - 0,1y)^2 = (0,8x)^2 - 2 \cdot 0,8x \cdot 0,1y + (0,1y)^2 =$
 $= 0,64x^2 - 0,16xy + 0,01y^2$.

869. а) $(100 + 1)^2 = 10\,000 + 200 + 1 = 10\,201$.

б) $(100 - 1)^2 = 10\,000 - 200 + 1 = 9801$.

в) $61^2 = (60 + 1)^2 = 3600 + 120 + 1 = 3721$.

г) $199^2 = (200 - 1)^2 = 40\,000 - 400 + 1 = 39\,601$.

д) $999^2 = (1000 - 1)^2 = 1\,000\,000 - 2000 + 1 = 998\,001$.

е) $702^2 = (700 + 2)^2 = 490\,000 + 2800 + 4 = 492\,804$.

ж) $9,9^2 = (10 - 0,1)^2 = 100 - 2 + 0,01 = 98,001$.

з) $10,2^2 = (10 + 0,2)^2 = 100 + 4 + 0,04 = 104,04$.

870. $|1 + 2\alpha + \alpha^2 - (1 + 2\alpha)| = |\alpha^2| = \alpha^2$.

а) $(1 + 0,01)^2 \approx 1 + 0,02 = 1,02$.

Абсолютная погрешность равна 0,0001; относительная:

$$\frac{0,0001}{1,02} = \frac{1}{1020} \approx 0,000098.$$

б) $(1 - 0,02)^2 \approx 1 - 0,04 = 0,96$.

Абсолютная погрешность равна 0,0004; относительная:

$$\frac{0,0004}{0,9600} \approx 0,0004257.$$

в) $1,05^2 = (1 + 0,05)^2 \approx 1 + 0,1 = 1,1$.

Абсолютная погрешность равна 0,0025; относительная:

$$\frac{0,0025}{1,1000} \approx 0,0022676.$$

г) $1,005^2 = (1 + 0/005)^2 \approx 1 + 0,01 = 1,01$.

Абсолютная погрешность равна 0,000025; относительная:

$$\frac{0,000025}{1,0100} \approx 0,0000248.$$

д) $1,97^2 = (1 - 0,03)^2 \approx 1 - 0,06 = 0,94$.

Абсолютная погрешность равна 0,0009; относительная:

$$\frac{0,0009}{0,9400} \approx 0,0009672.$$

е) $0,999^2 = (1 - 0,001)^2 \approx 1 - 0,002 = 0,998$.

Абсолютная погрешность равна 0,000001; относительная:

$$\frac{0,000001}{0,998000} \approx 0,000001.$$

871. а) $(x^2 - 5)^2 = x^4 - 10x^2 + 25$.

б) $(7 - y^3)^2 = 49 - 14y^3 + y^6$.

в) $(2a + b^4)^2 = 4a^2 + 4ab^4 + b^8$.

г) $(-3p + q^3)^2 = (-3p)^2 + 2 \cdot (-3p)(q^3) + (q^3)^2 = 9p^2 - 6pq^3 + q^6$.

д) $(5y^3 - 2x^2)^2 = (5y^3)^2 - 2 \cdot 5y^3 \cdot 2x^2 + (2x^2)^2 =$
 $= 25y^6 - 20x^2y^3 + 4x^4$.

е) $\left(\frac{1}{3}m^4 + 9n^2\right)^2 = \left(\frac{1}{3}m^4\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{3}m^4 \cdot 9n^2 + (9n^2)^2 =$

$$= \frac{1}{9}m^8 + 6m^4n^2 + 8n^4.$$

$$872. \text{ а) } (a^2 - 3a)^2 = (a^2)^2 - 2a^2 \cdot 3a + (3a)^2 = a^4 - 6a^3 + 9a^2.$$

$$\text{б) } \left(\frac{1}{2}x^3 + 6x\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x^3\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}x^3 \cdot 6x + (6x)^2 = \\ = \frac{1}{4}x^6 + 6x^4 + 36x^2.$$

$$\text{в) } (c^2 - 0,7c^3)^2 = (c^2)^2 - 2c^2 \cdot 0,7c^3 + (0,7c^3)^2 = \\ = c^4 - 1,4c^5 + 0,49c^6.$$

$$\text{г) } (4y^3 - 0,5y^2)^2 = (4y^3)^2 - 2 \cdot 4y^3 \cdot 0,5y^2 + (0,5y^2)^2 = \\ = 16y^6 - 4y^5 + 0,25y^4.$$

$$\text{д) } \left(1\frac{1}{2}a^5 + 8a^2\right)^2 = \left(\frac{3}{2}a^5\right)^2 + 2 \cdot \frac{3}{2}a^5 \cdot 8a^2 + (8a^2)^2 = \\ = \frac{9}{4}a^{10} + 24a^7 + 64a^4.$$

$$\text{е) } (0,6b - 60b^2)^2 = (0,6b)^2 - 2 \cdot 0,6b \cdot 60b^2 + (60b^2)^2 = \\ = 0,36b^2 - 72b^3 + 3600b^4.$$

$$\text{ж) } \left(3ab - \frac{1}{6}a^2\right)^2 = (3ab)^2 - 2 \cdot 3ab \cdot \frac{1}{6}a^2 + \left(\frac{1}{6}a^2\right)^2 = \\ = 9a^2b^2 - a^3b + \frac{1}{36}a^4.$$

$$\text{з) } \left(12c^4 + \frac{1}{4}a^6c\right)^2 = (12c^4)^2 + 2 \cdot \frac{1}{6}a^2 \cdot \frac{1}{4}a^6c + \left(\frac{1}{4}a^6c\right)^2 = \\ = 144c^8 + 6c^5a^6 + \frac{1}{16}a^{12}c^2.$$

$$\text{и) } (0,2xy + 0,5x^2y^2)^2 = (0,2xy)^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5xyx^2y^2 + (0,5x^2y^2)^2 = \\ = 0,04x^2y^2 + 0,2x^3y^3 + 0,25x^4y^4.$$

$$873. \text{ а) } (a^2 - 2b)^2 = a^4 - 4a^2b + 4b^2.$$

$$\text{б) } (x^3 + 3y^4)^2 = x^6 + 6x^3y^4 + 9y^8.$$

$$\text{в) } (7a^6 + 12a)^2 = (7a^6)^2 + 2 \cdot 7a^6 \cdot 12a + (12a)^2 = \\ = 49a^{12} + 168a^7 + 144a^2.$$

$$\text{г) } (15x - x^3)^2 = 225x^2 - 30x^4 + x^6.$$

$$\text{д) } (3y + 8y^5)^2 = 9y^2 + 48y^6 + 64y^{10}.$$

$$\text{е) } (4a^3 - 11a^2)^2 = (4a^3)^2 - 2 \cdot 4a^3 \cdot 11a^2 + (11a^2)^2 = \\ = 16a^6 - 88a^5 + 121a^4.$$

$$874. \text{ а) } (a + 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2.$$

$$\text{б) } (3x + a)^2 = 9x^2 + 6ax + a^2.$$

$$\text{в) } (10 - 2m)^2 = 100 - 40m + 2m^2.$$

$$\text{г) } (6a^2 - 9c)^2 = 36a^4 - 108a^2c + 81c^2.$$

$$\text{д) } (15y + 0,4x^3)^2 = 225y^2 + 12x^3y + 0,16x^6.$$

$$(15y - 0,4x^3)^2 = 225y^2 + 12x^3y + 0,16x^6.$$

$$\text{е) } (3a + 2,5b)^2 = 9a^2 + 6,25b^2 + 15ab.$$

$$875. \text{ а) } (12a - 1)^2 - 1 = 144a^2 - 24a + 1 - 1 = 144a^2 - 24a.$$

$$\text{б) } (2a + 6b)^2 - 24ab = 4a^2 + 24ab + 36b^2 - 24ab = 4a^2 + 36b^2.$$

$$\text{в) } 121 - (11 - 9x)^2 = 121 - (121 - 198x + 81x^2) = \\ = 121 - 121 + 198x - 81x^2 = 198x - 81x^2.$$

$$\text{г) } a^2b^2 - (ab - 7)^2 = a^2b^2 - (a^2b^2 - 14ab + 49) = \\ = a^2b^2 - a^2b^2 + 14ab - 49 = 14ab - 49.$$

$$\text{д) } b^2 + 49 - (b - 7)^2 = b^2 + 49 - (b^2 - 14b + 49) = \\ = b^2 + 49 - b^2 + 14b - 49 = 14b.$$

$$\text{е) } a^4 - 81 - (a^2 + 9)^2 = a^4 - 81 - (a^4 + 18a^2 + 81) = -18a^2 - 162.$$

$$876. \text{ а) } 18a + (a - 9)^2 = 18a + a^2 - 18a + 81 = a^2 + 81.$$

$$\text{б) } (5x - 1)^2 - 25x^2 = 25x^2 - 10x + 1 - 25x^2 = 1 - 10x.$$

$$\text{в) } 4x^2 - (2x - 3)^2 = 4x^2 - (4x^2 - 12x + 9) = \\ = 4x^2 - 4x^2 + 12x - 9 = 12x - 9.$$

$$\text{г) } (a + 2b)^2 - 4b^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 - 4b^2 = a^2 + 4ab.$$

$$877. \text{ а) } (x - 3)^2 + x(x + 9) = x^2 - 6x + 9 + x^2 + 9x = 2x^2 + 3x + 9.$$

$$\text{б) } (2a + 5)^2 - 5(4a + 5) = 4a^2 + 20a + 25 - 20a - 25 = 4a^2.$$

$$\text{в) } 96(b - 1) - (3b + 2)^2 = 9b^2 - 9b - (9b^2 + 12b + 4) = \\ = 9b^2 - 9b - 9b^2 - 12b - 4 = -21b - 4.$$

$$\text{г) } (b - 4)^2 + (b - 1)(2 - b) = b^2 - 8b + 16 + 2b - 2 - b^2 + b = \\ = -5b + 14.$$

$$\text{д) } (a + 3)(5 - a) - (a - 1)^2 = 5a + 15 - a^2 - 3a - (a^2 - 2a + 1) = \\ = 2a + 15 - a^2 - a^2 + 2a - 1 = -2a^2 + 4a + 14.$$

$$\text{е) } (5 + 2y)(y - 3) - (5 - 2y)^2 = \\ = 5y + 2y^2 - 15 - 6y - (25 - 20y + 4y^2) = \\ = 2y^2 - y - 15 - 25 + 20y - 4y^2 = -2y^2 + 19y - 40.$$

$$878. \text{ а) } (x - 10)^2 - x(x + 80) = x^2 - 20x + 100 - x^2 - 80x = \\ = -100x + 100.$$

$$\text{При } x = 0,97: -100 \cdot 0,97 + 100 = -97 + 100 = 3.$$

$$\text{б) } (2x)^2 + 36x + 81 - 4x^2 - 31x = 4x^2 + 5x + 81 - 4x^2 = 5x + 81.$$

$$\text{При } x = -16,2: 5 \cdot (-16,2) + 81 = -81 + 81 = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{в)} (2x + 0,5)^2 - (2x + 0,5) &= 4x^2 + 2x + 0,25 - (4x^2 - 2x + 0,25) = \\ &= 4x^2 + 2x + 0,25 - 4x^2 + 2x - 0,25 = 4x. \end{aligned}$$

$$\text{При } x = -3,5: 0,4 \cdot (-3,5) = -14.$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (0,1x - 8)^2 + (0,1x + 8) &= \\ &= 0,01x^2 - 1,6x + 64 + 0,01x^2 + 1,6x + 64 = 128 + 0,02x^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{При } x = -10: 0,02 \cdot (-10)^2 + 128 &= 0,02 \cdot 100 + 128 = \\ &= 2 + 128 = 130. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{879. а)} (x - 6)^2 - x(x + 8) &= 2; \quad x^2 - 12x + 36 - x^2 - 8x = 2; \\ -20x + 36 &= 2; \quad -20x = -34; \quad x = 1,7. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} 9x(x + 6) - (3x + 1)^2 &= 1; \quad 9x^2 + 54x - (9x^2 + 6x + 1) = 1; \\ 9x^2 + 54x - 9x^2 - 6x - 1 &= 1; \quad 48x = 2; \quad x = \frac{1}{24}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} y(y - 1) - (y - 5)^2 &= 2; \quad y^2 - y - (y^2 - 10y + 25) = 2; \\ y^2 - y - y^2 + 10y - 25 &= 2; \quad 9y = 27; \quad y = 3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} 16y(2 - y) + (4y - 5)^2 &= 0; \quad 32y - 16y^2 + 16y^2 - 40y + 25 = 0; \\ -8y &= -25; \quad y = 3,125. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{880. а)} (x - 5)^2 - x^2 &= 3; \quad x^2 - 10x + 25 - x^2 = 3; \\ -10x &= -22; \quad x = 2,2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (2y + 1)^2 - 4y^2 &= 5; \quad 4y^2 + 4y + 1 - 4y^2 = 5; \\ 4y &= 4; \quad y = 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} 9x^2 - 1 - (3x - 2)^2 &= 0; \quad 9x^2 - 1 - (9x^2 - 12x + 4) = 0; \\ 9x^2 - 1 - 9x^2 + 12x - 4 &= 0; \quad 12x - 5 = 0; \quad x = \frac{5}{12}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} x + (5x + 2)^2 &= 25(1 + x^2); \quad x + 25x^2 + 20x + 4 = 25 + 25x^2; \\ 21x + 4 &= 25; \quad 21x = 21; \quad x = 1. \end{aligned}$$

$$\text{881. а)} 7(4a - 1)^2 = 7(16a^2 - 8a + 1) = 112a^2 - 56a + 7.$$

$$\text{б)} -3(5y - x)^2 = -3(25y^2 - 10xy + x^2) = -75y^2 + 30xy - 3x^2.$$

$$\text{в)} -10\left(\frac{1}{2}b + 2\right)^2 = -10\left(\frac{1}{4}b^2 + 2b + 4\right) = -2,5b^2 - 20b - 40.$$

$$\begin{aligned} \text{г)} 3(a - 1)^2 + 8a &= 3(a^2 - 2a + 1) + 8a = 3a^2 - 6a + 3 + 8a = \\ &= 3a^2 + 2a + 3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} 9c^2 - 4 + 6(c - 2)^2 &= 9c^2 - 4 + 6(c^2 - 4c + 4) = \\ &= 9c^2 - 4 + 6c^2 - 24c + 24 = 15c^2 - 24c + 20. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} 10ab - 4(2a - b)^2 + 6b^2 &= 10ab - 4(4a^2 - 4ab + b^2) + 6b^2 = \\ &= 10ab - 16a^2 + 16ab - 4b^2 + 6b^2 = -16a^2 + 26ab + 2b^2. \end{aligned}$$

882. а) $5(3a + 7)^2 = 5(9a^2 + 42a + 49) = 45a^2 + 210a + 245.$

б) $-6(4 - b)^2 = -6(16 - 8b + b^2) = -96 + 48b - 6b^2.$

в) $-3(2 - x)^2 - 10x = -3(4 - 4x + x^2) - 10x =$
 $= -12 + 12x - 3x^2 - 10x = -3x^2 + 2x - 12.$

г) $12a^2 - 4(1 - 2a)^2 + 8 = 12a^2 - 4(1 - 4a + 4a^2) + 8 =$
 $= 12a^2 - 4 + 16a - 16a^2 + 8 = -4a^2 + 16a + 4.$

883. а) $a(a + 9b)^2 = a(a^2 + 18a + 81b^2) = a^3 + 18a^2 + 81ab^2.$

б) $6x(x^2 + 5x)^2 = 6x(x^4 + 10x^3 + 25x^2) = 6x^5 + 60x^4 + 150x^3.$

в) $(a + 2)(a - 1)^2 = (a + 2)(a^2 - 2a + 1) =$
 $= a^3 + 2a^2 - 2a^2 - 4a + a + 2 = a^3 - 3a + 2.$

г) $(x - 4)(x + 2)^2 = (x - 4)(x^2 + 4x + 4) =$
 $= x^3 - 4x^2 + 4x^2 - 16x + 4x - 16 = x^3 - 12x - 16.$

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

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

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

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

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

$= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3.$

а) $(2x + y)^3 = (2x)^3 + 3(2x)^2y + 3 \cdot 2xy^2 + y^3 =$
 $= 8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3.$

б) $(a + 3b)^3 = a^3 + 3a^2 \cdot 3b + 3a(3b + (3b)^3) =$
 $= a^3 + 9a^2b + 27ab^2 + 27b^3.$

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

$= a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3.$

887. а) $(x + 1)^2 - (x - 3)^2 = 120; \quad x^2 + 2x + 1 - (x^2 - 6x + 9) = 120;$

$x^2 + 2x + 1 - x^2 + 6x - 9 = 120; \quad 8x - 8 = 120;$

$8x = 128; \quad x = 16.$

б) $(2x + 10)^2 = 4(x - 5)^2; \quad 4x^2 + 40x + 100 = 4(x^2 - 10x + 25);$

$4x^2 + 40x + 100 = 4x^2 - 40x + 100; \quad 80x = 0; \quad x = 0.$

888. а) Сумма квадратов произведений чисел 3 и a и чисел 5 и b .

б) Квадрат суммы произведений чисел 3 и a и чисел 5 и b .

- в) Квадрат разности произведений чисел 3 и a и чисел 5 и b .
 г) Разность квадратов произведений чисел 3 и a и чисел 5 и b .

889. а) $(2m)^2 - (7n)^2$. б) $(x - 8y)^2$. в) $3 \cdot 6ab^2$. г) $(a + b)(a - b)$.

890. $a^5 + 2a + a^4 + 2 = a(a^4 + 2) + (a^4 + 2) = (a^4 + 2)(a + 1)$.

891. а) $(2a^2 - ab)(a + 4b^2) = 2a^3 - a^2b + 8a^2b^2 - 4ab^3$.

б) $(x + 3y)(x - 3y) = x^2 + 3xy - 3xy - 9y^2 = x^2 - 9y^2$.

892. Пусть скорость одного поезда x км/ч, а другого $(x + 10)$ км/ч. Скорость сближения равна $(x + x + 10)$ км/ч. Путь, пройденный за 5 ч, равен $(2x + 10) \cdot 5$ км.

Зная весь путь, составим уравнение:

$$(2x + 10) \cdot 5 + 170 = 1020; \quad 10x + 50 + 170 = 1020;$$

$$10x + 220 = 1020; \quad 10x = 1020 - 220;$$

$$10x = 800; \quad x = 80; \quad 80 + 10 = 90.$$

Ответ: скорость одного поезда 80 км/ч, а другого — 90 км/ч.

32. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности

893. а) $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$. б) $p^2 - 2pq + q^2 = (p - q)^2$.

в) $a^2 + 12a + 36 = (a + 6)^2$. г) $64 + 16b + b^2 = (8 + b)^2$.

д) $1 - 2z + z^2 = (1 - z)^2$. е) $n^2 + 4n + 4 = (n + 2)^2$.

894. а) $4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = (2x + 3)^2$.

б) $25b^2 + 10b + 1 = (5b)^2 + 2 \cdot 5b \cdot 1 + 1^2 = (5b + 1)^2$.

в) $9x^2 - 24xy + 16y^2 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 4y + (4y)^2 = (3x - 4y)^2$.

г) $\frac{1}{4}m^2 + 4n^2 - 2mn = \left(\frac{1}{2}m\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}m \cdot 2n + (2n)^2 =$
 $= \left(\frac{1}{2}m - 2n\right)^2$.

д) $10xy + 0,25x^2 + 100y^2 = (0,5x)^2 + 2 \cdot 0,5x \cdot 10y + (10y)^2 =$
 $= (0,5x + 10y)^2$.

е) $9a^2 - ab + \frac{1}{36}b^2 = (3a)^2 - 2 \cdot 3a \cdot \frac{1}{6}b + \left(\frac{1}{6}b\right)^2 =$
 $= \left(3a - \frac{1}{6}b\right)^2$.

895. а) $81a^2 - 18ab + b^2 = (9a)^2 - 2 \cdot 9a \cdot 6 + b^2 = (9a - b)^2$.
 б) $1 + y^2 - 2y = 1 - 2y + y^2 = (1 - y)^2$.
 в) $8ab + b^2 + 16a^2 = b^2 + 8ab + 16a^2 = (b + 4a)^2$.
 г) $100x^2 + y^2 + 20xy = (10x)^2 + 2 \cdot 10x \cdot 1 + y^2 = (10x + y)^2$.
 д) $b^2 + 4a^2 - 4ab = b^2 - 4a^2 + 4a^2 = (b - 2a)^2$.
 е) $28xy + 49x^2 + 4y^2 = (7x)^2 + 2 \cdot 7x \cdot 2y + (2y)^2 = (7x + 2y)^2$.

896. а) $16a^2 + 56a + 49 = (4a + 7)^2$.
 б) $6^2 + 2 \cdot 6 \cdot 3x + 9x^2 = (6 + 3x)^2$.
 в) $(5a)^2 + 5a \cdot \frac{1}{2}b \cdot 2 + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 =$
 $= (5a)^2 + 5ab + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = \left(5a + \frac{1}{2}b\right)^2$.
 г) $(0,1b)^2 + 2 \cdot 0,1b \cdot 10c + (10c)^2 =$
 $= 0,01b^2 + 2bc + 100c^2 = (0,1b + 10c)^2$.

897. а) $(3b + 2a)^2 = 9b^2 + 12ab + 4a^2$.
 б) $(3x + 7y)^2 = 9x^2 + 42xy + 49y^2$.

898. а) $b^2 + 2b \cdot 10 + 10^2 = b^2 + 20b + 100 = (b + 10)^2$.
 б) $* + 14b + 49 = * + 2 \cdot 7b + 7^2 = b^2 + 14b + 49 = (b + 7)^2$.
 в) $16x^2 + 24xy + * = (4x)^2 + 2 \cdot 4x \cdot 3y + (3y)^2 =$
 $= 16x^2 + 24xy + 9y^2 = (4x + 3y)^2$.
 г) $* - 42pq + 49q^2 = * - 2 \cdot 7q \cdot 3p + (7q)^2 =$
 $= 9p^2 - 42qp + 49q^2 = (3p + 7q)^2$.

899. а) $-1 + 4a - 4a^2 = -(1 - 4a + 4a^2) = -(1 - 2a)^2$.
 б) $-42a + 9a^2 + 49 = 9a^2 - 42a + 49 = (3a - 7)^2$.
 в) $24ab - 16a^2 - 9b^2 = -(16a^2 - 24ab + 9b^2) = -(4a - 3b)^2$.
 г) $-44ax + 121a^2 + 4x^2 = 121a^2 - 44ax + 4x^2 = (11a - 2x)^2$.
 д) $4cd - 25c^2 - 0,16d^2 = -(25c^2 - 4cd + 0,16d^2) = -(5c - 0,4d)^2$.
 е) $-0,49x^2 - 1,4xy - y^2 = -(0,49x^2 + 1,4xy + y^2) = -(0,7x + y)^2$.

900. а) $y^2 - 2y + 1 = (y - 1)^2$.
 $y = 101: (101 - 1)^2 = 100^2 = 10\,000$.
 $y = -11: (-11 - 1)^2 = (-12)^2 = 144$.
 $y = 0,6: (0,6 - 1)^2 = (-0,4)^2 = 0,16$.
 б) $4x^2 - 20x + 25 = (2x - 5)^2$.
 $x = 12,5: (12,5 \cdot 2 - 5)^2 = (25 - 5)^2 = 20^2 = 400$.
 $x = 0: (2 \cdot 0 - 5)^2 = (-5)^2 = 25$.
 $x = -2: (2 \cdot (-2) - 5)^2 = (-4 - 5)^2 = (-9)^2 = 81$.

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & 25a^2 + 70a + 49 = (5a + 7)^2. \\ a = 0,4: \quad & (5 \cdot 0,4 + 7)^2 = (2 + 7)^2 = 9^2 = 81. \\ a = -2: \quad & (5 \cdot (-2) + 7)^2 = (-10 + 7)^2 = (-3)^2 = 9. \\ a = -1,6: \quad & (5 \cdot (-1,6) + 7)^2 = (-8 + 7)^2 = (-1)^2 = 1. \end{aligned}$$

901. а) $x^2 + 10 > 0$ при любых x , так как $x^2 \geq 0$, $10 > 0$.
б) $x^2 + 20x + 100 = (x + 10)^2$. Неравенство неверно, так как при $x = -10$ значение выражения равно 0.

902. а) $x^2 - 30x + 225 = (x - 15)^2 \geq 0$.
б) $-x^2 + 2xy - y^2 = -(x^2 - 2xy + y^2) = -(x - y)^2 \leq 0$.

903. а) $x^2 - 16x + 64 = (x - 8)^2 \geq 0$; $x^2 - 16x + 64 \geq 0$.
б) $64 + 8x + x^2 = 48 + 16 + 8x + x^2 = 48 + (4 + x)^2 > 0$;
 $64 + 8x + x^2 \geq 0$.
в) $-x^2 - 4x - 4 = -(x^2 + 4x + 4)^2 = -(x + 2)^2 \leq 0$;
 $-x^2 - 4x - 4 \leq 0$.
г) $-x^2 + 18x - 81 = -(x^2 - 18x + 81) = -(x - 3)^2 \leq 0$;
 $-x^2 + 18x - 81 \leq 0$.

904. а) $\frac{1}{4}x^2 + 3x + 9 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}x \cdot 3 + 3^2 = \left(\frac{1}{2}x + 3\right)^2$.

б) $25a^2 - 30ab + 9b^2 = (5a)^2 - 2 \cdot 5a \cdot 3b + (3b)^2 = (5a - 3b)^2$.

в) $p^2 - 2p + 4 = p^2 - 2 \cdot 1 \cdot p + 2^2$ — нельзя.

г) $\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{15}xy + \frac{1}{25}y^2 = \left(\frac{1}{3}x\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{3}x \cdot \frac{1}{5}y + \frac{1}{25}y^2 = \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y\right)^2$.

д) $100b^2 + 9c^2 - 60bc = (10b)^2 - 2 \cdot 10b \cdot 3c + 9c^2 = (10b - 3c)^2$.

е) $49x^2 + 12xy + 64y^2 = (7x)^2 + 12xy + (8y)^2$ — нельзя.

ж) $81y^2 - 16z^2 - 72yz$ — нельзя.

з) $\frac{1}{16}a^2 - ab + 4b^2 = \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{4}a \cdot 2b + (2b)^2 = \left(\frac{1}{4}a - 2b\right)^2$.

905. а) $x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4 = (x^2)^2 - 2(4y^2)^2 \cdot x^2 + (4y^2)^2 = (x^2 - 4y^2)^2$.

б) $\frac{1}{16}x^4 + 2x^2a + 16a^2 = \left(\frac{1}{4}x^2\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{4}x^2 \cdot 4a + (4a)^2 = \left(\frac{1}{4}x^2 + 4a\right)^2$.

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad \frac{1}{4}a^2 + 2ab^2 + 4b^4 &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}a \cdot 2b^2 + (2b^2)^2 = \\ &= \left(\frac{1}{2}a + 2b^2\right)^2. \end{aligned}$$

$$\text{г)} \quad a^2x^2 - 2abx + b^2 = (ax)^2 - 2abx + b^2 = (ax - b)^2.$$

$$\text{д)} \quad 9y^2 + c^2d^2 + 6cdy = 9y^2 + 6cdy + c^2d^2 = (3y + cd)^2.$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad \frac{9}{25}a^6b^2 - a^4b^4 + \frac{25}{36}a^2b^6 &= \\ &= \left(\frac{3}{5}a^3b\right)^2 - 2 \cdot \frac{3}{5}a^3b \cdot \frac{5}{6}ab^3 + \left(\frac{5}{6}ab^3\right)^2 = \left(\frac{3}{5}a^3b - \frac{5}{6}ab^3\right)^2. \end{aligned}$$

$$906. \text{ а)} \quad 4a^6 - 4a^3b^2 + b^4 = (2a^3)^2 - 2 \cdot 2a^3b^2 + (b^2)^2 = (2a^3 - b^2)^2.$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad b^8 - a^2b^4 + \frac{1}{4}a^4 &= (b^4)^2 - 2b^4 \cdot \frac{1}{2}a^2 + \left(\frac{1}{2}a^2\right)^2 = \\ &= \left(b^4 - \frac{1}{2}a^2\right)^2. \end{aligned}$$

$$\text{в)} \quad 0,01x^4 + y^2 - 0,2x^2y = (0,1x^2)^2 - 2 \cdot 0,1x^2 \cdot y + y^2 = (0,1x^2 - y)^2.$$

$$\text{г)} \quad 9x^8 + 4y^2 - 12x^4y = (3x^4)^2 - 2 \cdot 3x^4 \cdot 2y + (2y)^2 = (3x^4 - 2y)^2.$$

907. а) Квадрат разности a и $10b$.

б) Разность квадратов a и $10b$.

в) Произведение суммы a и $10b$ на их разность.

$$908. \text{ а)} \quad \left(3a + \frac{1}{3}b\right)^2. \quad \text{в)} \quad 0,6x^2 \cdot 9y^2.$$

$$\text{б)} \quad (0,5m)^2 + (5,3n)^2. \quad \text{г)} \quad (8x + 4y)(8x - 4y).$$

$$909. \text{ а)} \quad (x^2 + 4xy - y^2)(2y - x) = 2x^2y + 8xy^2 - 2y^3 - x^3 - 4x^2y + xy^2 = -2x^2y + 9xy^2 - 2y^3 - x^3.$$

$$\text{б)} \quad (3 - a)(a^3 - 4a^2 - 5a) = 3a^3 - a^4 - 12a^2 + 4a^3 - 15a + 5a^2 = 7a^3 - a^4 - 7a^2 - 15a.$$

$$910. \text{ а)} \quad 4x^4 = (2x^2)^2. \quad \text{б)} \quad 0,25a^4 = (0,5a^2)^2.$$

$$\text{в)} \quad 36m^6 = (6m^3)^2. \quad \text{г)} \quad a^2b^4 = (ab^2)^2.$$

$$\text{д)} \quad 9a^4b^2 = (3a^2b)^2. \quad \text{е)} \quad 0,16x^6y^4 = (0,4x^3y^2)^2.$$

$$\begin{aligned} 911. \text{ а)} \quad m^3 + m^2 - m - 1 &= m^2(m + 1) - (m + 1) = \\ &= (m + 1)(m^2 - 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad 7a^3 + a^2b - 28a - 4b &= 7a(a^2 - 4) + b(a^2 - 4) = \\ &= (a^2 - 4)(7a + b). \end{aligned}$$

§ 13. Разность квадратов. Сумма и разность кубов

33. Умножение разности двух выражений на их сумму

912. а) $(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$. б) $(p + q)(p - q) = p^2 - q^2$.
в) $(b - a)(b + a) = b^2 - a^2$. г) $(p - 5)(p + 5) = p^2 - 25$.
д) $(x + 3)(x - 3) = x^2 - 9$. е) $(1 - c)(1 + c) = 1 - c^2$.
ж) $(2x - 1)(2x + 1) = (2x)^2 - 1 = 4x^2 - 1$.
з) $(7 + 3y)(3y - 7) = 9y^2 - 49$.
и) $(n - 3m)(3m + n) = n^2 - 9m^2$.
к) $(2a - 3b)(3b + 2a) = 4a^2 - 9b^2$.
л) $(8c + 9d)(9d - 8c) = 81d^2 - 64c^2$.
м) $(10x - 7y)(10x + 7y) = 100x^2 - 49y^2$.
913. а) $(y - 4)(y + 4) = y^2 - 16$. б) $(p - 7)(7 + p) = p^2 - 49$.
в) $(4 + 5y)(5y - 4) = (5y)^2 - 4^2 = 25y^2 - 16$.
г) $(7x - 2)(7x + 2) = (7x)^2 - 2^2 = 49x^2 - 4$.
д) $(8b + 5a)(5a - 8b) = (5a)^2 - (8b)^2 = 25a^2 - 64b^2$.
е) $(10x - 6c)(10x + 6c) = (10x)^2 - (6c)^2 = 100x^2 - 36c^2$.
914. Площадь прямоугольника со сторонами $(a - b)$ и $(a + b)$ равна разности площадей квадрата со стороной a и квадрата со стороной b : $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$.
915. а) $(x^2 - 5)(x^2 + 5) = (x^2)^2 - 5^2 = x^4 - 25$.
б) $(4 + y^2)(y^2 - 4) = (y^2)^2 - 4^2 = y^4 - 16$.
в) $(9a - b^2)(b^2 + 9a) = (9a)^2 - (b^2)^2 = 81a^2 - b^4$.
г) $(0,7x + y^2)(0,7x - y^2) = (0,7x)^2 - (y^2)^2 = 0,49x^2 - y^4$.
д) $(10p^2 - 0,3q^2)(10p^2 + 0,3q^2) = (10p^2)^2 - (0,3q^2)^2 = 100p^4 - 0,09q^4$.
е) $(a^3 - b^2)(a^3 + b^2) = (a^3)^2 - (b^2)^2 = a^6 - b^4$.
ж) $(c^4 + d^2)(d^2 - c^4) = (d^2)^2 - (c^4)^2 = d^4 - c^8$.
з) $(5x^2 + 2y^3)(5x^2 - 2y^3) = (5x^2)^2 - (2y^3)^2 = 25x^4 - 4y^6$.
и) $(1,4c - 0,7y^3)(0,7y^3 + 1,4c) = (1,4c)^2 - (0,7y^3)^2 = 1,96c^2 - 0,49y^6$.
к) $(1,3a^5 - 0,1b^4)(1,3a^5 + 0,1b^4) = (1,3a^5)^2 - (0,1b^4)^2 = 1,69a^{10} - 0,01b^8$.

916. а) $(2a + b)(2a - b) = 4a^2 - b^2$.
 б) $(4y - 3x)(4y + 3x) = 16y^2 - 9x^2$.
 в) $(5x + 0,4y^2)(5x - 0,4y^2) = 25x^2 - 0,16y^4$.
 г) $100m^4 - 4n^6 = (10m^2 - 2n^3)(2n^3 + 10m^2)$.
 д) $(11a^5 - b^4)(b^4 + 11a^5) = 121a^{10} - b^8$.
 е) $m^4 - 225c^{10} = (m^2 - 15c^5)(15c^5 + m^2)$.
917. а) $(3x^2 - 1)(3x^2 + 1) = (3x^2)^2 - 1 = 9x^4 - 1$.
 б) $(5a - b^3)(b^3 + 5a) = (5a)^2 - (b^3)^2 = 25a^2 - b^6$.
 в) $\left(\frac{3}{7}m^3 + \frac{1}{4}n^3\right)\left(\frac{3}{7}m^3 - \frac{1}{4}n^3\right) = \left(\frac{3}{7}m^3\right)^2 - \left(\frac{1}{4}n^3\right)^2 =$
 $= \frac{9}{49}m^6 - \frac{1}{16}n^6$.
 г) $(0,4y^3 + 5a^2)(5a^2 - 0,4y^3) = (5a^2)^2 - (0,4y^3)^2 = 25a^4 - 0,16y^6$.
 д) $(1,2c^2 - 7a^2)(1,2c^2 + 7a^2) = (1,2c^2)^2 - (7a^2)^2 = 1,44c^4 - 49a^4$.
 е) $\left(\frac{5}{8}x + y^5\right)\left(y^5 - \frac{5}{8}x\right) = (y^5)^2 - \left(\frac{5}{8}x\right)^2 = y^{10} - \frac{25}{64}x^2$.
918. а) $(100 - 1) \cdot (100 + 1) = 100^2 - 1^2 = 9999$.
 б) $(80 + 3) \cdot (80 - 3) = 80^2 - 3^2 = 6400 - 9 = 6391$.
 в) $201 \cdot 199 = (200 + 1) \cdot (200 - 1) = 200^2 - 1 = 40\,000 - 1 = 39\,999$.
 г) $74 \cdot 66 = (70 + 4) \cdot (70 - 4) = 70^2 - 4^2 = 4900 - 16 = 4884$.
 д) $1002 \cdot 998 = (1000 + 2) \cdot (1000 - 2) =$
 $= 1000^2 - 2^2 = 1\,000\,000 - 4 = 999\,996$.
 е) $1,05 \cdot 0,95 = (1 + 0,05) \cdot (1 - 0,05) = 1^2 - 0,05^2 =$
 $= 1 - 0,0025 = 0,9975$.
919. а) $52 \cdot 48 = (50 + 2) \cdot (50 - 2) = 50^2 - 2^2 = 2500 - 4 = 2496$.
 б) $37 \cdot 43 = (40 - 3) \cdot (40 + 3) = 40^2 - 3^2 = 1600 - 9 = 1591$.
 в) $6,01 \cdot 5,99 = (6 + 0,01) \cdot (6 - 0,01) = 6^2 - 0,01^2 =$
 $= 36 - 0,0001 = 35,9999$.
 г) $2,03 \cdot 1,97 = (2 + 0,03) \cdot (2 - 0,03) = 2^2 - 0,0009 = 3,9991$.
 д) $17,3 \cdot 16,7 = (17 + 0,3) \cdot (17 - 0,3) = 17^2 - 0,3^2 =$
 $= 289 - 0,09 = 288,91$.
 е) $29,8 \cdot 30,2 = (30 - 0,2) \cdot (30 + 0,2) = 30^2 - 0,2^2 = 899,96$.
920. а) $(-y + x)(x + y) = (x + y)(x - y) = x^2 - y^2$.
 б) $(-a + b)(b - a) = (b - a)(b - a) = (b - a)^2 = b^2 - 2ba + a^2$.
 в) $(-b - c)(b - c) = (-c - b)(-c + b) = (-c)^2 - b^2 = c^2 - b^2$.

$$\begin{aligned} \text{г)} (x+y)(-x-y) &= -(x+y)(x+y) = -(x+y)^2 = \\ &= -(x^2 + 2xy + y^2) = -x^2 - 2xy - y^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} (x-y)(y-x) &= -(y-x)(y-x) = -(y-x)^2 = \\ &= -(y^2 - 2yx + x^2) = -y^2 + 2yx - x^2. \end{aligned}$$

$$\text{е)} (-a-b)(-a-b) = (-a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

$$921. \text{ а)} (-3xy + a)(3xy + a) = a^2 - (3xy)^2 = a^2 - 9x^2y^2.$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (-1 - 2a^2b)(1 - 2a^2b) &= (-2a^2b - 1)(-2a^2b + 1) = \\ &= (-2a^2b)^2 - 1^2 = 4a^4b^2 - 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} (12a^3 - 7x)(-12a^3 - 7x) &= (-7x + 12a^3)(-7x - 12a^3) = \\ &= (-7x)^2 - (12a^3)^2 = 49x^2 - 144a^6. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (-10p^4 + 9)(9 - 10p^4) &= (9 - 10p^4)(9 - 10p^4) = (9 - 10p^4)^2 = \\ &= 9^2 - 2 \cdot 9 \cdot 10p^4 + (10p^4)^2 = 81 - 180p^4 + 100p^8. \end{aligned}$$

$$922. \text{ а)} (-m^2 + 8)(m^2 + 8) = 8^2 - (m^2)^2 = 64 - m^4.$$

$$\text{б)} (5y - y^2)(y^2 + 5y) = (5y)^2 - (y^2)^2 = 25y^2 - y^4.$$

$$\text{в)} (6n^2 + 1)(-6n^2 + 1) = 1^2 - (6n^2)^2 = 1 - 36n^4.$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (-7ab - 0,2)(0,2 - 7ab) &= (-7ab - 0,2)(-7ab + 0,2) = \\ &= (-7ab)^2 - 0,2^2 = 49a^2b^2 - 0,04. \end{aligned}$$

$$923. \text{ а)} 2(x-3)(x+3) = 2(x^2 - 9) = 2x^2 - 18.$$

$$\text{б)} y(y+4)(y-4) = y(y^2 - 16) = y^3 - 16y.$$

$$\text{в)} 5x(x+2)(x-2) = 5x(x^2 - 4) = 5x^3 - 20x.$$

$$\text{г)} -3a(a+5)(5-a) = -3a(a^2 - 25) = -3a^3 + 75a.$$

$$\text{д)} (0,5x - 7)(7 + 0,5x)(-4x) = (0,25x^2 - 49)(-4x) = -x^3 + 196x.$$

$$\text{е)} -5y(-3y-4)(3y-4) = 5y(9y^2 - 16) = 45y^3 - 80y.$$

$$924. \text{ а)} (b+a)(b-a)^2 = (b+a)(b-a)(b-a) = (b^2 - a^2)(b-a) = \\ = b^3 - a^2b - ab^2 + a^3.$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (x+y)^2(y-x) &= (y+x)(y+x)(y-x) = (y+x)(y^2 - x^2) = \\ &= y^3 + xy^2 - yx^2 - x^3. \end{aligned}$$

$$925. \text{ а)} (b-2)(b+2)(b^2+4) = (b^2-4)(b^2+4) = b^4 - 16.$$

$$\text{б)} (3-y)(3+y)(9+y^2) = (9-y^2)(9+y^2) = 81 - y^4.$$

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

$$\text{г)} (c^4+1)(c^2+1)(c^2-1) = (c^4+1)(c^4-1) = c^8 - 1.$$

$$\text{д)} (x-3)^2(x+3)^2 = ((x-3)(x+3))^2 = (x^2-9)^2 = x^4 - 18x^2 + 81.$$

$$\begin{aligned} \text{е)} (y+4)^2(y-4)^2 &= ((y+4)(y-4))^2 = (y^2-16)^2 = \\ &= y^4 - 32y^2 + 256. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ж)} (a-5)^2(5+a)^2 &= ((a-5)(a+5))^2 = (a^2-25)^2 = \\ &= a^4 - 50a^2 + 625. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{з)} (c+4)^2(4-c)^2 &= ((c+4)(c-4))^2 = (c^2-16)^2 = \\ &= c^4 - 32c^2 + 256. \end{aligned}$$

926. а) $(0,8x + 15)(0,8x - 15) + 0,36x^2 = 0,64x^2 - 225 + 0,36x^2 = x^2 - 225.$

б) $5b^2 + (3 - 2b)(2b + 3) = 5b^2 + 9 - 4b^2 = b^2 + 9.$

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

г) $(3a - 1)(3a + 1) - 17a^2 = 9a^2 - 1 - 17a^2 = -8a^2 - 1.$

д) $100x^2 - (5x - 4)(4 + 5x) = 100x^2 - (25x^2 - 16) = 100x^2 - 25x^2 + 16 = 75x^2 + 16.$

е) $22c^2 + (-3c - 7)(3c - 7) = 22c^2 + (-7)^2 - (-3c)^2 = 22c^2 + (-7)^2 - (-3c)^2 = 22c^2 + 49 - 9c^2 = 13c^2 + 49.$

927. а) $(x - y)(x + y)(x^2 + y^2) = (x^2 - y^2)(x^2 + y^2) = x^4 - y^4.$

б) $(2a + b)(4a^2 + b^2)(2a - b) = (4a^2 - b^2)(4a^2 + b^2) = 16a^4 - b^4.$

в) $(c^3 + b)(c^3 - b)(c^6 + b^2) = (c^6 - b^2)(c^6 + b^2) = c^{12} - b^4.$

г) $(3m - 2)(3m + 2) + 4 = 9m^2 - 4 + 4 = 9m^2.$

д) $25n^2 - (7 + 5n)(7 - 5n) = 25n^2 - (49 - 25n^2) = 25n^2 - 49 + 25n^2 = 50n^2 - 49.$

е) $6x^2 - (x - 0,5)(x + 0,5) = 6x^2 - x^2 + 0,25 = 5x^2 + 0,25.$

928. Пусть числа равны $x - 1$; x ; $x + 1$.

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

929. а) $(x - 2)(x + 2) - x(x + 5) = x^2 - 4 - x^2 - 5x = -4 - 5x.$

б) $m(m - 4) + (3 - m)(3 + m) = m^2 - 4m + 9 - m^2 = 9 - 4m.$

в) $(4x - a)(4x + a) + 2x(x - a) = 16x^2 - a^2 + 2x^2 - 2ax = 18x^2 - a^2 - ax.$

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

930. а) $(5a + 3c)(5a - 3c) - (7c - a)(7c + a) = 25a^2 - 9c^2 - (49c^2 - a^2) = 25a^2 - 9c^2 - 49c^2 + a^2 = 26a^2 - 58c^2.$

б) $(4b + 10c)(10c - 4b) + (-5c + 2b)(5c + 2b) = 100c^2 - 16b^2 + (4b^2 - 25c^2) = 100c^2 - 16b^2 + 4b^2 - 25c^2 = 75c^2 - 12b^2.$

в) $(3x - 4y)^2 - (3x - 4y)(3x + 4y) = 9x^2 - 24xy + 16y^2 - (9x^2 - 16y^2) = 9x^2 - 24xy + 16y^2 - 9x^2 + 16y^2 = 32y^2 - 24xy.$

г) $(2a + 6b)(6b - 2a) - (2a + 6b)^2 = 36b^2 - 4a^2 - (4a^2 + 24ab + 36b^2) = 36b^2 - 4a^2 - 4a^2 - 24ab - 36b^2 = -8a^2 - 24ab.$

931. a) $5a(a - 8) - 3(a + 2)(a - 2) = 5a^2 - 40a - 3(a^2 - 4) =$
 $= 5a^2 - 40a - 3a^2 + 12 = 2a^2 - 40a + 12.$
 б) $(1 - 4b)(4b + 1) + 6b(b - 2) = 1 - 16b^2 + 6b^2 - 12b =$
 $= -10b^2 - 12b + 1.$
 в) $(8p - q)(q + 8p) - (p + q)(p - q) = 64p^2 - q^2 - (p^2 - q^2) =$
 $= 64p^2 - q^2 - p^2 + q^2 = 63p^2.$
 г) $(2x - 7y)(2x + 7y) + (2x - 7y)(7y - 2x) =$
 $= 4x^2 - 49y^2 - (2x - 7y)(2x - 7y) =$
 $= 4x^2 - 49y^2 - (4x^2 - 28xy + 49y^2) =$
 $= 4x^2 - 49y^2 - 4x^2 + 28xy - 49y^2 = 28xy - 98y^2.$

932. a) $8m(1 + 2m) - (4m + 3)(4m - 3) = 2m;$
 $8m + 16m^2 - (16m^2 - 9) = 2m; \quad 8m + 16m^2 - 16m^2 + 9 = 2m;$
 $6m = -9; \quad m = -1,5.$
 б) $x - 3x(1 - 12x) = 11 - (5 - 6x)(6x + 5);$
 $x - 3x + 36x^2 = 11 - (25 - 36x^2);$
 $-2x + 36x^2 = 11 - 25 + 36x^2; \quad -2x = -14; \quad x = 7.$

933. a) $(6x - 1)(6x + 1) - 4x(9x + 2) = -1;$
 $36x^2 - 1 - 36x^2 - 8x = -1; \quad -8x = 0; \quad x = 0.$
 б) $(8 - 9a) \cdot a = -40 + (6 - 3a)(6 + 3a);$
 $8a - 9a^2 = -40 + 36 - 9a^2; \quad 8a = -4; \quad a = -0,5.$

934. a) $1 - 4xy + 4x^2y^2 = (1 - 2xy)^2.$
 б) $\frac{1}{4}a^2b^2 + ab + 1 = \left(\frac{1}{2}ab + 1\right)^2.$

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

936. a) $2abc^2 - 3ab^2c + 4a^2bc = abc(2c - 3b + 4a).$
 б) $12a^2xy^3 - 6axy^5 = 6axy^3(2a - y^2).$
 в) $-15am^3n^4 - 20am^4n^6 = -5am^3n^4(3 + 4mn^2).$
 г) $-28b^4c^5y + 16b^5c^6y^8 = -4b^4c^5y(7 - 4bcy^7).$

937. а) $2x - \frac{x-2}{2} = \frac{x}{3} - 6$; $12x - 3(x-2) = 2x - 36$;
 $12x - 3x + 6 = 2x - 36$; $9x + 6 = 2x - 36$; $7x = -42$; $x = -6$.

б) $1 + \frac{x+1}{3} = x - \frac{3x+1}{8}$; $24 + 8(x+1) = 24x - 3(3x+1)$;
 $24 + 8x + 8 = 24x - 9x - 3$; $8x + 32 = 15x - 3$;
 $-7x = -35$; $x = 5$.

в) $\frac{1-y}{7} + y = \frac{y}{2} + 3$; $2(1-y) + 14y = 7y + 42$;
 $2 - 2y + 14y = 7y + 42$; $2 + 12y = 7y + 42$;
 $5y = 40$; $y = 8$.

г) $6 = \frac{3x-1}{2} \cdot 2,4$; $12 = 2,4(3x-1)$;
 $12 = 7,2x - 2,4$; $-7,2x = -14,4$; $x = 2$.

д) $0,69 = \frac{5-2y}{8} \cdot 13,8$; $5,52 = 13,8(5-2y)$;
 $5,52 = 69 - 27,6y$; $27,6y = 63,48$; $y = 2,3$.

е) $0,5 \cdot \frac{4+2x}{13} = x - 10$; $0,5 \cdot (4+2x) = 13x - 130$;
 $2 + x = 13x - 130$; $-12x = -132$; $x = 11$.

938. Пусть скорость одного поезда x км/ч; а другого $(x+5)$ км/ч. Скорость сближения $(x+x+5)$ км/ч. Путь, пройденный за 2 ч, будет равен $(2x+5) \cdot 2$ км. Зная весь путь, составим уравнение:
 $(2x+5) \cdot 2 + 30 = 380$; $4x + 10 + 30 = 380$;
 $4x + 40 = 380$; $4x = 340$; $x = 85$; $85 + 5 = 90$.
Ответ: скорость одного поезда 85 км/ч, а другого 90 км/ч.

34. Разложение разности квадратов на множители

939. а) $x^2 - y^2 = (x-y)(x+y)$. б) $c^2 - z^2 = (c-z)(c+z)$.
в) $a^2 - 25 = a^2 - 5^2 = (a-5)(a+5)$.
г) $m^2 - 1 = (m-1)(m+1)$.
д) $16 - b^2 = 4^2 - b^2 = (4-b)(4+b)$.
е) $100 - x^2 = 10^2 - x^2 = (10-x)(10+x)$.
ж) $p^2 - 400 = p^2 - 20^2 = (p-20)(p+20)$.
з) $y^2 - 0,09 = y^2 - (0,3)^2 = (y-0,3)(y+0,3)$.
и) $1,44 - a^2 = 1,2^2 - a^2 = (1,2-a)(1,2+a)$.

$$\kappa) b^2 - \frac{4}{9} = b^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(b - \frac{2}{3}\right)\left(b + \frac{2}{3}\right).$$

$$\lambda) \frac{9}{16} - n^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 - n^2 = \left(\frac{3}{4} - n\right)\left(\frac{3}{4} + n\right).$$

$$\mu) \frac{25}{49} - p^2 = \left(\frac{5}{7}\right)^2 - p^2 = \left(\frac{5}{7} - p\right)\left(\frac{5}{7} + p\right).$$

$$940. \text{ а) } 25x^2 - y^2 = (5x)^2 - y^2 = (5x - y)(5x + y).$$

$$\text{б) } -m^2 + 16n^2 = (4n)^2 - m^2 = (4n - m)(4n + m).$$

$$\text{в) } 36a^2 - 49 = (6a)^2 - 7^2 = (6a - 7)(6a + 7).$$

$$\text{г) } 64 - 25x^2 = 8^2 - (5x)^2 = (8 - 5x)(8 + 5x).$$

$$\text{д) } 9m^2 - 16n^2 = (3m)^2 - (4n)^2 = (3m - 4n)(3m + 4n).$$

$$\text{е) } 64p^2 - 81q^2 = (8p)^2 - (9q)^2 = (8p - 9q)(8p + 9q).$$

$$\text{ж) } -49a^2 + 16b^2 = (4b)^2 - (7a)^2 = (4b - 7a)(4b + 7a).$$

$$\text{з) } 0,01n^2 - 4m^2 = (0,1n)^2 - (2m)^2 = (0,1n - 2m)(0,1n + 2m).$$

$$\text{и) } 9 - b^2c^2 = 3^2 - (bc)^2 = (3 - bc)(3 + bc).$$

$$\text{к) } 4a^2b^2 - 1 = (2ab)^2 - 1 = (2ab + 1)(2ab - 1).$$

$$\text{л) } p^2 - a^2b^2 = (p - ab)(p + ab).$$

$$\text{м) } 16c^2d^2 - 9a^2 - (4cd)^2 - (3a)^2 = (4cd - 3a)(4cd + 3a).$$

$$941. \text{ а) } x^2 - 64 = x^2 - 8^2 = (x - 8)(x + 8).$$

$$\text{б) } 0,16 - c^2 = (0,4 - c)(0,4 + c).$$

$$\text{в) } 121 - m^2 = (11 - m)(11 + m).$$

$$\text{г) } -81 + 25y^2 = 25y^2 - 81 = (5y - 9)(5y + 9).$$

$$\text{д) } 144b^2 - c^2 = (12b)^2 - c^2 = (12b - c)(12b + c).$$

$$\text{е) } 16x^2 - 49y^2 = (4x)^2 - (7y)^2 = (4x - 7y)(4x + 7y).$$

$$\text{ж) } x^2y^2 - 0,25 = (xy - 0,5)(xy + 0,5).$$

$$\text{з) } c^2d^2 - a^2 = (cd - a)(cd + a).$$

$$\text{и) } a^2x^2 - 4y^2 = (ax - 2y)(ax + 2y).$$

$$942. \text{ а) } 47^2 - 37^2 = (47 - 37) \cdot (47 + 37) = 10 \cdot 84 = 840.$$

$$\text{б) } 53^2 - 63^2 = (53 - 63) \cdot (53 + 63) = -10 \cdot 116 = -1160.$$

$$\text{в) } 126^2 - 74^2 = (126 - 74) \cdot (126 + 74) = 52 \cdot 200 = 10\,400.$$

$$\text{г) } 21,3^2 + 21,2^2 = (21,3 - 21,2) \cdot (21,3 + 21,2) = 0,1 \cdot 42,5 = 4,25.$$

$$\text{д) } 0,849^2 - 0,151^2 = (0,849 - 0,151) \cdot (0,849 + 0,151) = 0,698 \cdot 1 = 0,698.$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad \left(5\frac{2}{3}\right)^2 - \left(4\frac{1}{3}\right)^2 &= \left(5\frac{2}{3} - 4\frac{1}{3}\right) \cdot \left(5\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3}\right) = \\ &= 1\frac{1}{3} \cdot 10 = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}. \end{aligned}$$

$$943. \text{ a)} \quad \frac{36}{13^2 - 11^2} = \frac{36}{(13 - 11) \cdot (13 + 11)} = \frac{36^3}{2 \cdot 24_2} = \frac{3}{4}.$$

$$\text{б)} \quad \frac{79^2 - 65^2}{420} = \frac{(79 - 65) \cdot (79 + 65)}{420} = \frac{14 \cdot 144^{24}}{420_{30_5}} = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}.$$

$$\text{в)} \quad \frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2} = \frac{(53 - 27) \cdot (53 + 27)}{(79 - 51) \cdot (79 + 51)} = \frac{1^{26} \cdot 80^{20}}{7^{28} \cdot 130_5} = \frac{20}{35} = \frac{4}{7}.$$

$$\text{г)} \quad \frac{53^2 - 32^2}{61^2 - 44^2} = \frac{(53 - 32) \cdot (53 + 32)}{(61 - 44) \cdot (61 + 44)} = \frac{1^{21} \cdot 85^5}{1^{17} \cdot 105_5} = 1.$$

$$944. \text{ a)} \quad 41^2 - 31^2 = (41 - 31) \cdot (41 + 31) = 10 \cdot 72 = 720.$$

$$\text{б)} \quad 76^2 - 24^2 = (76 - 24) \cdot (76 + 24) = 52 \cdot 100 = 5200.$$

$$\text{в)} \quad 256^2 - 156^2 = (256 - 156) \cdot (256 + 156) = 100 \cdot 412 = 41\,200.$$

$$\text{г)} \quad 0,783^2 - 0,217^2 = (0,783 - 0,217) \cdot (0,783 + 0,217) = \\ = 0,566 \cdot 1 = 0,566.$$

$$\text{д)} \quad \frac{26^2 - 12^2}{54^2 - 16^2} = \frac{(26 - 12) \cdot (26 + 12)}{(54 - 16) \cdot (54 + 16)} = \frac{1^{14} \cdot 38^1}{1^{38} \cdot 70_5} = \frac{1}{5}.$$

$$\text{е)} \quad \frac{63^2 - 27^2}{83^2 - 79^2} = \frac{(63 - 27) \cdot (63 + 27)}{(83 - 79) \cdot (83 + 79)} = \frac{9 \cdot 36 \cdot 90^{10}}{1^4 \cdot 162_{18}} = 5.$$

$$945. \text{ a)} \quad x^4 - 9 = (x^2)^2 - 3^2 = (x^2 - 3)(x^2 + 3).$$

$$\text{б)} \quad 25 - n^6 = 5^2 - (n^3)^2 = (5 - n^3)(5 + n^3).$$

$$\text{в)} \quad m^8 - a^2 = (m^4)^2 - a^2 = (m^4 - a)(m^4 + a).$$

$$\text{г)} \quad y^2 - p^4 = y^2 - (p^2)^2 = (y - p^2)(y + p^2).$$

$$\text{д)} \quad c^6 - d^6 = (c^3)^2 - (d^3)^2 = (c^3 - d^3)(c^3 + d^3).$$

$$\text{е)} \quad x^6 - a^4 = (x^3)^2 - (a^2)^2 = (x^3 - a^2)(x^3 + a^2).$$

$$\text{ж)} \quad b^4 - y^{10} = (b^2)^2 - (y^5)^2 = (b^2 - y^5)(b^2 + y^5).$$

$$\text{з)} \quad m^8 - n^6 = (m^4)^2 - (n^3)^2 = (m^4 - n^3)(m^4 + n^3).$$

$$\text{и)} \quad a^4 - b^4 = (a^2)^2 - (b^2)^2 = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2) = \\ = (a - b)(a + b)(a^2 + b^2).$$

$$\text{к)} \quad c^8 - d^8 = (c^4)^2 - (d^4)^2 = (c^4 - d^4)(c^4 + d^4) = \\ = (c^2 - d^2)(c^2 + d^2)(c^4 + d^4) = (c - d)(c + d)(c^2 + d^2)(c^4 + d^4).$$

$$\text{л) } a^4 - 16 = (a^2)^2 - (2^2)^2 = (a^2 - 2^2)(a^2 + 2^2) = \\ = (a - 2)(a + 2)(a^2 + 4).$$

$$\text{м) } 81 - b^4 = 3^4 - b^4 = (3^2 - b^2)(3^2 + b^2) = \\ = (3 - b)(3 + b)(9 + b^2).$$

$$946. \text{ а) } x^2 - 16 = 0; \quad (x - 4)(x + 4) = 0; \\ x - 4 = 0 \quad \text{или} \quad x + 4 = 0; \quad x_1 = 4, \quad x_2 = -4.$$

$$\text{б) } y^2 - 81 = 0; \quad (y - 9)(y + 9) = 0; \quad y_1 = 9, \quad y_2 = -9.$$

$$\text{в) } \frac{1}{9} - x^2 = 0; \quad \left(\frac{1}{3} - x\right)\left(\frac{1}{3} + x\right) = 0;$$

$$\frac{1}{3} - x = 0 \quad \text{или} \quad \frac{1}{3} + x = 0; \quad x_1 = \frac{1}{3}, \quad x_2 = -\frac{1}{3}.$$

$$\text{г) } a^2 - 0,25 = 0; \quad (a - 0,5)(a + 0,5) = 0; \\ a - 0,5 = 0 \quad \text{или} \quad a + 0,5 = 0; \quad a_1 = 0,5, \quad a_2 = -0,5.$$

$$\text{д) } b^2 + 36 = 0 \text{ — решения нет, так как } b^2 + 36 > 0 \text{ при любом } b.$$

$$\text{е) } x^2 - 1 = 0; \quad (x - 1)(x + 1) = 0; \\ x - 1 = 0 \quad \text{или} \quad x + 1 = 0; \quad x_1 = 1, \quad x_2 = -1.$$

$$\text{ж) } 4x^2 - 9 = 0; \quad (2x - 3)(2x + 3) = 0; \\ 2x - 3 = 0 \quad \text{или} \quad 2x + 3 = 0;$$

$$2x = 3 \quad \text{или} \quad 2x = -3; \quad x_1 = 1\frac{1}{2}, \quad x_2 = -1\frac{1}{2}.$$

$$\text{з) } 25x^2 - 16 = 0; \quad (5x - 4)(5x + 4) = 0; \\ 5x - 4 = 0 \quad \text{или} \quad 5x + 4 = 0;$$

$$5x = 4 \quad \text{или} \quad 5x = -4; \quad x_1 = \frac{4}{5}, \quad x_2 = -\frac{4}{5}.$$

$$\text{и) } 81b^2 + 4 = 0 \text{ — решения нет, так как } 81b^2 + 4 > 0 \text{ при} \\ \text{любом } b.$$

$$947. \text{ а) } m^2 - 25 = 0; \quad (m - 5)(m + 5) = 0; \\ m - 5 = 0 \quad \text{или} \quad m + 5 = 0; \quad m_1 = 5, \quad m_2 = -5.$$

$$\text{б) } x^2 - 36 = 0; \quad (x - 6)(x + 6) = 0; \\ x - 6 = 0 \quad \text{или} \quad x + 6 = 0; \quad x_1 = 6, \quad x_2 = -6.$$

$$\text{в) } 9x^2 - 4 = 0; \quad (3x - 2)(3x + 2) = 0; \\ 3x - 2 = 0 \quad \text{или} \quad 3x + 2 = 0; \quad x_1 = \frac{2}{3}, \quad x_2 = -\frac{2}{3}.$$

$$\text{г) } 16x^2 - 49 = 0; \quad (4x - 7)(4x + 7) = 0; \\ 4x - 7 = 0 \quad \text{или} \quad 4x + 7 = 0;$$

$$4x = 7 \quad \text{или} \quad 4x = -7; \quad x_1 = 1\frac{3}{4}, \quad x_2 = -1\frac{3}{4}.$$

948. а) $c^6 - 9x^4 = (c^3)^2 - (3x^2)^2 = (c^3 - 3x^2)(c^3 + 3x^2)$.
 б) $100y^2 - a^8 = (10y)^2 - (a^4)^2 = (10y - a^4)(10y + a^4)$.
 в) $4x^4 - 25b^2 = (2x^2)^2 - (5b)^2 = (2x^2 - 5b)(2x^2 + 5b)$.
 г) $a^4b^2 - 1 = (a^2b)^2 - 1 = (a^2b - 1)(a^2b + 1)$.
 д) $0,36 - x^4y^4 = (0,6)^2 - (x^2y^2)^2 = (0,6 - x^2y^2)(0,6 + x^2y^2)$.
 е) $4a^2 - b^6c^2 = (2a)^2 - (b^3c)^2 = (2a - b^3c)(2a + b^3c)$.
 ж) $16m^2y^2 - 9n^4 = (4my)^2 - (3n^2)^2 = (4my - 3n^2)(4my + 3n^2)$.
 з) $9x^8y^4 - 100z^2 = (3x^4y^2)^2 - (10z)^2 = (3x^4y^2 - 10z)(3x^4y^2 + 10z)$.
 и) $0,81p^6m^4 - 0,01x^2 = (0,9p^3m^2)^2 - (0,1x)^2 =$
 $= (0,9p^3m^2 - 0,1x)(0,9p^3m^2 + 0,1x)$.

949. а) $64 - y^4 = 2^6 - y^4 = (2^3)^2 - (y^2)^2 = (2^3 - y^2)(2^3 + y^2) =$
 $= (8 - y^2)(8 + y^2)$.
 б) $x^2 - c^6 = x^2 - (c^3)^2 = (x - c^3)(x + c^3)$.
 в) $a^4 - b^8 = (a^2)^2 - (b^4)^2 = (a^2 - b^4)(a^2 + b^4) =$
 $= (a - b^2)(a + b^2)(a^2 + b^4)$.
 г) $25m^6 - n^2 = (5m^3)^2 - n^2 = (5m^3 - n)(5m^3 + n)$.
 д) $1 - 49p^{10} = 1 - (7p^5)^2 = (1 - 7p^5)(1 + 7p^5)$.
 е) $4y^6 - 9a^4 = (2y^3)^2 - (3a^2)^2 = (2y^3 - 3a^2)(2y^3 + 3a^2)$.
 ж) $64 - a^4b^4 = 8^2 - (a^2b^2)^2 = (8 - a^2b^2)(8 + a^2b^2)$.
 з) $16b^2c^{12} - 0,25 = (4bc^6)^2 - 0,5^2 = (4bc^6 - 0,5)(4bc^6 + 0,5)$.
 и) $81x^6y^2 - 0,36a^2 = (9x^3y)^2 - (0,6a)^2 =$
 $= (9x^3y - 0,6a)(9x^3y + 0,6a)$.

950. а) $(x + 3)^2 - 1 = (x + 3 - 1)(x + 3 + 1) = (x + 2)(x + 4)$.
 б) $64 - (x + 1)^2 = (8 - (x + 1))(8 + (x + 1)) =$
 $= (8 - x - 1)(8 + x + 1) = (7 - x)(x + 9)$.
 в) $(4a - 3)^2 - 16 = (4a - 3 - 4)(4a - 3 + 4) = (4a - 7)(4a + 1)$.
 г) $25 - (a + 7)^2 = (5 - (a + 7))(5 + (a + 7)) =$
 $= (5 - a - 7)(5 + a + 7) = (-a - 2)(a + 12) = -(a + 2)(a + 12)$.
 д) $(5y - 6)^2 - 81 = (5y - 6 - 9)(5y - 6 + 9) =$
 $= (5y - 15)(5y + 3) = 5(y - 3)(5y + 3)$.
 е) $1 - (2x - 1)^2 = (1 - (2x - 1))(1 + (2x - 1)) =$
 $= (1 - 2x + 1)(1 + 2x - 1) = (2 - 2x) \cdot 2x = 4x(1 - x)$.

951. а) $9y^2 - (1 + 2y)^2 = (3y - (1 + 2y))(3y + (1 + 2y)) =$
 $= (3y - 1 - 2y)(3y + 1 + 2y) = (y - 1)(5y + 1)$.

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad (3c - 5)^2 - 16c^2 &= (3c - 5 - 4c)(3c - 5 + 4c) = \\ &= (-c - 5)(7c - 5) = (c + 5)(5 - 7c). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad 49x^2 - (y + 8x)^2 &= (7x - (y + 8x))(7x + (y + 8x)) = \\ &= (7x - y - 8x)(7x + y + 8x) = (-x - y)(15x + y) = \\ &= -(x + y)(15x + y). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad (5a - 3b)^2 - 25a^2 &= (5a - 3b - 5a)(5a - 3b + 5a) = \\ &= -3b(10a - 3b). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad (-2a^2 + 3b)^2 - 4a^4 &= (-2a^2 + 3b - 2a^2)(-2a^2 + 3b + 2a^2) = \\ &= (3b - 4a^2) \cdot 3b. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad b^6 - (x - 4b^3)^2 &= (b^3 - (x - 4b^3))(b^3 + (x - 4b^3)) = \\ &= (b^3 - x + 4b^3)(b^3 + x - 4b^3) = (5b^3 - x)(x - 3b^3). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 952. \text{ а)} \quad (2b - 5)^2 - 36 &= (2b - 5 - 6)(2b - 5 + 6) = \\ &= (2b - 11)(2b + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad 9 - (7 + 3a)^2 &= (3 - (7 + 3a))(3 + (7 + 3a)) = \\ &= (3 - 7 - 3a)(3 + 7 + 3a) = (-4 - 3a)(10 + 3a) = \\ &= -(4 + 3a)(10 + 3a). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad (4 - 11m)^2 - 1 &= (4 - 11m - 1)(4 - 11m + 1) = \\ &= (3 - 11m)(5 - 11m). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad p^2 - (2p + 1) &= (p - (2p + 1))(p + (2p + 1)) = \\ &= (p - 2p - 1)(p + 2p + 1) = (-p - 1)(3p + 1) = \\ &= -(p + 1)(3p + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad (5c - 3d)^2 - 9d^4 &= (5c - 3d - 3d)(5c - 3d + 3d) = \\ &= (5c - 6d) \cdot 5c. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad a^4 - (9b + a^2)^2 &= (a^2 - (9b + a^2))(a^2 + (9b + a^2)) = \\ &= (a^2 - 9b - a^2) \cdot (a^2 + 9b + a^2) = -9b(2a^2 + 9b). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 953. \text{ а)} \quad (2x + y)^2 - (x - 2y)^2 &= (2x + y - (x - 2y))(2x + y + (x - 2y)) = \\ &= (2x + y - x + 2y)(2x + y + x - 2y) = (x + 3y)(3x - y). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad (a + b)^2 - (b + c)^2 &= ((a + b) - (b + c))(a + b + (b + c)) = \\ &= (a + b - b - c)(a + b + b + c) = (a - c)(a + 2b + c). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad (m + n)^2 - (m - n)^2 &= (m + n - (m - n))(m + n + (m - n)) = \\ &= (m + n - m + n) \cdot (m + n + m - n) = 2n \cdot 2m = 4mn. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad (4c - x)^2 - (2c + 3x)^2 &= (4c - x - (2c + 3x))(4c - x + (2c + 3x)) = \\ &= (4c - x - 2c - 3x)(4c - x + 2c + 3x) = (2c - 4x)(6c + 2x). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 954. \quad (4n + 5)^2 - 9 &= (4n + 5 - 3)(4n + 5 + 3) = (4n + 2)(4n + 8) = \\ &= 8(2n + 1)(n + 2). \end{aligned}$$

$$955. \quad (n + 7)^2 - n^2 = (n + 7 - n)(n + 7 + n) = 7(2n + 7).$$

956. Пусть ширина прямоугольника x см, а длина $(x + 5)$ см. Тогда площадь одного квадрата x^2 см², а другого — $(x + 5)^2$ см². Зная, что площади отличаются на 95 см², составим уравнение:

$$(x + 5)^2 - x^2 = 95; \quad x^2 + 10x + 25 - x^2 = 95;$$

$$10x = 70; \quad x = 7; \quad 7 + 5 = 12 \text{ (см)}.$$

Ответ: периметр прямоугольника равен $(7 + 12) \cdot 2 = 38$ (см).

- 957.** а) $27a^3 = (3a)^3$. б) $-8m^3 = (-2m)^3$.
 в) $8b^3 = (2b)^3$. г) $-64p^6 = (-4p^2)^3$.
 д) $-27a^3x^6 = (-3ax^2)^3$. е) $64a^6x^9 = (4a^2x^3)^3$.

958. а) $0,25x^2 - 0,6xy + 0,36y^2 = (0,5x - 0,6y)^2$.

б) $-a^2 + 0,6a - 0,09 = -(a^2 - 0,6a + 0,09) = -(a - 0,3)^2$.

в) $\frac{9}{16}a^4 + a^3 + \frac{4}{9}a^2 = \left(\frac{3}{4}a^2 + \frac{2}{3}a\right)^2$.

г) $-16m^2 - 24mn - 9n^2 = -(16m^2 + 24mn + 9n^2) = -(4m + 3n)^2$.

959. а) $a^2 - ac - ab + bc = a(a - c) - b(a - c) = (a - c)(a - b)$.

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

960. Пусть расстояние x км, тогда время, затраченное на путь, будет равно x или $\frac{x}{5}$, в зависимости от скорости, а до от-

правления поезда пройдет $\left(\frac{x}{4} - \frac{1}{2}\right)$ или $\left(\frac{x}{5} + \frac{1}{10}\right)$ ч. Тогда:

$$\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x}{5} + \frac{1}{10}; \quad 5x - 10 = 4x + 2; \quad x = 12.$$

Ответ: турист должен пройти 12 км.

35. Разложение на множители суммы и разности кубов

961. а) $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$.

б) $m^3 - n^3 = (m - n)(m^2 + mn + n^2)$.

в) $8 + a^3 = (2 + a)(4 - 2a + a^2)$.

г) $27 - y^3 = (3 - y)(9 + 3y + y^2)$.

д) $t^3 + 1 = (t + 1)(t^2 - t + 1)$.

е) $1 - c^3 = (1 - c)(1 + c + c^2)$.

962. а) $c^3 - d^3 = (c - y)(c^2 + cd + d^2)$.
 б) $p^3 + q^3 = (p + q)(p^2 - pq + q^2)$.
 в) $x^3 - 64 = x^3 - 4^3 = (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$.
 г) $125 + a^3 = 5^3 + a^3 = (5 + a)(25 - 5a + a^2)$.
 д) $y^3 - 1 = (y - 1)(y^2 + y + 1)$.
 е) $1 + b^3 = (1 + b)(1 - b + b^2)$.
963. а) $8x^3 - 1 = (2x)^3 - 1 = (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$.
 б) $1 + 27y^3 = 1 + (3y)^3 = (1 + 3y)(1 - 3y + 9y^2)$.
 в) $8 - \frac{1}{8}a^3 = 2^3 - \left(\frac{1}{2}a\right)^3 = 6 - \left(2 - \frac{1}{2}a\right)\left(4 + a + \frac{1}{4}a^2\right)$.
 г) $\frac{1}{64}m^3 + 1000 = \left(\frac{1}{4}m\right)^3 + 10^3 =$
 $= \left(\frac{1}{4}m + 10\right)\left(\frac{1}{16}m^2 - 2\frac{1}{2}m + 100\right)$.
 д) $125a^3 - 64b^3 = (5a)^3 - (4b)^3 = (5a - 4b)(25a^2 + 20ab + 16b^2)$.
 е) $\frac{1}{27}x^3 + \frac{1}{125}y^3 = \left(\frac{1}{3}x\right)^3 + \left(\frac{1}{5}y\right)^3 =$
 $= \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y\right)\left(\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{15}xy + \frac{1}{25}y^2\right)$.
964. а) $8 - m^3 = 2^3 - m^3 = (2 - m)(4 + 2m + m^2)$.
 б) $c^3 + 27 = c^3 + 3^3 = (c + 3)(c^2 - 3c + 9)$.
 в) $64x^3 + 1 = (4x)^3 + 1^3 = (4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$.
 г) $1 - \frac{1}{8}p^3 = 1^3 - \left(\frac{1}{2}p\right)^3 = \left(1 - \frac{1}{2}p\right)\left(1 + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4}p^2\right)$.
 д) $m^3 - 27n^3 = mn^3 - (3n)^3 = (m - 3n)(m^2 + 3mn + 9n^2)$.
 е) $\frac{1}{8}a^3 + b^3 = \left(\frac{1}{2}a\right)^3 + b^3 = \left(\frac{1}{2}a + b\right)\left(\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{2}ab + b^2\right)$.
965. а) $x^3 - y^6 = x^3 - (y^2)^3 = (x - y^2)(x^2 + xy^2 + y^4)$.
 б) $a^6 + b^3 = (a^2)^3 + b^3 = (a^2 + b)(a^4 - a^2b + b^2)$.
 в) $m^9 - n^3 = (m^3)^3 - n^3 = (m^3 - n)(m^6 + m^3n + n^2)$.
 г) $p^3 + k^9 = p^3 + (k^3)^3 = (p + k^3)(p^2 - pk^3 + k^6)$.
 д) $a^6 + b^9 = (a^2)^3 + (b^3)^3 = (a^2 + b^3)(a^4 - a^2b^3 + b^6)$.
 е) $x^9 - y^9 = (x^3)^3 - (y^3)^3 = (x^3 - y^3)(x^6 + x^3y^3 + y^6) =$
 $= (x - y)(x^2 + xy + y^2)(x^6 + x^3y^3 + y^6)$.

966. а) $c^3 + b^6 = c^3 + (b^2)^3 = (c + b^2)(c^2 - cb^2 + b^4)$.
 б) $a^9 - b^6 = (a^3)^3 - (b^2)^3 = (a^3 - b^2)(a^6 + a^3b^2 + b^4)$.
 в) $x^6 - 8 = (x^2)^3 - 2^3 = (x^2 - 2)(x^4 + 2x^2 + 4)$.
 г) $27 + y^9 = 3^3 + (y^3)^3 = (3 + y^3)(9 - 3y^3 + y^6)$.
967. а) $-x^3 + y^3 = y^3 - x^3 = (y - x)(y^2 + yx + x^2)$.
 б) $-8 - p^3 = -(2^3 + p^3) = -(2 + p)(4 - 2p + p^2)$.
 в) $-a + \frac{1}{8} = -(a^2)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 =$
 $= -\left(a^2 - \frac{1}{2}\right)\left(a^4 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{2} - a^2\right)\left(a^4 + \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{4}\right)$.
 г) $-\frac{1}{27} - b^6 = -\left(\left(\frac{1}{3}\right)^3 + (b^2)^3\right) = -\left(\frac{1}{3} + b^2\right)\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{3}b^2 + b^4\right)$.
 д) $c^6 + 1 = (c^2)^3 + 1^3 = (c^2 + 1)(c^4 - c^2 + 1)$.
 е) $x^6 + y^6 = (x^2)^3 + (y^2)^3 = (x^2 + y^2)(x^4 - x^2y^2 + y^4)$.
968. а) $a^3b^3 - 1 = (ab)^3 - 1^3 = (ab - 1)(a^2b^2 + ab + 1)$.
 б) $1 + x^3y^3 = (1 + xy)(1 - xy + x^2y^2)$.
 в) $8 - a^3c^3 = 2^3 - (ac)^3 = (2 - ac)(4 + 2ac + a^2c^2)$.
 г) $m^3n^3 + 27 = (mn)^3 + 3^3 = (mn + 3)(m^2n^2 - 3mn + 9)$.
 д) $x^6y^3 - c^3 = (x^2y)^3 - c^3 = (x^2y - c)(x^4y^2 + x^2yc + c^2)$.
 е) $a^3 - m^3n^9 = a^3 - (mn^3)^3 = (a - mn^3)(a^2 + amn^3 + m^2n^6)$.
969. а) $327^3 + 173^3 = (327 + 173) \cdot (327^2 - 327 \cdot 173 + 173^2) =$
 $= 500 \cdot (327^2 - 327 \cdot 173 + 173^2) — \text{ делится на } 500$.
 б) $731^3 - 631^3 = (731 - 631) \cdot (731^2 + 731 \cdot 631 + 631^2) =$
 $= 100 \cdot (731^2 - 731 \cdot 631 + 631^2) — \text{ делится на } 100$.
970. а) $38^3 + 37^3 = (38 + 37) \cdot (38^2 - 38 \cdot 37 + 37^2) =$
 $= 75 \cdot (38^2 - 38 \cdot 37 + 37^2) — \text{ делится на } 75$.
 б) $99^3 - 74^3 = (99 - 74) \cdot (99^2 + 99 \cdot 74 + 74^2) =$
 $= 25 \cdot (99^2 + 99 \cdot 74 + 74^2) — \text{ делится на } 25$.
971. а) $(11c^2 + a^3)(-a^3 + 11c^2) = 121c^4 - a^6$.
 б) $(0,8x + y^4)(-0,8x - y^4) = -(0,8x + y^4)(0,8x + y^4) =$
 $= -(0,8x + y^4)^2 = -(0,64x^2 + 1,6xy^4 + y^8) =$
 $= -0,64x^2 - 1,6xy^4 - y^8$.

$$\begin{aligned} \text{в)} (0,3c - 0,2d)(0,2d - 0,3c) &= -(0,2d - 0,3c)(0,2d - 0,3c) = \\ &= -(0,2d - 0,3c)^2 = -0,04d^2 + 0,12dc - 0,09c^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} (6x^3 - 4x)(-6x^3 - 4x) &= -(6x^3 - 4x)(6x^3 + 4x) = \\ &= -(36x^6 - 16x^2) = 16x^2 - 36x^2. \end{aligned}$$

972. а) $x^4 + 4 = (x + 2)^2$; $x^4 + 4 = x^2 + 4x + 4$;
 $x^4 + 4 = x^2 + 4 + 4x$. Равенство не является тождеством.

б) $(x - 2)(2 + x) = 4 - x^2$;
 $x^2 - 4 = 4 - x^2$. Равенство не является тождеством.

973. а) $(2x - 3)^2 - 2x(4 + 2x) = 11$;
 $4x^2 - 12x + 9 - 8x - 4x^2 = 11$; $-20x = 2$; $x = -0,1$.

б) $(4x - 3)(3 + 4x) - 2x(8x - 1) = 0$;
 $16x^2 - 9 - 16x^2 + 2x = 0$; $2x = 9$; $x = 4,5$.

§ 14. Преобразование целых выражений

36. Преобразование целого выражения в многочлен

974. Целые: $2x^2y$; $4a^2 - b(a - 3b)$; $\frac{x^2-1}{8}$; $9x - \frac{1}{2}$.

975. а) $x^3 + 7x^2 + 8 + (x^2 - 6x + 4)(x - 1) =$
 $= x^3 + 7x^2 + 8 + x^3 - 6x^2 + 4x - x^2 + 6x - 4 = 2x^3 + 10x + 4$.

б) $(a^2 + 7a - 4)(a - 3) - (a^3 + 4a^2 - 29a + 11) =$
 $= a^3 + 7a^2 - 4a - 3a^2 - 21a + 12 - a^3 - 4a^2 + 29a - 11 = 4a + 1$.

976. а) $(5x - 2y)(x + y) - 5x^2 = 5x^2 + 5xy - 2xy - 2y^2 - 5x^2 =$
 $= 3xy - 2y^2$.

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

в) $2b(7 - b) - (a + 2b)(3 - b) = 14b - 2b^2 - (3a + 6b - ab - 2b^2) =$
 $= 14b - 2b^2 - 3a - 6b + ab + 2b^2 = 8b - 3a + ab$.

г) $(x - 6y)(1 - 4x) - 4x(y - x) =$
 $= x + 6y - 4x^2 - 24xy - 4xy + 4x^2 = x + 6y - 28xy$.

д) $(a + 2b)(4a - 5b) - (3a - b)(b - a) =$
 $= 4a^2 + 8ab - 5ab - 10b^2 - (3ab - 3a^2 - b^2 + ab) =$
 $= 4a^2 + 3ab - 10b^2 - 4ab + b^2 + 3a^2 = 7a^2 - ab - 9b^2$.

$$\begin{aligned}
 \text{e)} \quad & (4x - 5y)(3y + x) + (2x - y)(x - 2y) = \\
 & = 12xy + 4x^2 - 15y^2 - 5xy + 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2 = \\
 & = 2xy - 13y^2 + 6x^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 977. \text{ a)} \quad & 3(x - 4)(x + 2) + (3x - 1)(5 - x) = \\
 & = 3(x^2 - 4x + 2x - 8) + 15x - 5 - 3x^2 + x = \\
 & = 3x^2 - 6x - 24 + 16x - 5 - 3x^2 = 10x - 29.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & (b - 5)(7 - 5b) - 2(b + 2)(b - 6) = \\
 & = 7b - 35 - 5b^2 + 25b - 2(b^2 + 2b - 6b - 12) = \\
 & = 32b - 35 - 5b^2 - 2b^2 + 8b + 24 = -7b^2 + 40b - 11.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad & (c - 7)(4 + 2c) - 6c(1 - 3c) - (9c - 2)(3 - c) = \\
 & = 4c - 28 + 2c^2 - 14c - 6c + 18c^2 - (27c - 6 - 9c^2 + 2c) = \\
 & = -16c + 20c^2 - 28 - 29c + 9c^2 + 6 = 29c^2 + 45c - 22.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad & 5(a + 3)(5 - a) - (a - 8)(1 - a) - 2a(3a - 6) = \\
 & = 5(5a + 15 - a^2 - 3a) - (a - 8 - a^2 + 8a) - 6a^2 + 12a = \\
 & = 10a + 75 - 5a^2 - 9a + 8 + a^2 - 6a^2 + 12a = \\
 & = -10a^2 + 13a + 83.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{д)} \quad & 4(2a + 1)(5a - 3) - 3(a + 2)(a + 3) = \\
 & = 4(10a^2 - 6a + 5a - 3) - 3(a^2 + 3a + 2a + 6) = \\
 & = 40a^2 - 4a - 12 - 3a^2 - 15a - 18 = 37a^2 - 19a - 30.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{е)} \quad & -2(6 - 3m)(m + 1) + 5(m - 4)(m - 5) = \\
 & = -2(6m + 6 - 3m^2 - 3m) + 5(m^2 - 5m - 4m + 20) = \\
 & = 6m^2 - 6m - 12 + 5m^2 - 45m + 100 = 11m^2 - 51m + 88.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 978. \text{ a)} \quad & 4(m - n)^2 + 4m(m - n) = 4(m^2 - 2mn + n^2) + 4m^2 - 4mn = \\
 & = 4m - 8mn + 4n^2 + 4m^2 - 4mn = 8m^2 - 12mn + 4n^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & 5x(x - y) - 2(y - x)^2 = 5x^2 - 5xy - 2(y^2 - 2xy + x^2) = \\
 & = 5x^2 - 5xy - 2y^2 + 4xy - 2x^2 = 3x^2 - xy - 2y^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad & (y + 7)^2 - 2(y + 10)(y + 4) = \\
 & = y^2 + 14y + 49 - 2(y^2 + 10y + 4y + 40) = \\
 & = y^2 + 14y + 49 - 2y^2 - 28y - 80 = -y^2 - 14y - 31.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad & (x - 5)(6 + 4x) - 3(1 - x)^2 = \\
 & = 6x - 30 + 4x^2 - 20x - 3(1 - 2x + x^2) = \\
 & = 4x^2 - 14x - 30 - 3 + 6x - 3x^2 = x^2 - 8x - 33.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 979. \text{ a)} \quad & (3m - a)(a + 3m) - (2a + m)(3a - m) = \\
 & = 9m^2 - a^2 - (6a^2 - 2am + 3am - m^2) = \\
 & = 9m^2 - a^2 - 6a^2 - am + m^2 = 10m^2 - 7a^2 - am.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} & (x - 4y)(x + 3y) + (x - 3y)(3y + x) = \\ & = x^2 + 3xy - 4xy - 12x^2 + x^2 - 9y^2 = 2x^2 - xy - 21y^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} & \frac{2}{3}a(6a + 1)(6a - 1) - 0,5a\left(12a^2 + \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}a(36a^2 - 1) - \\ & - \frac{1}{2}a\left(12a^2 + \frac{2}{3}\right) = 24a^3 - \frac{2}{3}a - 6a^3 - \frac{1}{3}a = 18a^3 - a. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} & 0,2b(10c - 5b) - 4(0,5b + 2c)(2c - 0,5b) = \\ & = 2bc - b^2 - 4(4c^2 - 0,25b^2) = 2bc - b^2 - 16c^2 + b^2 = 2bc - 16c^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 980. \text{ а)} & a(1 - 2a)^2 - (a^2 - 2)(2 - a) + 4a^3(3a - 1) = \\ & = a(1 - 4a + 4a^2) - (2a^2 - a^3 - 4 + 2a) + 12a^4 - 4a^3 = \\ & = a - 4a^2 + 4a^3 - 2a^2 + 4 + a^3 - 2a + 12a^4 - 4a^3 = \\ & = 12a^4 + a^3 - 6a^2 - a + 4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} & (x^2 - 3x)^2 - x(5 - x)(x + 5) - 5x(2x^3 - 5) = \\ & = x^4 - 6x^3 + 9x^2 - x(25 - x^2) - 10x^4 + 25x = \\ & = -9x^4 - 6x^3 + 9x^2 + 25x - 25x + x^3 = -9x^4 - 5x^3 + 9x^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 981. \text{ а)} & 6x(5x - 24) - 4(3 - 2x)^2 = 30x^2 - 144x - 4(9 - 12x + 4x^2) = \\ & = 30x^2 - 144x - 36 + 48x - 16x^2 = 14x^2 - 96x - 36. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} & 2y(11y - 9) + 0,5(4y - 3)(4y + 3) = \\ & = 22y^2 - 18y + 0,5(16y^2 - 9) = 22y^2 - 18y + 8y^2 - 4,5 = \\ & = 30y^2 - 18y - 4,5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} & (a - 3b)(a + 3b) + (2a - 3b)^2 - 4a(b - a) = \\ & = a^2 - 9b^2 + 4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4ab + 4a^2 = 9a^2 - 16ab. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} & (x + 6y)^2 - (6y + 5x)(6y - 5x) + x(12y - 6x) = \\ & = x^2 + 12xy + 36y^2 - (36y^2 - 25x^2) + 12xy - 6x^2 = \\ & = -5x^2 + 36y^2 - 36y^2 + 25x^2 + 24xy = 20x^2 + 24xy. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 982. \text{ а)} & -3\left(x^2 - \frac{1}{3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{3}\right) + 3x^2(x^2 - 1) - \frac{1}{3} = \\ & = -3\left(x^4 - \frac{1}{9}\right) + 3x^4 - 3x^2 - \frac{1}{3} = -3x^4 + \frac{1}{3} + 3x^4 - 3x^2 - \frac{1}{3} = \\ & = -3x^2. \text{ При } x = -1,5: -3 \cdot (-1,5)^2 = -3 \cdot 2,25 = -6,75. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} & 0,9x\left(\frac{2}{3}x^2 - x\right)\left(\frac{2}{3}x^2 + x\right) - 0,6x^3(2x^2 - 1) = \\ & = 0,9x\left(\frac{4}{9}x^4 - x^2\right) - 1,2x^5 + 0,6x^3 = \\ & = 0,4x^5 - 0,9x^3 - 1,2x^5 + 0,6x^3 = -0,8x^5 - 0,3x^3. \\ & \text{При } x = -2: -0,8 \cdot (-2)^5 - 0,3 \cdot (-2)^3 = -0,8 \cdot (-32) - 0,3 \cdot (-8) = \\ & = 25,6 + 2,4 = 28. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 983. \text{ а) } & (a-1)(a^2+1)(a+1) - (a^2-1) - 2(a^2-3) = \\
 & = (a^2-1)(a^2+1) - (a^4-2a^2+1) - 2a^2+6 = \\
 & = a^4-1-a^4+2a^2-1-2a^2+6=4.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & (a^2-3)^2 - (a-2)(a^2+4)(a+2) - 6(5-a^2) = \\
 & = a^4-6a^2+9 - (a^2-4)(a^2+4) - 30+6a^2 = \\
 & = a^4-21-a^4+16=-5.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 984. \text{ а) } & (y-3)(y^2+9)(y+3) - (2y^2-y)^2 - 19 = \\
 & = (y^2+9)(y^2-9) - (4y^4-4y^3+y^2) - 19 = \\
 & = y^4-81-4y^4+4y^3-y^2-19 = -3y^4+4y^3-y^2-100.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & (1-a)(1-a^2) + (1+a)(1+a^2) - 2a(1+a)(a-1) = \\
 & = 1-a^2-a+a^3+1+a+a^2+a^3-2a(a^2-1) = 2+2a.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 985. \text{ а) } & (a-3c)(4c+2a) + 3c(a+3c) = \\
 & = 4ac-12c^2+2a^2-6ac+3ac+9c^2 = ac-3c^2+2a^2, \\
 & (2a-c)(3c+5a) - 8a^2 = 6ac-3c^2+10a^2-5ac-8a^2 = \\
 & = ac-3c^2+2a^2 = (a-3c)(4c+2a) + 3c(a+3c). \text{ Тождество} \\
 & \text{верно.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & (1-2b)(1-5b+b^2) + (2b-1)(1-6b+b^2) = \\
 & = 1-2b-5b+10b^2+b^2-2b^3+2b-1-12b^2+ \\
 & +6c+2b^3-b^2 = b-2b^2 = b(1-2b). \text{ Тождество верно.}
 \end{aligned}$$

$$986. \text{ а) } 25y^2 - 15ay + 9a^2 \text{ — невозможно.}$$

$$\text{б) } \frac{4}{9}b^2 + 0,4bc + 0,09c^2 = \left(\frac{2}{3}b + 0,3c\right)^2.$$

$$\begin{aligned}
 \text{в) } & 15ab - 9a^2 - 6\frac{1}{4}b^2 = -(9a^2 - 15ab + \frac{25}{4}b^2) = \\
 & = -(3a - \frac{5}{2}b)^2.
 \end{aligned}$$

$$\text{г) } 0,04x^4 - 1,2x^3 + 0,09x^2 = x^2(0,04x^2 - 1,2x + 0,09) \text{ — невозмож-}$$

$$987. \text{ а) } -20x^4y^2 - 35x^3y^3 = -5x^3y^2(4x+7y).$$

$$\text{б) } 3a^3b^2c + 9ab^2c^3 = 3ab^2c(a^2+3c^2).$$

988. Пусть расстояние x км, тогда на путь до станции затрачено $\frac{x}{15}$ ч, а на обратный путь — $\frac{x}{10}$ ч. Зная, что на обратный путь затрачено на 1 ч больше, составим уравнение:

$$\frac{x(3)}{10} - \frac{x(2)}{15} = 1(30); \quad 3x - 2x = 30; \quad x = 30.$$

Ответ: расстояние равно 30 км.

989. $30 \text{ мин} = \frac{1}{2} \text{ ч}; 36 \text{ мин} = \frac{3}{5} \text{ ч}.$

Пусть скорость связного из A в B — x км/ч, а обратно — $(x - 1)$ км/ч. Расстояние между A и B x км, или $(x - 1) \cdot \frac{3}{5}$ км.

Тогда:

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

$$-\frac{1}{10}x = -\frac{3}{5}; \quad x = 6.$$

Ответ: связной шел со скоростью 6 км/ч.

37. Применение различных способов для разложения на множители

990. а) $5x^2 - 5y^2 = 5x^2 - y^2 = 5(x - y)(x + y).$

б) $am^2 - an^2 = a(m^2 - n^2) = a(m - n)(m + n).$

в) $2ax^2 - 2ay^2 = 2a(x^2 - y^2) = 2a(x - y)(x + y).$

г) $9p^2 - 9 = 9(p^2 - 1) = 9(p - 1)(p + 1).$

д) $16x^2 - 4 = 4(4x^2 - 1) = 4(2x - 1)(2x + 1).$

е) $75 - 27c^2 = 3(25 - 9c^2) = 3(5 - 3c)(5 + 3c).$

ж) $3xy^2 - 27x = 3x(y^2 - 9) = 3x(y - 3)(y + 3).$

з) $100ac^2 - 4ac = 4a(25c^2 - 1) = 4a(5c - 1)(5c + 1).$

и) $50my^2 - 2mx^2 = 2m(25y^2 - x^2) = 2m(5y - x)(5y + x).$

991. а) $a^3 - a = a(a^2 - 1) = a(a - 1)(a + 1).$

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

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

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

д) $81x^2 - x^4 = x^2(81 - x^2) = x^2(9 - x)(9 + x).$

е) $4y^3 - 100y^5 = 4y^3(1 - 25y^2) = 4y^3(1 - 5y)(1 + 5y).$

992. а) $mx^2 - my^2 = m(x^2 - y^2) = m(x - y)(x + y).$

б) $ab^2 - 4ac^2 = a(b^2 - 4c^2) = a(b - 2c)(b + 2c).$

в) $6a^2 - 24 = 6(a^2 - 4) = 6(a - 2)(a + 2).$

г) $7b^2 - 63 = 7(b^2 - 9) = 7(b - 3)(b + 3).$

д) $4b^3 - b = b(4b^2 - 1) = b(2b - 1)(2b + 1).$

е) $a^3 - ac^2 = a(a^2 - c^2) = a(a - c)(a + c).$

993. $a^8 - b^8 = (a^4 - b^4)(a^4 + b^4) = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4) =$
 $= (a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4).$

994. а) $p^4 - 16 = (p^2 - 4)(p^2 + 4) = (p - 2)(p + 2)(p^2 + 4).$

б) $x^4 - 81 = (x^2 - 9)(x^2 + 9) = (x - 3)(x + 3)(x^2 + 9).$

в) $y^8 - 1 = (y^4 - 1)(y^4 + 1) = (y^2 - 1)(y^2 + 1)(y^4 + 1) =$
 $= (y - 1)(y + 1)(y^2 + 1)(y^4 + 1).$

г) $a^4 - b^8 = (a^2 - b^4)(a^2 + b^4) = (a - b^2)(a + b^2)(a^2 + b^4).$

995. а) $3x^2 + 6xy + 3y^2 = 3(x^2 + 2xy + y^2) = 3(x + y)^2.$

б) $-m^2 + 2m - 1 = -(m^2 - 2m + 1) = -(m - 1)^2.$

в) $-4x - 4 - x^2 = -(4 + 4x + x^2) = -(2 + x)^2.$

г) $6p^2 + 24q^2 + 24pq = 6(p^2 + 4pq + 4q^2) = 6(p + 2q)^2.$

д) $45x + 30ax + 5a^2x = 5x(9 + 6a + a^2) = 5x(3 + a)^2.$

е) $18cx^2 - 24cx + 8c = 2c(9x^2 - 12x + 4) = 2c(3x - 2)^2.$

996. а) $4x^3 - 4y^3 = 4(x^3 - y^3) = 4(x - y)(x^2 + xy + y^2).$

б) $7a^3 + 7b^3 = 7(a^3 + b^3) = 7(a + b)(a^2 - ab + b^2).$

в) $am^3 - an^3 = a(m^3 - n^3) = a(m - n)(m^2 + mn + n^2).$

г) $16x^3 - 2 = 2(8x^3 - 1) = 2(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1).$

д) $1000m + m^4 = m(1000 + m^3) = m(10 + m)(100 - 10m + m^2).$

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

ж) $y^3 + y^6 = y^3(1 + y^3) = y^3(1 + y)(1 - y + y^2).$

з) $27m^2 - m^5 = m^2(27 - m^3) = m^2(3 - m)(9 + 3m + m^2).$

и) $8a^4 - 64a = 8a(a^3 - 8) = 8a(a - 2)(a^2 + 2a + 4).$

997. а) $x^6 - y^6 = (x^3)^2 - (y^3)^2 = (x^3 - y^3)(x^3 + y^3) =$

$= (x - y)(x^2 + xy + y^2)(x + y)(x^2 - xy + y^2).$

б) $x^6 - y^6 = (x^2)^3 - (y^2)^3 = (x^2 - y^2)(x^4 + x^2y^2 + y^4) =$

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

998. а) $2m^2 - 4m + 2 = 2(m^2 - 2m + 1) = 2(m - 1)^2.$

б) $36 + 24x + 4x^2 = 4(9 + 6x + x^2) = 4(3 + x)^2.$

в) $8a^3 - 8b^3 = 8(a^3 - b^3) = 8(a - b)(a^2 + ab + b^2).$

г) $9ax^3 + 9ay^3 = 9a(x + y)(x^2 - xy + y^2).$

999. а) $4xy + 12y - 4x - 12 = 4y(x + 3) - 4(x + 3) =$

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

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad & 60 + 6ab - 30b - 12a = 12(5 - a) + 6b(a - 5) = \\
 & = 12(5 - a) - 6b(5 - a) = (5 - a)(12 - 6b) = 6(5 - a)(2 - b). \\
 \text{в)} \quad & -abc - 5ac - 4ab - 20a = -ac(b + 5) - 4a(b + 5) = \\
 & = (b + 5)(-4a - ac) = -a(b + 5)(4 + c). \\
 \text{г)} \quad & a^3 + a^2b + a^2 + ab = a^2(a + b) + a(a + b) = \\
 & = (a + b)(a^2 + a) = a(a + b)(a + 1).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1000. \text{ а)} \quad & 45b + 6a - 3ab - 90 = 45(b - 2) - 3a(b - 2) = \\
 & = (b - 2) \cdot 3(15 - a) = 3(b - 2)(15 - a). \\
 \text{б)} \quad & -5xy - 40y - 15x - 120 = (x + 8)(-5y - 15) = \\
 & = -5(x + 8)(y + 3). \\
 \text{в)} \quad & ac^4 - c^4 + ac^3 - c^3 = c^4(a - 1) + c^3(a - 1) = \\
 & = (a - 1)(c^4 + c^3) = c^3(a - 1)(c + 1). \\
 \text{г)} \quad & x^3 - x^2y + x^2 - xy = x^2(x - y) + x(x - y) = \\
 & = x(x + 1)(x - y).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1001. \text{ а)} \quad & x^2 - 2xc + c^2 - d^2 = (x - c)^2 - d^2 = (x - c - d)(x - c + d). \\
 \text{б)} \quad & c^2 + 2c + 1 - a^2 = (c + 1)^2 - a^2 = (c + 1 - a)(c + 1 + a). \\
 \text{в)} \quad & p^2 - x^2 + 6x - 9 = p^2 - (x^2 - 6x + 9) = p^2 - (x - 3)^2 = \\
 & = (p - x + 3)(p - x - 3). \\
 \text{г)} \quad & x^2 - a^2 - 10a - 25 = x^2 - (a + 5)^2 = \\
 & = (x - a - 5)(x + a + 5).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1002. \text{ а)} \quad & x^2 + 2xy + y^2 - m^2 = (x + y)^2 - m^2 = \\
 & = (x + y - m)(x + y + m). \\
 \text{б)} \quad & p^2 - a^2 - 2ab - b^2 = p^2 - (a + b)^2 = \\
 & = (p - a - b)(p + a + b). \\
 \text{в)} \quad & b^2 - c^2 - 8b + 16 = (b^2 - 8b + 16) - c^2 = \\
 & = (b - 4)^2 - c^2 = (b - 4 - c)(b - 4 + c). \\
 \text{г)} \quad & 9 - c^2 + a^2 - 6a = a^2 - 6a + 9 - c^2 = \\
 & = (a - 3)^2 - c^2 = (a - 3 - c)(a - 3 + c).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1003. \text{ а)} \quad & x^2 - y^2 - x - y = (x - y)(x + y) - (x + y) = \\
 & = (x + y)(x - y - 1). \\
 \text{б)} \quad & a^2 - b^2 - a + b = (a - b)(a + b) - (a - b) = \\
 & = (a - b)(a + b - 1). \\
 \text{в)} \quad & m + n + m^2 - n^2 = (m + n) + (m + n)(m - n) = \\
 & = (m + n)(1 + m - n). \\
 \text{г)} \quad & k^2 - k - p^2 - p = (k^2 - p^2) - (k + p) = \\
 & = (k - p)(k + p) - (k + p) = (k + p)(k - p - 1).
 \end{aligned}$$

1004. а) $a - b + a^2 - b^2 = (a - b) + (a - b)(a + b) =$
 $= (a - b)(1 + a + b).$
 б) $c^2 + d - d^2 + c = c^2 - d^2 + d + c =$
 $= (c - d)(c + d) + (c + d) = (c + d)(c - d + 1).$
1005. а) $ab^2 - a - b^3 + b = b^2(a - b) - (a - b) = (a - b)(b^2 - 1) =$
 $= (a - b)(b - 1)(b + 1).$
 б) $bx^2 + 2b^2 - b^3 - 2x^2 = x^2(b - 2) - b^2(b - 2) =$
 $= (b - 2)(x^2 - b^2) = (b - 2)(x - b)(x + b).$
 в) $x^3 + x^2y - 4y - 4x = x^2(x + y) - 4(x + y) =$
 $= (x + y)(x^2 - 4) = (x + y)(x - 2)(x + 2).$
 г) $x^3 - 3y^2 + 3x^2 - xy^2 = x^2(x + 3) - y^2(x + 3) =$
 $= (x + 3)(x - y)(x + y).$
1006. а) $x^3 - x = 0; \quad x(x^2 - 1) = 0; \quad x(x - 1)(x + 1) = 0;$
 $x = 0 \text{ или } x - 1 = 0 \text{ или } x + 1 = 0;$
 $x_1 = 0; \quad x_2 = 1; \quad x_3 = -1.$
 б) $9x - x^3 = 0; \quad x(3 - x)(3 + x) = 0;$
 $x = 0 \text{ или } 3 - x = 0 \text{ или } 3 + x = 0;$
 $x_1 = 0; \quad x_2 = 3; \quad x_3 = -3.$
 в) $x^3 + x^2 = 0; \quad x^2(x + 1) = 0;$
 $x^2 = 0 \text{ или } x + 1 = 0; \quad x_1 = 0; \quad x_2 = -1.$
 г) $5x^4 - 20x^2 = 0; \quad 5x^2(x^2 - 4) = 0;$
 $5x^2 = 0 \text{ или } x^2 - 4 = 0, \quad (x - 2)(x + 2) = 0;$
 $x_1 = 0 \text{ или } x_2 = 2 \text{ или } x_3 = -2.$
1007. а) $x^3 + x = 0; \quad x(x^2 + 1) = 0;$
 $x_1 = 0, \quad x^2 + 1 > 0 \text{ при любых } x.$
 б) $x^3 - 2x^2 = 0; \quad x^2(x - 2) = 0;$
 $x^2 = 0 \text{ или } x - 2 = 0; \quad x_1 = 0, \quad x_2 = 2.$
1008. $x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x - 1)(x + 1) = (x - 1)x(x + 1).$
 Получили произведение трех последовательных чисел, оно кратно 6, так как из двух последовательных чисел одно обязательно четное, а из трех — одно обязательно делится на 3.

1009. Пусть числа равны $2n + 1$ и $2n + 3$.

$$(2n + 3)^2 - (2n + 1)^2 = (2n + 3 - (2n + 1))(2n + 3 + 2n + 1) = 2(4n + 4) = 8(n + 1) \text{ — делится на } 8.$$

1010. а) $(6x - 1)(6x + 1) - (12x - 5)(3x + 1) = 36x^2 - 1 - (36x^2 + 12x - 15x - 5) = 36x^2 - 1 - 36x^2 + 3x + 5 = 3x + 4$.

При $x = 0,2$: $3 \cdot 0,2 + 4 = 0,6 + 4 = 4,6$.

б) $25 + 20x + 4x^2 - 20x^2 - 17,5x = -16x^2 + 20x - 17,5x + 25 = 25 - 16x^2 + 2,5x$; При $x = -0,5$:

$$-16 \cdot (-0,5)^2 + 2,5 \cdot (-0,5) + 25 = -4 - 1,25 + 25 = 19,75.$$

1011. 1) $A(15; 4,5)$: $x = 15$; $y = 4,5$;

$$y = 0,02x^2: 4,5 = 0,02 \cdot (15)^2; 4,5 = 4,5.$$

Точка $A(15; 4,5)$ принадлежит графику;

2) $B(-2,05; -0,12)$: $x = -2,05$; $y = -0,12$;

$$y = 0,02x^2: 0,12 \neq (-2,05)^2 \cdot 0,02.$$

Точка B не принадлежит графику;

3) $C(50; 50)$: $x = 50$; $y = 50$;

$$y = 0,02x^2: 50 = 0,02 \cdot (50)^2; 50 = 50.$$

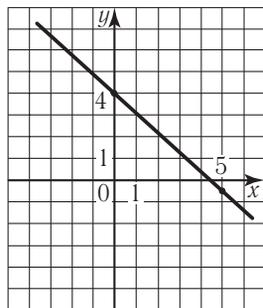
Точка C принадлежит графику.

1012. 1) $x = 0$: $y = 6$; $(0; 6)$;

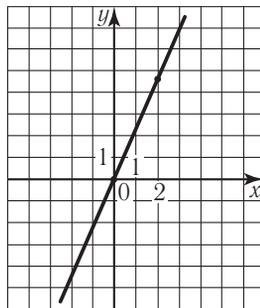
2) $y = 0$: $0,24x + 6 = 0$; $0,24x = -6$; $x = 25$; $(25; 0)$.

Координаты точки пересечения графика с осью ординат — $(0; 6)$; с осью абсцисс — $(25; 0)$.

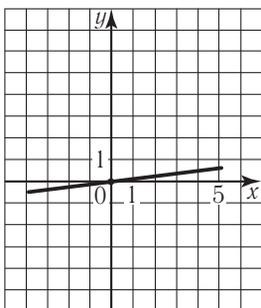
1013. а) $y = -0,9x + 4$.



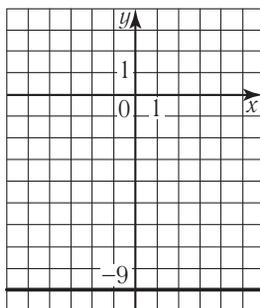
б) $y = 2,3x$.



$$\text{в) } y = \frac{x}{10}.$$



$$\text{г) } y = -9.$$



38. Применение преобразований целых выражений

$$1014. \text{ а) } x^2 + 2x + 2 = (x^2 + 2x + 1) - 1 + 2 = (x^2 + 1)^2 + 1 > 0.$$

$$\text{б) } 4x^2 - 4x + 6 = (4x^2 - 4x + 1) - 1 + 6 = (2x - 1)^2 + 5 > 0.$$

$$\text{в) } a^2 + b^2 - 2ab + 1 = (a^2 - 2ab + b^2) + 1 = (a - b)^2 + 1 > 0.$$

$$\text{г) } x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 5 = (x^2 + 2xy + y^2) + z^2 + 5 = (x + y)^2 + z^2 + 5 > 0.$$

$$1015. \quad 2b - b^2 - 2 = -((b^2 - 2b + 1) - 1) - 2 = -((b - 1)^2 - 1) - 2 = \\ = -(b - 1)^2 + 1 - 2 = -(b - 1)^2 - 1 < 0.$$

$$1016. \text{ а) } y^2 - 10y + 30 = (y^2 - 10y + 25) - 25 + 30 = \\ = (y - 5)^2 + 5 > 0.$$

$$\text{б) } (c^2 + 4cd + 4d^2) + 4 = (c + 2d)^2 + 4 > 0.$$

1017. $(2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1$ — данная сумма не делится на 2, так как при делении на 2 дает в остатке 1.

1018. $(2n + 1)(n + 5) - 2(n + 3)(n - 3) - (5n + 13) = 2n^2 + n + 10n + 5 - 2(n^2 - 9) - 5n - 13 = 2n^2 + 6n - 8 - 2n^2 + 18 = \\ = 6n + 10 = 6(n + 1) + 4$. Это число не делится на 6, так как при делении на 6 дает в остатке 4.

$$1019. \quad (n + 8)(n - 4) - (n + 3)(n - 2) + 27 = \\ = n^2 + 8n - 4n - 32 - (n^2 + 3n - 2n - 6) + 27 = \\ = n^2 + 4n - 32 - n^2 - n + 6 + 27 = 3n + 1.$$

Значение полученного выражения не делится на 3, так как при делении на 3 дает в остатке 1.

1020. а) $3a^2b + 2ab^2 = ab(3a + 2b)$; при $a = -\frac{2}{3}$ и $b = \frac{1}{2}$:

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

б) $2mn^2 - 3m^2n + 1 = mn(2n - 3m) + 1$; при $m = -\frac{1}{2}$ и

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

$$= -\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{3}{2}\right) + 1 = -\frac{1}{3} \cdot \frac{17}{6} + 1 = -\frac{17}{18} + 1 = \frac{1}{18}.$$

1021. $(a^2 + b^2)(a + b)(a - b) = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2) = a^4 - b^4$.

а) Удобнее $a^4 - b^4$: $2^4 - 0,1^4 = 16 - 0,0001 = 15,9999$.

б) Удобнее $(a^2 + b^2)(a + b)(a - b)$:

$$a - b = \frac{1}{2}; \quad a + b = 1; \quad a^2 + b^2 = \frac{9}{16} + \frac{1}{16} = \frac{5}{8};$$

$$(a^2 + b^2)(a + b)(a - b) = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{16}.$$

1022. Удобнее пользоваться вторым выражением:

$$(a + b - c)x = (3,17 + 1,12 - 0,97) \cdot 4,11 = 13,6452.$$

1023. $3,5x^3 - 2,1x^2 + 1,9x - 16,7 = x(3,5x^2 - 2,1x + 1,9) - 16,7 =$
 $= ((3,5x - 2,1)x + 1,9)x - 16,7 =$
 $= ((3,5 \cdot 3,7 - 2,1) \cdot 3,7 + 1,9) \cdot 3,7 - 16,7 = 138,8665.$

1024. $x^4 - 20x^3 - 19x^2 - 32x + 40 = (x^3 - 20x^2 - 19x - 32)x + 40 =$
 $= ((x^2 - 20x - 19)x - 32)x + 40 = (((x - 20)x - 19)x - 32)x + 40;$
 $(((21 - 20) \cdot 21 - 19) \cdot 21 - 32) \cdot 21 + 40 = 250.$

1025. $y = 4(3 - 2x)$; $y = -8x + 12$.

$$y = x - 8(x - 8); \quad y = x - 8x + 64; \quad y = -7x + 64.$$

1) Формулы имеют вид $y = kx + b$, следовательно даны линейные функции;

2) $k = -8$ и $k = -7$. Графики функций пересекаются;

$$3) -8x + 12 = -7x + 64;$$

$$-8x + 7x = 64 - 12; \quad -x = 52; \quad x = -52;$$

$$y = -8 \cdot (-52) + 12 = 416 + 12 = 428.$$

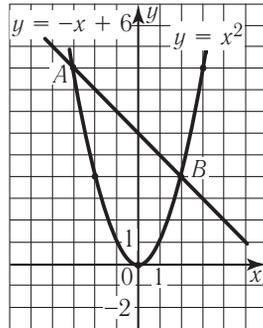
$(-52; 428)$ — координаты точки пересечения.

1026. $y = x^2$.

x	y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

$y = -x + 6$.

x	y
0	6
2	4



$A(-3; 9)$, $B(2; 4)$ — точки пересечения.

1027. а) $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab = a^2 + 2ab + b^2 - c^2 = (a + b)^2 - c^2 = (a + b - c)(a + b + c)$.

б) $m^2 - x^2 - y^2 + 2xy = m^2 - (x^2 - 2xy + y^2) = m^2 - (x - y)^2 = (m - x + y)(m + x - y)$.

в) $a^3 + a^2 - ab^2 - b^2 = a^2(a + 1) - b^2(a + 1) = (a + 1)(a^2 - b^2) = (a + 1)(a - b)(a + b)$.

г) $9n + m^3 - m^2n - 9m = 9(n - m) + m^2(m - n) = 9(n - m) - m^2(n - m) = (n - m)(9 - m^2) = (n - m)(3 - m)(3 + m)$.

Дополнительные упражнения к главе V

К параграфу 12

1028. а) $\left(\frac{1}{3}x + 9\right)^2 = \frac{1}{9}x^2 + 6x + 81$.

б) $\left(\frac{5}{6}xy - 3\right)^2 = \frac{25}{36}y^2 - 5y + 9$.

в) $\left(-2a + \frac{1}{2}b\right)^2 = 4a^2 - 2ab + \frac{1}{4}b^2$.

г) $\left(-3x - \frac{1}{3}y\right)^2 = 9x^2 + 2xy + \frac{1}{9}y^2$.

$$\text{д)} (5xy + 0,8y^2)^2 = 25x^2y^2 + 8xy^3 + 0,64y^4.$$

$$\text{е)} (0,4a + 10ab)^2 = 0,16a^2 + 8a^2b + 100a^2b^2.$$

$$\text{ж)} (3a^2 - 5ab)^2 = 9a^4 - 30a^3b + 25a^2b^2.$$

$$\text{з)} (8xy + 3y^2)^2 = 64x^2y^2 + 48xy^3 + 9y^4.$$

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

$$\text{к)} (2 + x^4y^2)^2 = 4 + 4x^4y^2 + x^8y^4.$$

$$\text{л)} (x^6 - 3xy^2)^2 = x^{12} - 6x^7y^2 + 9x^2y^4.$$

$$\text{м)} (y^8 - 2x^4y)^2 = y^{16} - 4x^4y^9 + x^8y^2.$$

$$1029. \text{ а)} (0,7x^3y - 2xy^3)^2 = 0,49x^6y^2 - 2,8x^4y^4 + 4x^2y^6.$$

$$\text{б)} \left(\frac{3}{4}a^3b - \frac{2}{3}ab^3\right)^2 = \frac{9}{16}a^6b^2 - a^4b^4 + \frac{4}{9}a^2b^6.$$

$$\text{в)} (0,2p^3q + 0,3pq^3)^2 = 0,04p^6q^2 + 0,12p^4q^4 + 0,09p^2q^6.$$

$$\text{г)} \left(\frac{1}{8}bc^4 + \frac{8}{9}b^2c^3\right)^2 = \frac{1}{64}b^2c^8 + \frac{2}{9}b^3c^7 + \frac{64}{81}b^4c^6.$$

$$1030. \text{ а)} (2m^3n + 0,3mn^4)^2 = 4m^6n^2 + 1,2m^4n^5 + 0,09m^2n^8.$$

$$\text{б)} \left(\frac{1}{3}a^4b^2 - \frac{3}{5}ab\right)^2 = \frac{1}{9}a^8b^4 - \frac{2}{5}a^5b^3 + \frac{9}{25}a^2b^2.$$

$$\text{в)} (0,1a^6b + 0,2ab^6)^2 = 0,01a^{12}b^2 + 0,04a^7b^7 + 0,04a^2b^{12}.$$

$$\text{г)} \left(\frac{1}{6}x^5y^2 - \frac{3}{4}xy^6\right)^2 = \frac{1}{36}x^{10}y^4 - \frac{1}{4}x^6y^8 + \frac{9}{16}x^2y^{12}.$$

$$\begin{aligned} 1031. (a + b + c)^2 &= ((a + b) + c)^2 = (a + b)^2 + 2(a + b)c + c^2 = \\ &= a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2 = \\ &= a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1032. \text{ а)} ((a + b)^2)^2 &= (a^2 + 2ab + b^2) = ((a^2 + b^2) + 2ab)^2 = \\ &= (a^2 + b^2)^2 + 4ab(a^2 + b^2) + 4a^2b^2 = \\ &= a^4 + 2a^2b^2 + b^4 + 4a^3b + 4ab^3 + 4a^2b^2 = \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (a - b)^4 &= ((a - b)^2)^2 = (a^2 - 2ab + b^2)^2 = ((a^2 + b^2) - 2ab)^2 = \\ &= (a^2 + b^2)^2 - 4ab(a^2 + b^2) + 4a^2b^2 = a^4 + 2a^2b^2 + b^4 - 4a^3b - \\ &- 4ab^3 + 4a^2b^2 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4. \end{aligned}$$

1033. а) $(x + 7)^2 - (x - 5)(x + 19) =$
 $= x^2 + 14x + 49 - (x^2 + 19x - 5x - 95) =$
 $= x^2 + 14x + 49 - x^2 - 14x + 95 = 144.$
 б) $(x + 9)^2 + (8 - x)(x + 26) =$
 $= x^2 + 18x + 81 + 8x + 208 - x^2 - 26x = 289.$

1034. а) $b^2 + 10b + 25 = (b + 5)^2.$
 б) $c^2 - 8c + 16 = (c - 4)^2.$
 в) $16x^2 - 8x + 1 = (4x - 1)^2.$
 г) $4c^2 + 12c + 9 = (2c + 3)^2.$
 д) $x^4 + 2xy + y^2 = (x^2 + y)^2.$
 е) $a^6 - 6a^3b^2 + 9b^4 = (a^3 - 3b^2)^2.$

1035. а) $a^4 - 8a^2 + 16 = (a^2 - 4)^2.$
 б) $-4 - 4b - b^2 = -(4 + 4b + b^2) = -(2 + b)^2.$
 в) $10x - x^2 - 25 = -(x^2 - 10x + 25) = -(x - 5)^2.$
 г) $c^4d^2 + 1 - 2c^2d = c^4d^2 - 2c^2d + 1 = (c^2d - 1)^2.$
 д) $a^6b^2 + 12a^3b + 36 = (a^3b + b)^2.$
 е) $x + 1 + \frac{1}{4}x^2 = \frac{1}{4}x^2 + x + 1 = \left(\frac{1}{2}x + 1\right)^2.$
 ж) $y - y^2 - 0,25 = -(y^2 - y + 0,25) = -(y + 0,5)^2.$
 з) $9 - m + \frac{1}{36}m^2 = \left(3 - \frac{1}{6}m\right)^2.$
 и) $-25 - 2n - 0,04n^2 = -(25 + 2n + 0,04n^2) = -(5 + 0,2n)^2.$

К параграфу 13

1036. а) $(x^2 - 11)(11 + x^2) = x^4 - 121.$
 б) $(y^2 + 10)(-10 + y^2) = y^4 - 100.$
 в) $(a^5 - 1)(a^5 + 1) = a^{10} - 1.$
 г) $(b^7 + 3)(-b^7 + 3) = 9 - b^{14}.$
 д) $(-c^6 - 8)(c^6 - 8) = -(c^6 + 8)(c^6 - 8) = -(c^{12} - 64) = 64 - c^{12}.$
 е) $(d^9 - 5)(-5 - d^9) = -(d^9 - 5)(d^9 + 5) = -(d^{18} - 25) =$
 $= 25 - d^{18}.$

1037. а) $1005 \cdot 995 = (1000 + 5) \cdot (1000 - 5) = 1\,000\,000 - 25 = 999\,975$.

б) $108 \cdot 92 = (100 + 8) \cdot (100 - 8) = 10\,000 - 64 = 9936$.

в) $0,94 \cdot 1,06 = (1 - 0,06) \cdot (1 + 0,06) = 1 - 0,0036 = 0,9964$.

г) $1,09 \cdot 0,91 = (1 + 0,09) \cdot (1 - 0,09) = 1 - 0,0081 = 0,9919$.

д) $10\frac{1}{7} \cdot 9\frac{6}{7} = \left(10 + \frac{1}{7}\right) \cdot \left(10 - \frac{1}{7}\right) = 10^2 - \left(\frac{1}{7}\right)^2 =$
 $= 100 - \frac{1}{49} = 99\frac{48}{49}$.

е) $99\frac{7}{9} \cdot 100\frac{7}{9} = \left(100 - \frac{2}{9}\right) \cdot \left(100 + \frac{2}{9}\right) =$
 $= 10\,000 - \frac{4}{81} = 999\frac{77}{81}$.

1038. а) $5y(y^2 - 3)(y^2 + 3) = 5y(y^4 - 9) = 5y^5 - 45y$.

б) $-8x(4x - x^3)(4x + x^3) = -8x(16x^2 - x^6) = -128x^3 + 8x^7$.

в) $(a^4 - 3)(a^4 + 3)(a^8 + 9) = (a^8 - 9)(a^8 + 9) = a^{16} - 81$.

г) $(1 - b^3)(1 + b^3)(1 + b^6) = (1 - b^6)(1 + b^6) = 1 - b^{12}$.

1039. а) $(a - 2)(a + 2) - a(a - 5) = a^2 - 4 - a^2 + 5a = 5a - 4$.

б) $(a - 3)(3 + a) + a(7 - a) = a^2 - 9 + 7a - a^2 = 7a - 9$.

в) $(b - 4)(b + 4) - (b - 3)(b + 5) = b^2 - 16 - (b^2 - 3b + 5b - 15) = b^2 - 16 - b^2 - 2b + 15 = -2b - 1$.

г) $(b + 8)(b - 6) - (b - 7)(b + 7) =$
 $= b^2 + 8b - 6b - 48 - b^2 + 49 = 2b + 1$.

д) $(c - 1)(c + 1) + (c - 9)(c + 9) = c^2 - 1 + c^2 - 81 = 2c^2 - 82$.

е) $(5 + c)(c - 5) - (c - 10)(c + 10) = c^2 - 25 - c^2 + 100 = 75$.

1040. а) $(x - 8)(x + 8) - (x - 12)(x + 12) = x^2 - 64 - x^2 + 144 = 80$.

б) $\left(y - \frac{5}{9}\right)\left(y + \frac{5}{9}\right) + \left(\frac{2}{3} - y\right)\left(\frac{2}{3} + y\right) = y^2 - \frac{25}{81} + \frac{4}{9} - y^2 =$
 $= \frac{-25 + 36}{81} = \frac{11}{81}$.

1041. а) $(x - 5)^2 + 2x(x - 3) = x^2 - 10x + 25 + 2x^2 - 6x =$
 $= 3x^2 - 16x + 25$.

б) $(y + 8)^2 - 4y(y - 2) = y^2 + 16y + 64 - 4y^2 + 8y =$
 $= -3y^2 + 24y + 64$.

$$\text{в)} (a - 4)(a + 4) + (2a - 1)^2 = a^2 - 16 + 4a^2 - 4a + 1 = 5a^2 - 4a - 15.$$

$$\text{г)} (b - 3)(b + 3) - (b + 2)^2 = b^2 - 9 - b^2 - 4b - 4 = -4b - 13.$$

$$\text{д)} (2a - 5)^2 - (5a - 2)^2 = 4a^2 - 20a + 25 - 25a^2 + 20a - 4 = -21a^2 + 21.$$

$$\text{е)} (3b - 1)^2 + (1 - 3b)^2 = 9b^2 - 6b + 1 + 1 - 6b + 9b^2 = 18b^2 - 12b + 2.$$

$$\text{ж)} (2x + 1)^2 - (x + 7)(x - 3) = 4x^2 + 4x + 1 - (x^2 + 7x - 3x - 21) = 4x^2 + 4x + 1 - x^2 - 4x + 21 = 3x^2 + 22.$$

$$\text{з)} (3y - 2)^2 - (y - 9)(9 - y) = 9y^2 - 12y + 4 + (y - 9)(9 - y) = 9y^2 - 12y + 4 + y^2 - 18y + 81 = 10y^2 - 30y + 85.$$

$$1042. 2(x + 2)(x - 2) + 16 = (x + 2)^2 + (x - 2)^2;$$

$$2(x^2 - 4) + 16 = x^2 + 4x + 4 + x^2 - 4x + 4;$$

$$2x^2 - 8 + 16 = 2x^2 + 8; \quad 2x^2 + 8 = 2x^2 + 8;$$

уравнение обращается в тождество.

Ответ: при всех x .

$$1043. \text{ а)} (x + y + 1)(x + y - 1) = ((x + y) + 1)((x + y) - 1) = (x + y)^2 - 1 = x^2 + 2xy + y^2 - 1.$$

$$\text{б)} (m + n - 3)(m + n + 3) = ((m + n) - 3)((m + n) + 3) = (m + n)^2 - 9 = m^2 + 2mn + n^2 - 9.$$

$$\text{в)} (a - b - 5)(a - b + 5) = ((a - b) - 5)((a - b) + 5) = (a - b)^2 - 25 = a^2 - 2ab + b^2 - 25.$$

$$\text{г)} (c - d + 8)(c - d - 8) = ((c - d) + 8)((c - d) - 8) = (c - d)^2 - 64 = c^2 - 2cd + d^2 - 64.$$

$$\text{д)} (p + 2q - 3)(p - 2q - 3) = ((p - 3) + 2q)((p - 3) - 2q) = (p - 3)^2 - 4q^2 = p^2 - 6p + 9 - 4q^2.$$

$$\text{е)} (a - 3x + 6)(a + 3x + 6) = ((a + 6) - 3x)((a + 6) + 3x) = (a + 6)^2 - 9x^2 = a^2 + 12a + 36 - 9x^2.$$

$$1044. \text{ а)} (x - 7)^2 + 3 = (x - 2)(x + 2);$$

$$x^2 - 14x + 49 + 3 = x^2 - 4; \quad -14x = -4 - 52;$$

$$-14x = -56; \quad x = 4.$$

$$\text{б)} (x + 6)^2 - (x - 5)(x + 5) = 79;$$

$$x^2 + 12x + 36 - x^2 + 25 = 79;$$

$$12x = 79 - 61; \quad 12x = 18; \quad x = 1,5.$$

$$\begin{aligned} \text{в)} (2x - 3)^2 - (7 - 2x)^2 &= 2; \\ 4x^2 - 12x + 9 - (49 - 28x + 4x^2) &= 2; \\ 4x^2 - 12x + 9 - 49 + 28x - 4x^2 &= 2; \quad 16x = 42; \quad x = 2,625. \\ \text{г)} (5x - 1)^2 - (1 - 3x)^2 &= 16(x - 3); \\ 25x^2 - 10x + 1 - 1 + 6x - 9x^2 &= 16x^2 - 48x; \\ 16x^2 - 4x &= 16x^2 - 48x; \quad -44x = 0; \quad x = 0. \end{aligned}$$

$$1045. \text{ а)} 1 - a^2b^2 = (1 - ab)(1 + ab).$$

$$\text{б)} 4x^2y^4 - 9 = (2xy^2 - 3)(2xy^2 + 3).$$

$$\text{в)} -0,64 + x^4 = x^4 - (0,8)^2 = (x^2 - 0,8)(x^2 + 0,8).$$

$$\text{г)} 0,09x^6 - 0,49y^2 = (0,3x^3 - 0,7y)(0,3x^3 + 0,7y).$$

$$\text{д)} 1,21a^2 - 0,36b^6 = (1,1a - 0,6b^3)(1,1a + 0,6b^3).$$

$$\text{е)} 2\frac{1}{4}b^2 - \frac{4}{9}c^2 = \frac{9}{4}b^2 - \frac{4}{9}c^2 = \left(\frac{3}{2}b - \frac{2}{3}c\right)\left(\frac{3}{2}b + \frac{2}{3}c\right).$$

$$\text{ж)} 1\frac{7}{9}x^2 - \frac{9}{16}y^2 = \frac{16}{9}x^2 - \frac{9}{16}y^2 = \left(\frac{4}{3}x - \frac{3}{4}y\right)\left(\frac{4}{3}x + \frac{3}{4}y\right).$$

$$\text{з)} 0,01a^2b^4 - 1 = (0,1ab^2 - 1)(0,1ab^2 + 1).$$

$$\text{и)} -9m^2 + 1,44n^6 = (1,2n^3 - 3m)(1,2n^3 + 3m).$$

$$1046. \text{ а)} \frac{38^2 - 17^2}{72^2 - 16^2} = \frac{(38 - 17) \cdot (38 + 17)}{(72 - 16) \cdot (72 + 16)} = \frac{21 \cdot 55^5}{856 \cdot 888} = \frac{15}{64}.$$

$$\text{б)} \frac{39,5^2 - 3,5^2}{57,5^2 - 14,5^2} = \frac{(39,5 - 3,5) \cdot (39,5 + 3,5)}{(57,5 - 14,5) \cdot (57,5 + 14,5)} = \frac{136 \cdot 43^1}{143 \cdot 72^2} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{в)} \frac{17,5^2 - 9,5^2}{131,5^2 - 3,5^2} = \frac{(17,5 - 9,5) \cdot (17,5 + 9,5)}{(131,5 - 3,5) \cdot (131,5 + 3,5)} = \frac{18 \cdot 27^1}{1628 \cdot 135^5} = \frac{1}{80}.$$

$$1047. \text{ а)} x^{10} - 1 = (x^5 - 1)(x^5 + 1).$$

$$\text{б)} y^{12} - 16 = (y^6 - 4)(y^6 + 4) = (y^3 - 2)(y^3 + 2)(y^6 + 4).$$

$$\text{в)} a^2x^8 - 81 = (ax^4 - 9)(ax^4 + 9).$$

$$\text{г)} 36 - b^4y^6 = (6 - b^2y^3)(6 + b^2y^3).$$

$$\text{д)} 25p^4q^4 - 1 = (5p^2q^2 - 1)(5p^2q^2 + 1).$$

$$\text{е)} -9 + 121m^8n^8 = (11m^4n^4 - 3)(11m^4n^4 + 3).$$

$$\text{ж)} 0,01x^{16} - 0,16 = (0,1x^8 - 0,4)(0,1x^8 + 0,4).$$

$$\text{з)} 1,69y^{14} - 1,21 = (1,3y^7 - 1,1)(1,3y^7 + 1,1).$$

$$\text{и)} \frac{4}{9}m^6 - \frac{25}{36} = \left(\frac{2}{3}m^3 - \frac{5}{6}\right)\left(\frac{2}{3}m^3 + \frac{5}{6}\right).$$

1048. **а)** $(x - 5)^2 - 16 = (x - 5 - 4)(x - 5 + 4) = (x - 9)(x - 1)$.
- б)** $(b + 7)^2 - 9 = (b + 7 - 3)(b + 7 + 3) = (b + 4)(b + 10)$.
- в)** $25 - (3 - x)^2 = (5 - (3 - x))(5 + 3 - x) = (2 + x)(8 - x)$.
- г)** $81 - (a + 7)^2 = (9 - (a + 7))(9 + a + 7) = (2 - a)(16 + a)$.
- д)** $(5x - 12)^2 - x^2 = (5x - 12 - x)(5x - 12 + x) =$
 $= (4x - 12)(6x - 12) = 4(x - 3) \cdot 6(x - 2) = 24(x - 3)(x - 2)$.
- е)** $36p^2 - (5p - 3)^2 = (6p - (5p - 3))(6p + (5p - 3)) =$
 $= (p + 3)(11p - 3)$.
- ж)** $(7x - 4)^2 - (2x + 1)^2 = ((7x - 4) - (2x + 1))(7x - 4) +$
 $+ (2x + 1) = (7x - 4 - 2x - 1)(7x - 4 + 2x + 1) =$
 $= (5x - 5)(9x - 3) = 5(x - 1) \cdot 3(3x - 1) =$
 $= 15(x - 1)(3x - 1)$.
- з)** $(n - 2)^2 - (3n + 1)^2 = ((n - 2) - (3n + 1))(n - 2) + (3n + 1) =$
 $= (n - 2 - 3n - 1)(n - 2 + 3n + 1) =$
 $= (-2n - 3)(4n - 1) = (2n + 3)(1 - 4n)$.
- и)** $9(a + 1)^2 - 1 = (3(a + 1) - 1)(3(a + 1) + 1) =$
 $= (3a + 3 - 1)(3a + 3 + 1) = (3a + 2)(3a + 4)$.
- к)** $4 - 25(x - 3)^2 = (2 - 5(x - 3))(2 + 5(x - 3)) =$
 $= (2 - 5x + 15)(2 + 5x - 15) = (17 - 5x)(5x - 13)$.
- л)** $9(x + 5)^2 - (x - 7)^2 = (3(x + 5) - (x - 7))(3(x + 5) + (x - 7)) =$
 $= (3x + 15 - x + 7)(3x + 15 + x - 7) = (2x + 22)(4x + 8) =$
 $= 2(x + 11) \cdot 4(x + 2) = 8(x + 11)(x + 2)$.
- м)** $49(y - 4)^2 - 9(y + 2)^2 = (7(y - 4) - 3(y + 2))(7(y - 4) +$
 $+ 3(y + 2)) = (7y - 28 - 3y - 6)(7y - 28 + 3y + 6) =$
 $= (4y - 34)(10y - 22) = 2(2y - 17) \cdot 2(5y - 11) =$
 $= 4(2y - 17)(5y - 11)$.
1049. **а)** $(n + 1)^2 - (n - 1)^2 = (n + 1 - n + 1)(n + 1 + n - 1) =$
 $= 2 \cdot 2n = 4n$.
- б)** $(2n + 3)^2 - (2n - 1)^2 = (2n + 3 - 2n + 1)(2n + 3 + 2n - 1) =$
 $= 4(4n + 2) = 8(2n + 1)$.
- в)** $(3n + 1)^2 - (3n - 1)^2 = (3n + 1 - 3n + 1)(3n + 1 + 3n - 1) =$
 $= 2(6n) = 12n$.
- г)** $(5n + 1)^2 - (2n - 1)^2 = (5n + 1 - 2n + 1)(5n + 1 + 2n - 1) =$
 $= (3n + 2) \cdot 7n$.

1050. а) $(3a - 2b)^2 - (2a - b)^2 = (3a - 2b - 2a + b)(3a - 2b + 2a - b) =$
 $= (a - b)(5a - 3b)$. При $a = 1,35$ и $b = -0,65$:
 $(1,35 - (-0,65)) \cdot (5 \cdot 1,35 - 3 \cdot (-0,65)) = 2 \cdot (6,75 + 1,95) =$
 $= 2 \cdot 8,7 = 17,4$.

б) $(2y - c)^2 + (y + 2c)^2 = 4y^2 - 4yc + c^2 + y^2 + 4yc + 4c^2 =$
 $= 5y^2 + 5c^2 = 5(y^2 + c^2)$. При $c = 1,2$ и $y = -1,4$:
 $5 \cdot ((-1,4)^2 + (1,2)^2) = 5 \cdot (1,96 + 1,44) = 5 \cdot 3,4 = 17$.

1051. а) $0,027x^3 + 1 = (0,3x + 1)(0,09x^2 - 0,3x + 1)$.

б) $y^6 - 0,01x^3 = (y^2 - 0,1x)(y^4 + 0,1xy^2 + 0,01x^2)$.

в) $d^3 + 0,008x^3 = (d + 0,2x)(d^2 - 0,2dx + 0,04x^2)$.

г) $125 - 0,064p^3 = (5 - 0,4p)(25 + 2p + 0,16p^2)$.

1052. а) $\frac{27}{64} - y^{12} = \left(\frac{3}{4}\right)^3 - (y^4)^3 = \left(\frac{3}{4} - y^4\right)\left(\frac{9}{16} + \frac{3}{4}y^4 + y^8\right)$.

б) $-x^{15} + \frac{1}{27} = (-x^5) + \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^3 - (x^5)^3 =$
 $= \left(-x^5 + \frac{1}{3}\right)\left(x^{10} + \frac{1}{3}x^5 + \frac{1}{9}\right)$.

в) $3\frac{3}{8}a^{15} + b^{12} = \frac{27}{8}a^{15} + b^{12} =$
 $= \left(\frac{3}{2}a^5 + b^4\right)\left(\frac{9}{4}a^{10} - \frac{3}{2}a^5b^4 + b^8\right)$.

г) $1\frac{61}{64}x^{18} + y^3 = \frac{125}{64}x^{18} + y^3 =$
 $= \left(\frac{5}{4}x^6 + y\right)\left(\frac{25}{16}x^{12} - \frac{5}{4}x^6y + y^6\right)$.

1053. а) $41^3 + 19^3 = (41 + 19) \cdot (41^2 - 41 \cdot 19 + 19^2) =$
 $= 60 \cdot (41^2 - 41 \cdot 19 + 19^2)$ — делится на 60.

б) $79^3 - 29^3 = (79 - 29) \cdot (79^2 + 79 \cdot 29 + 29^2) =$
 $= 50 \cdot (79^2 + 79 \cdot 29 + 29^2)$ — делится на 50.

в) $66^3 + 34^3 = (66 + 34) \cdot (66^2 - 34 \cdot 66 + 34^2) =$
 $= 100 \cdot 4 \cdot (33^2 - 17 \cdot 33 + 17^2)$ — делится на 400.

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad 54^3 - 24^3 &= (54 - 24) \cdot (54^2 + 54 \cdot 24 + 24^2) = \\
 &= 30 \cdot ((6 \cdot 9)^2 + (6 \cdot 9) \cdot (6 \cdot 4) + (6 \cdot 4)^2) = \\
 &= 30 \cdot 36 \cdot (9^2 + 9 \cdot 4 + 4^2) = 1080 \cdot (81 + 36 + 16) = \text{делит-} \\
 &\text{ся на } 1080.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1054. \quad a^3 + b^3 &= (a + b)(a^2 - ab + b^2); \\
 a^3 - b^3 &= a^3 + (-b^3) = (a + (-b))(a^2 - a(-b) + (-b)^2) = \\
 &= (a - b)(a^2 + ab + b^2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1055. \quad \text{а)} \quad (x + 1)^3 + x^3 &= ((x + 1) + x)(x + 1)^2 - x(x + 1) + x^2) = \\
 &= (2x + 1)((x + 1)(x + 1 - x) + x^2) = (2x + 1)(x^2 + x + 1). \\
 \text{б)} \quad (y - 2)^3 - 27 &= ((y - 2) - 3)((y - 2)^2 + 3(y - 2) + 9) = \\
 &= (y - 5)(y - 2)(y - 2 + 3 + 9) = (y - 5)(y - 2)(y + 1) + 9) = \\
 &= (y - 5)(y^2 - y + 7).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad (a - b)^3 + b^3 &= (a - b + b)((a - b)^2 - b(a - b) + b^2) = \\
 &= a((a - b)(a - b - b) + b^2) = a(a^2 - 2ab - ab + 2b^2 + b^2) = \\
 &= a(a^2 - 3ab + 3b^2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г)} \quad 8x^3 + (x - y)^3 &= (2x + x - y)(4x^2 - 2x(x - y) + (x - y)^2) = \\
 &= (3x - y)(2x^2 + 2xy + x^2 - 2xy + y^2) = (3x - y)(3x^2 + y^2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{д)} \quad 27a^3 - (a - b)^3 &= (3a - a + b)(9a^2 + 3a(a - b) + (a - b)^2) = \\
 &= (2a + b)(9a^2 + 3a^2 - 3ab + a^2 - 2ab + b^2) = \\
 &= (2a + b)(13a^2 - 5ab + b^2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{е)} \quad 1000 + (b - 8)^3 &= (10 + b - 8)(100 - 10(b - 8) + (b - 8)^2) = \\
 &= (b + 2)(100 - 10b + 80 + b^2 - 16b + 64) = \\
 &= (b + 2)(244 - 26b + b^2).
 \end{aligned}$$

К параграфу 14

$$\begin{aligned}
 1056. \quad \text{а)} \quad (a^2 - 7)(a + 2) - (2a - 1)(a - 14) &= \\
 &= a^3 - 7a + 2a^2 - 14 - (2a^2 - a - 28a + 14) = \\
 &= a^3 - 7a + 2a^2 - 14 - 2a^2 + 29a - 14 = a^3 + 22a - 28.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б)} \quad (2 - b)(1 + 2b) + (1 + b)(b^3 - 2b) &= 2 + 4b - b - 2b^2 + \\
 &+ b^3 - 2b + b^4 - 2b^2 = b^4 + b^3 - 4b^2 + b + 2.
 \end{aligned}$$

$$1057. \quad \text{а)} \quad (x + 4)(x^2 - 4x + 16) = x^3 + 64.$$

$$\text{б)} \quad (3a + 5)(9a^2 - 15a + 25) = 27a^3 + 125.$$

- 1058.** а) $(x + 1)(x + 2) - (x - 3)(x + 4) = 6;$
 $x^2 + 2x + x + 2 - (x^2 + 4x - 3x - 12) = 6;$
 $x^2 + 3x + 2 - x^2 - x + 12 = 6;$
 $2x + 14 = 6; 2x = -8; x = -4.$
- б) $(3x - 1)(2x + 7) - (x + 1)(6x - 5) = 7;$
 $6x^2 + 21x - 2x - 7 - (6x^2 - 5x + 6x - 5) = 7;$
 $6x^2 + 19x - 7 - 6x^2 - x + 5 = 7;$
 $18x - 2 = 7; 18x = 9; x = \frac{1}{2}.$
- в) $24 - (3y + 1)(4y - 5) = (11 - 6y)(2y - 7);$
 $24 - (12y^2 - 15y + 4y - 5) = 22y - 77 - 12y^2 + 42y;$
 $24 - 12y^2 + 11y + 5 = -12y^2 + 64y - 77;$
 $11y - 64y = -77 - 29; -53y = -106; y = 2.$
- г) $(6y + 2)(5 - y) = 47 - (2y - 3)(3y - 1);$
 $30y - 6y^2 + 10 - 2y = 47 - (6y^2 - 2y - 9y + 3);$
 $-6y^2 + 28y + 10 = 47 - 6y^2 + 11y - 3;$
 $28y - 11y = 44 - 10; 17y = 34; y = 2.$
- 1059.** $(2x - 5)(3 + 8x) - (1 - 4x)^2 =$
 $= 6x + 16x^2 - 15 - 40x - (1 - 8x + 16x^2) =$
 $= 16x^2 - 34x - 15 - 1 + 8x - 16x^2 = -26x - 16.$
 $y = -26x - 16.$ Функция вида $y = kx + b,$ т. е. линейная.
 $A(-1; 10): x = -1; y = 10;$
 $y = -26x - 16; 10 = -26 \cdot (-1) - 16; 10 = 10.$
Точка A принадлежит графику.
 $B(0; 16): x = 0; y = 16;$
 $y = -26x - 16; 16 \neq 26 \cdot 0 - 16; 16 \neq -16.$
Точка B не принадлежит графику.
- 1060.** а) $(3n - 1)(n + 1) + (2n - 1)(n - 1) - (3n + 5)(n - 2) =$
 $= 3n^2 + 3n - n - 1 + 2n^2 - 2n - n + 1 - (3n^2 - 6n + 5n - 10) =$
 $= 5n^2 - n - 3n^2 + n + 10 = 2n^2 + 10.$
При $n = -3,5: 2(-3,5)^2 + 10 = 2 \cdot 12,25 + 10 = 34,5.$
- б) $(5y - 1)(2 - y) - (3y + 4)(1 - y) + (2y + 6)(y - 3) =$
 $= 10y - 5y^2 - 2 + y - (3y - 3y^2 + 4 - 4y) + 2y^2 - 6y + 6y - 18 =$
 $= -3y^2 + 11y - 20 + 3y^2 + y - 4 = 12y - 24.$
При $y = 4: 12 \cdot 4 - 24 = 24.$

$$\begin{aligned}
 1061. \quad \mathbf{a)} \quad & (a-3)(a^2-8a+5) - (a-8)(a^2-3a+5) = \\
 & = a^3 - 3a^2 - 8a^2 + 24a + 5a - 15 - (a^3 - 8a^2 - 3a^2 + 24a + \\
 & + 5a - 40) = a^3 - 11a^2 + 29a - 15 - a^3 + 11a^2 - 29a + 40 = 25.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{б)} \quad & (x^2 - 3x + 2)(2x + 5) - (2x^2 + 7x + 17)(x - 4) = \\
 & = 2x^3 - 6x^2 + 4x + 5x^2 - 15x + 10 - (2x^3 + 7x^2 + 17x - \\
 & - 8x^2 - 28x - 68) = 2x^3 - x^2 - 11x + 10 - (2x^3 - x^2 - \\
 & - 11x - 68) = 10 + 68 = 78.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1062. \quad & (a^2 + b^2)(ab + cd) - ab(a^2 + b^2 - c^2 - d^2) = \\
 & = a^3b + ab^3 + a^2cd + b^2cd - a^3b - ab^3 + abc^2 + abd^2 = \\
 & = (a^2cd + abc^2) + (b^2cd + abd^2) = ac(ad + bc) + bd(bc + ad) = \\
 & = (ad + bc)(ac + bd) = (ac + bd)(ad + bc).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1063. \quad & (b + c - 2a)(c - b) + (c + a - 2b)(a - c) - (a + b - 2c)(a - b) = \\
 & = (b + c)(c - b) - 2a(c - b) + (c + a)(a - c) - 2b(a - c) - \\
 & - (a + b)(a - b) + 2c(a - b) = c^2 - b^2 + a^2 - \\
 & - c^2 + b^2 - a^2 - 2(ac - ab + ab - bc + bc - ac) = 0.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1064. \quad \mathbf{a)} \quad & (a + 8)^2 - 2(a + 8)(a - 2) + (a - 2)^2 = \\
 & = ((a + 8) - (a - 2))^2 = (8 + 2)^2 = 100.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{б)} \quad & (y - 7)^2 - 2(y - 7)(y - 9) + (y - 9)^2 = \\
 & = ((y - 7) - (y - 9))^2 = (-7 + 9)^2 = 4.
 \end{aligned}$$

1065. **а)** Преобразуем левую часть равенства:

$$\begin{aligned}
 & (ax - 2(a + 2))(a(x - 1) + 2) + 2(4 - a^2) + 3a^2x = \\
 & = axa(x - 1) + 2ax - 2a(a + 2)(x - 1) - 4(a + 2) + 8 - \\
 & - 2a^2 + 3a^2x = a^2x^2 - a^2x + 2ax - 2a(ax - a + 2x - 2) - \\
 & - 4a - 8 + 8 - 2a^2 + 3a^2x = a^2x^2 - a^2x + 2ax - 2a^2x + 2a^2 - \\
 & - 4ax + 4a - 4a - 2a^2 + 3a^2x = a^2x^2 - 2ax = ax(ax - 2).
 \end{aligned}$$

Получили правую часть равенства.

б) Преобразуем левую часть равенства:

$$\begin{aligned}
 & (3 - b(c - 1))(bc + 4(b + 1)) + bc(bc + 3b + 1) = \\
 & = 3bc - b^2c(c - 1) + 12(b + 1) - 4b(c - 1)(b + 1) + b^2c^2 + \\
 & + 3b^2c + bc = 4bc - b^2c^2 + b^2c + 12b + 12 - 4bc(b + 1) + \\
 & + 4b(b + 1) + b^2c^2 + 3b^2c = 4bc + 4b^2c + 12b + 12 - 4b^2c - \\
 & - 4bc + 4b^2 + 4b = 4b^2 + 16b + 12 = 4b(b + 4) + 12.
 \end{aligned}$$

Получили правую часть равенства.

$$\begin{aligned}
 1066. \text{ а) } & 2(a^2 - 1)^2 - (a^2 + 3)(a^2 - 3) - \frac{1}{2}(a^2 + a - 4)(2a^2 + 3) = \\
 & = 2(a^4 - 2a^2 + 1) - (a^4 - 9) - \frac{1}{2}(2a^4 + 2a^3 - 8a^2 + 3a^2 + \\
 & + 3a - 12) = 2a^4 - 4a^2 + 2 - a^4 + 9 - \frac{1}{2}(2a^4 + 2a^3 - 5a^2 + \\
 & + 3a - 12) = a^4 - 4a^2 + 11 - a^4 - a^3 + \frac{5}{2}a^2 - \frac{3}{2}a + 6 = \\
 & = -a^3 - \frac{3}{2}a^2 - \frac{3}{2}a + 17.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & 4(m^3 - 3)^2 - (m^2 - 6)(m^2 + 6) - 9(8 - m + m^2)(1 - m) = \\
 & = 4(m^6 - 6m^3 + 9) - (m^4 - 36) - 9(8 - m + m^2 - 8m + m^2 - m^3) = \\
 & = 4m^6 - 24m^3 + 36 - m^4 + 36 - 72 + 81m - 18m^2 + 9m^3 = \\
 & = 4m^6 - 15m^3 - m^4 - 18m^2 + 81m = 4m^6 - m^4 - 15m^3 - \\
 & - 18m^2 + 81m.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1067. & (a(a + 2b) + b^2)(a(a - 2b) + b^2)((a^2 - b^2)^2 + 4a^2b^2) = \\
 & = (a^2 + 2ab + b^2)(a^2 - 2ab + b^2)(a^4 - 2a^2b^2 + b^4 + 4a^2b^2) = \\
 & = (a + b)^2(a - b)^2(a^4 + 2a^2b^2 + b^4) = ((a + b)(a - b))^2(a^2 + b^2)^2 = \\
 & = (a^2 - b^2)^2(a^2 + b^2)^2 = ((a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2))^2 = \\
 & = (a^4 - b^4)^2 = a^8 - 2a^4b^4 + b^8.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1068. \text{ а) } & (a + b)^2(a - b) - 2ab(b - a) - 6ab(a - b) = \\
 & = (a - b)(a + b)^2 + 2ab - 6ab = (a - b)((a + b)^2 - 4ab) = \\
 & = (a - b)(a^2 + 2ab + b^2 - 4ab) = (a - b)(a^2 + b^2 - 2ab) = \\
 & = (a - b)(a - b)^2 = (a - b)^3.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & (a + b)(a - b)^2 + 2ab(a + b) - 2ab(-a - b) = \\
 & = (a + b)(a - b)^2 + 2ab + 2ab = (a + b)(a^2 + b^2 - 2ab + 4ab) = \\
 & = (a + b)(a^2 + b^2 + 2ab) = (a + b)(a + b)^2 = (a + b)^3.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1069. & (a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4) - (a^3 - b^3)(a^3 + b^3) = \\
 & = ((a^2)^3 + (b^2)^3) - (a^6 - b^6) = a^6 + b^6 - a^6 + b^6 = 2b^6.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1070. \text{ а) } & (y + 5)(y^2 - 5y + 25) - y(y^2 + 3) = y^3 + 125 - y^3 - 3y = \\
 & = -3y + 125. \text{ При } y = -2: -3 \cdot (-2) + 125 = 6 + 125 = 131.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & a^2(a + 4)(a + 2)(a^2 - 2a + 4) = a^3 + 4a^2 - a^3 - 8 = \\
 & = 4a^2 - 8. \text{ При } a = 3: 4 \cdot 3^2 - 8 = 4 \cdot 9 - 8 = 36 - 8 = 28.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в) } & x(x + 3)^2 - (x - 1)(x^2 + x + 1) = x(x^2 + 6x + 9) - x^3 + 1 = \\
 & = x^3 + 6x^2 + 9x - x^3 + 1 = 6x^2 + 9x + 1.
 \end{aligned}$$

$$\text{При } x = -4: 6 \cdot (-4)^2 + 9 \cdot (-4) + 1 = 6 \cdot 16 - 36 + 1 = 61.$$

$$\begin{aligned} & \text{г) } (2p - 1)(4p^2 + 2p + 1) - p(p - 1)(p + 1) = \\ & = 8p^3 - 1 - p(p^2 - 1) = 8p^3 - p^3 + p = 7p^3 + p. \\ & \text{При } p = 1,5: 7 \cdot (1,5)^3 + 1,5 = 7 \cdot 3,375 + 1,5 = \\ & = 23,625 + 1,5 = 25,125. \end{aligned}$$

1071. Преобразуем левую часть равенства:

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = a^2c^2 + b^2c^2 + a^2d^2 + b^2d^2.$$

Преобразуем правую часть равенства:

$$\begin{aligned} & (ac + bd)^2 + (ad - bc)^2 = \\ & = a^2c^2 + 2abcd + b^2d^2 + a^2d^2 - 2abcd + b^2c^2 = \\ & = a^2c^2 + b^2d^2 + a^2d^2 + b^2c^2 = a^2c^2 + b^2c^2 + a^2d^2 + b^2d^2. \end{aligned}$$

1072. Преобразуем левую часть равенства:

$$(p^2 + cq^2)(r^2 + cs^2) = p^2r^2 + cq^2r^2 + cp^2s^2 + c^2q^2s^2.$$

Преобразуем правую часть равенства:

$$\begin{aligned} & (pr + cqs)^2 + c(ps - qr)^2 = \\ & = p^2r^2 + 2prcqs + c^2q^2s^2 + c(p^2s^2 - 2psqr + g^2r^2) = \\ & = p^2r^2 + c^2q^2s^2 + cp^2s^2 + cq^2r^2 = (p^2 + cq^2)(r^2 + cs^2). \end{aligned}$$

1073. $(x^2 + x - 1)(x - a) = x^3 + x^2 - x - ax^2 - ax + a =$
 $= x^3 + (1 - a)x^2 - (1 + a)x + a.$

а) При $a = 1$ получим: $1 - a = 0$, и многочлен не содержит x^2 .

б) При $a = -1$ получим: $a + 1 = 0$, и многочлен не содержит x .

1074. $(x^2 - 10x + 6)(2x + b) = 2x^3 - 20x^2 + 12x + bx^2 - 10bx + 6b =$
 $= 2x^3 - (20 - b)x^2 + (12 - 10b)x + 6b.$

а) Многочлен не содержит x^2 при $b = 20$.

б) Коэффициенты при x^3 и x равны, если
 $2 = 12 - 10b; \quad -10 = -10b; \quad b = 1.$

1075. а) $2,1a^2 - 2,1b^2 = 2,1(a^2 - b^2) = 2,1(a - b)(a + b).$

б) $1,7a^2 + 1,7b^2 = 1,7(a^2 + b^2).$

в) $1,1a^3 - 1,1b^3 = 1,1(c^3 - b^3) = 1,1(a - b)(a^2 + ab + b^2).$

г) $7a^3 + 7b^3 = 7(a^3 + b^3) = 7(a + b)(a^2 - ab + b^2).$

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

е) $5a^4 + 5b^4 = 5(a^4 + b^4).$

ж) $2,5a^6 - 2,5b^2 = 2,5((a^3)^2 - (b^3)^2) = 2,5(a^3 - b^3)(a^3 + b^3) =$
 $= 2,5(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b)(a^2 - ab + b^2).$

$$\begin{aligned} \text{з)} \quad & 1,2a^6 + 1,2b^6 = 1,2((a^2)^3 + (b^2)^3) = 1,2(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4). \\ \text{и)} \quad & 3a^8 - 3b^8 = 3((a^4)^2 - (b^4)^2) = 3((a^4 - b^4)(a^4 + b^4)) = \\ & = 3((a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)) = 3(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4). \end{aligned}$$

1076. а) $9c^{15} - c^{13} = c^{13}(9c^2 - 1) = c^{13}(3c - 1)(3c + 1).$

б) $x^{20} - \frac{1}{49}x^{20} = x^{20}\left(x^2 - \frac{1}{49}\right) = x^{22}\left(x - \frac{1}{7}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right).$

в) $a^5 - 0,64a^2 = a^2(a^3 - 0,64).$

г) $y^7 - \frac{7}{9}y^5 = y^5\left(y^2 - \frac{16}{9}\right) = y^5\left(y - \frac{4}{3}\right)\left(y + \frac{4}{3}\right).$

1077. а) $2x^8 - 12x^4 + 18 = 2(x^8 - 6x^4 + 9) = 2(x^4 - 3)^2.$

б) $-2a^6 - 8a^3b - 8b^2 = -2(a^6 + 4a^3b + 4b^2) = -2(a^3 + 2b)^2.$

в) $a^4b + 6a^2b^3 + 9b^5 = b(a^4 + 6a^2b^2 + 9b^4) = b(a^2 + 3b^2)^2.$

г) $4x + 4xy^6 + xy^{12} = x(4 + 4y^6 + y^{12}) = x(2 + y^6)^2.$

1078. а) $70a - 84b + 20ab - 24b^2 = 14(5a - 6b) + 4b(5a - 6b) =$
 $= (14 + 4b)(5a - 6b) = 2(7 + 2b)(5a - 6b).$

б) $21bc^2 - 6c - 3c^3 + 42b = 21b(c^2 + 2) - 3c(2 + c^2) =$
 $= (21b - 3c)(c^2 + 2) = 3(7b - c)(c^2 + 2).$

в) $12y - 9x^2 + 36 - 3x^2y = 12(y + 3) - 3y^2(3 + y) =$
 $= (12 - 3x^2)(y + 3) = 3(4 - x^2)(y + 3) = 3(2 - x)(2 + x)(y + 3).$

г) $30a^3 - 18a^2b - 72b + 120a = 6a^2(5a - 3b) + 24(5a - 3b) =$
 $= (6a^2 + 24)(5a - 3b) = 6(a^2 + 4)(5a - 3b).$

1079. а) $3a^3 - 3ab^2 - a^2b - b^3 = 3a(a^2 - b^2) - b(a^2 - b^2) =$
 $= (a^2 - b^2)(3a - b) = (a + b)(a - b)(3a - b).$

б) $2x - a^2y - 2a^2x + y = 2x(1 - a^2)(2x + y) =$
 $= (1 - a^2)(2x + y) = (1 - a)(1 + a)(2x + y).$

в) $3p - 2c^3 - 3c^3p + 2 = 3p(1 - c^3) + 2(1 - c^3) =$
 $= (1 - c^3)(3p + 2) = (1 - c)(1 + c + c^2)(3p + 2).$

г) $a^4 - 24 + 8a - 3a^3 = a^3(a - 3) + 8(a - 3) = (a - 3)(a^3 + 8) =$
 $= (a - 3)(a + 2)(a^2 - 2a + 4).$

1080. а) $x^2 + 3x^2 - 4x - 12 = 0;$

$x^2(x + 3) - 4(x + 3) = 0; \quad (x^2 - 4)(x + 3) = 0;$

$(x - 2)(x + 2)(x + 3) = 0; \quad x_1 = 2, x_2 = -2, x_3 = -3.$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & 2m^3 - m^2 - 18m + 9 = 0; \\ & m^2(2m - 1) - 9(2m - 1) = 0; \quad (m^2 - 9)(2m - 1) = 0; \\ & (m - 3)(m + 3)(2m - 1) = 0; \quad m_1 = 3, \quad m_2 = -3, \quad m_3 = \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & y^3 - 6y^2 = 6 - y; \quad y^2(y - 6) - 6 + y = 0; \\ & (y^2 + 1)(y - 6) = 0; \\ & y = 6, \text{ так как } y^2 + 1 > 0 \text{ при всех } y, \text{ то это единственное} \\ & \text{решение.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & 2a^3 + 3a^2 = 2a + 3; \\ & a^2(2a + 3) - (2a + 3) = 0; \quad (a^2 - 1)(2a + 3) = 0; \\ & (a - 1)(a + 1)(2a + 3) = 0; \quad a_1 = 1, \quad a_2 = -1, \quad a = -\frac{3}{2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1081. \quad \text{а)} \quad & x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0; \\ & x^2(x - 2) - (x - 2) = 0; \quad (x^2 - 1)(x - 2) = 0; \\ & (x - 1)(x + 1)(x - 2) = 0; \quad x_1 = 1, \quad x_2 = -1, \quad x_3 = 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & y^3 - y^2 = 16y - 16; \quad y^2(y - 1) - 16(y - 1) = 0; \\ & (y^2 - 16)(y - 1) = 0; \quad (y - 4)(y + 4)(y - 1) = 0; \\ & y_1 = 4, \quad y_2 = -4, \quad y_3 = 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & 2y^3 - y^2 - 32y + 16 = 0; \quad y^2(2y - 1) - 16(2y - 1) = 0; \\ & (y^2 - 16)(2y - 1) = 0; \quad (y - 4)(y + 4)(2y - 1) = 0; \\ & y_1 = 4, \quad y_2 = -4, \quad y_3 = \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & 4x^3 - 3x^2 = 4x - 3; \quad x^2(4x - 3) - (4x - 3) = 0; \\ & (x^2 - 1)(4x - 3) = 0; \quad (x - 1)(x + 1)(4x - 3) = 0; \\ & x_1 = 1, \quad x_2 = -1, \quad x_3 = \frac{3}{4}. \end{aligned}$$

$$1082. \quad \text{а)} \quad x^2 - y^2 - 1,5(x - y) = (x - y)(x + y) - 1,5(x - y) = (x - y)(x + y - 1,5).$$

$$\text{б)} \quad x^2 - a^2 + 0,5(x + a) = (x - a)(x + a) + 0,5(x + a) = (x + a)(x - a + 0,5).$$

$$\text{в)} \quad 4a^2 - b^2 - 2a + b = (2a - b)(2a + b) - (2a - b) = (2a - b)(2a + b - 1).$$

$$\text{г)} \quad p^2 - 16c^2 - p - 4c = (p - 4c)(p + 4c) - (p + 4c) = (p + 4c)(p - 4c - 1).$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad a^2 + 6a + 6b - b^2 &= (a^2 - b^2) + 6(a + b) = \\ &= (a + b)(a - b) + 6(a + b) = (a + b)(a - b + 6). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad x^2 - 7x + 7y - y^2 &= (x^2 - y^2) - 7(x - y) = \\ &= (x - y)(x + y - 7). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1083. \quad \text{а)} \quad x^2(x + 2y) - x - 2y &= x^2(x + 2y) - (x + 2y) = \\ &= (x + 2y)(x^2 - 1) = (x + 2y)(x - 1)(x + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad y^2(2y - 5) - 8y + 20 &= y^2(2y - 5) - 4(2y - 5) = \\ &= (2y - 5)(y^2 - 4) = (2y - 5)(y - 2)(y + 2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad a^3 - 5a^2 - 4a + 20 &= a^2(a - 5) - 4(a - 5) = (a - 5)(a^2 - 4) = \\ &= (a - 5)(a - 2)(a + 2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad x^3 - 4x^2 - 9x + 36 &= x^2(x - 4) - 9(x - 4) = (x - 4)(x^2 - 9) = \\ &= (x - 4)(x - 3)(x + 3). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1084. \quad \text{а)} \quad a^2 - b^2 + 2(a + b)^2 &= (a - b)(a + b) + 2(a + b)^2 = \\ &= (a + b)(a - b + 2(a + b)) = (a + b)(a - b + 2a + 2b) = \\ &= (a + b)(3a + b). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad b^2 - c^2 - 10(b - c)^2 &= (b - c)(b + c) - 10(b - c)^2 = \\ &= (b - c)(b + c) - 10(b - c) = (b - c)(b + c - 10b + 10c) = \\ &= (b - c)(11c - 9b). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad 2(x - y)^2 + 3(x^2 - y^2) &= 2(x - y)^2 + 3(x - y)(x + y) = \\ &= (x - y)(2(x - y) + 3(x + y)) = (x - y)(2x - 2y + 3x + 3y) = \\ &= (x - y)(5x + y). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad 5a^2 - 5 - 4(a + 1)^2 &= 5(a^2 - 1) - 4(a + 1)^2 = \\ &= 5(a - 1)(a + 1) - 4(a + 1)^2 = (a + 1)(5(a - 1) - 4(a + 1)) = \\ &= (a + 1)(5a - 5 - 4a - 4) = (a + 1)(a - 9). \end{aligned}$$

$$1085. \quad \text{а)} \quad (x^2 + y^2 + 2xy) - 1 = (x + y)^2 - 1 = (x + y - 1)(x + y + 1).$$

$$\text{б)} \quad (a^2 + b^2 - 2ab) - 25 = (a - b)^2 - 5^2 = (a - b - 5)(a - b + 5).$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad 3b - b^2 - c^2 + 2bc &= 36 - (b^2 - 2bc + c^2) = 36 - (b - c)^2 = \\ &= (6 - b + c)(6 + b - c). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad 49 - 2ax - a^2 - x^2 &= 49 - (a^2 + 2ax + x^2) = 49 - (a + x)^2 = \\ &= (7 - a - x)(7 + a + x). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad 1 - 25x^2 + 10xy - y^2 &= 1 - (25x^2 - 10xy + y^2) = \\ &= 1 - (5x - y)^2 = (1 - 5x + y)(1 + 5x - y). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad b^2 - a^2 - 12a - 36 &= b^2 - (a^2 + 12a + 36) = \\ &= b^2 - (a + b)^2 = (b - a - 6)(b + a + 6). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ж)} \quad & 81c^2 + 6bc - 9b^2 - c^2 = 81c^2 - (c^2 - 6bc + 9b^2) = \\ & = 81c^2 - (c - 3b)^2 = (9c - c + 3b)(9c + c - 3b) = \\ & = (8c + 3b)(10c - 3b). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{з)} \quad & b^2c^2 - 4bc - b^2 - c^2 + 1 = b^2c^2 - 2bc - 2bc - b^2 - c^2 + 1 = \\ & = (b^2c^2 - 2bc + 1) - (b^2 + 2bc + c^2) = (bc - 1)^2 - (b + c)^2 = \\ & = (bc - 1 - b - c)(bc - 1 + b + c). \end{aligned}$$

$$1086. \quad \text{а)} \quad x^3 + y^3 + 2xy(x + y) = (x + y)(x^2 - xy + y^2) + 2xy(x + y) = \\ = (x + y)(x^2 + xy + y^2).$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & x^3 - y^3 - 5x(x^2 + xy + y^2) = (x - y)(x^2 + xy + y^2) - \\ & - 5x(x^2 + xy + y^2) = (-4x - y)(x^2 + xy + y^2) = \\ & = -(4x + y)(x^2 + xy + y^2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & a^3 - b^3 + 5a^2b - 5ab^2 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + 5ab(a - b) = \\ & = (a - b)(a^2 + 6ab + b^2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & p^3 - 2p^2 + 2p - 1 = (p^3 - 1) - 2p(p - 1) = \\ & = (p - 1)(p^2 + p + 1) - 2p(p - 1) = (p - 1)(p^2 - p + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \quad & 8b^3 + 6b^2 + 3b + 1 = (8b^3 + 1) + 3b(2b + 1) = \\ & = (2b + 1)(4b^2 - 2b + 1) + 3b(2b + 1) = (2b + 1)(4b^2 + b + 1). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \quad & a^3 - 4a^2 + 20a - 125 = (a^3 - 125) - 4a(a - 5) = \\ & = (a - 5)(a^2 + 5a + 25) - 4a(a - 5) = (a - 5)(a^2 + a + 25). \end{aligned}$$

$$1087. \quad \text{а)} \quad x^3 + y^3 + 2x^2 - 2xy + 2y^2 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) + \\ + 2(x^2 - xy + y^2) = (x + y + 2)(x^2 - xy + y^2).$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & a^3 - b^3 + 3a^2 + 3ab + 3b^2 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + \\ & + 3(a^2 + ab + b^2) = (a - b + 3)(a^2 + ab + b^2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & a^4 + ab^3 - a^3b - b^4 = (a^4 - b^4) + ab(b^2 - a^2) = \\ & = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2) - ab(a^2 - b^2) = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2 - ab) = \\ & = (a - b)(a + b)(a^2 - ab + b^2). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & x^4 + x^3y - xy^3 - y^4 = (x^4 - y^4) + xy(x^2 - y^2) = \\ & = (x^2 - y^2)(x^2 + y^2) + xy(x^2 - y^2) = (x^2 - y^2)(x^2 + y^2 + xy) = \\ & = (x - y)(x + y)(x^2 + y^2 + xy). \end{aligned}$$

$$1088. \quad \text{а)} \quad x^2 - 2xy + y^2 + a^2 = (x - y)^2 + a^2 \geq 0.$$

$$\text{б)} \quad 4x^2 + a^2 - 4x + 1 = (2x - 1)^2 + a^2 \geq 0.$$

$$\text{в)} \quad 9b^2 - 6b + 4c^2 + 1 = (3b - 1)^2 + 4c^2 \geq 0.$$

$$\text{г) } a^2 + 2ab + 2b^2 + 2b + 1 = (a^2 + 2ab + b^2) + (b^2 + 2b + 1) = (a + b)^2 + (b + 1)^2 \geq 0.$$

$$\text{д) } x^2 - 4xy + y^2 + x^2y^2 + 1 = (x^2 - 2xy + y^2) + (x^2y^2 - 2xy + 1) = (x - y)^2 + (xy - 1)^2 \geq 0.$$

$$\text{е) } x^2 + y^2 + 2x + 6y + 10 = (x^2 + 2x + 1) + (y^2 + 6y + 9) = (x + 1)^2 + (y + 3)^2 \geq 0.$$

1089. а) $a^2 + 16a + 64 = (a + 8)^2 \geq 0$; не может.

б) $-b^2 - 25 + 10b = -(b^2 - 10b + 25) = -(b - 5)^2 \leq 0$;
не может.

в) $-x^2 + 6x - 9 = -(x^2 - 6x + 9) = -(x - 3)^2 \leq 0$;
может, так как при $x - 3$ выражение равно 0.

г) $(y + 10)^2 - 0,1$; может, так как при $y = -10$ выражение равно $-0,1$.

д) $0,001 - (a + 100)^2$; может, так как при $a = -100$ выражение равно $0,001$.

1090. а) $(2n + 3)(3n - 7) - (n + 1)(n - 1) =$
 $= (6n^2 + 9n - 14n - 21) - (n^2 - 1) =$
 $= 6n^2 - 5n - 21 + 1 - n^2 = 5n^2 - 5n - 20 = 5(5n^2 - n - 4).$

б) $(7n + 8)(n - 1) + (3n - 2)(n + 2) =$
 $= (7n^2 + 8n - 7n - 8) + (3n^2 - 2n + 6n - 4) =$
 $= 7n^2 + n - 8 + 3n^2 + 4n - 4 = 10n^2 + 5n - 12 = 5(2n^2 + n) - 12$ — не делится на 5, так как первое слагаемое делится на 5, а второе не делится.

1091. $(10n + 5)^2 = 100n^2 + 100n + 25 = 100n(n + 1) + 25$, что и требовалось.

Чтобы возвести в квадрат число, оканчивающееся на 5, нужно:

1) отбросив последнюю цифру 5, умножить оставшееся число на следующее за ним натуральное число;

2) к результату приписать справа 25.

$$25^2 = (2 \cdot 3) \cdot 100 + 25 = 625; \quad 45^2 = (4 \cdot 5) \cdot 100 + 25 = 2025;$$

$$75^2 = (7 \cdot 8) \cdot 100 + 25 = 5625;$$

$$115^2 = (11 \cdot 12) \cdot 100 + 25 = 13\,225.$$

Глава VI

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

§ 15. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы

39. Линейное уравнение с двумя переменными

1092. а) Да. б) Нет. в) Да. г) Нет.

1093. а) Да. б) Нет. в) Да. г) Да.

1094. $x + y = 6$; $1\frac{5}{7} + 4\frac{2}{7} = 6$ — следовательно, $x = 1\frac{5}{7}$ и $y = 4\frac{2}{7}$ — решение уравнения. $x = 2$; $y = 4$; $x = 3$; $y = 3$.

1095. а) $2x + y = -5$.

$$2 \cdot (-5) + 0 = -10 + 0 \neq -5; \quad 2 \cdot (-4) + 3 = -8 + 3 = -5;$$

$$2 \cdot (-3) + 4 = -6 + 4 \neq -5; \quad 2 \cdot (-1) - 3 = -2 - 3 = -5;$$

$$2 \cdot 0 - 5 = 0 - 5 = -5; \quad 2 \cdot 4 - 3 = 8 - 3 \neq -5;$$

$$2 \cdot 5 - 0 = 10 - 0 \neq -5. \quad (-4; 3); (-1; -3); (0; -5).$$

б) $x + 3y = -5$. $-5 + 3 \cdot 0 = -5$; $-4 + 3 \cdot 3 \neq -5$;

$$-3 + 3 \cdot 4 \neq -5; \quad -1 + 3 \cdot (-3) \neq -5; \quad 0 + 3 \cdot (-5) \neq -5;$$

$$4 + 3 \cdot (-3) = -5; \quad 5 + 3 \cdot 0 \neq -5. \quad (-5; 0); (4; -3).$$

1096. (3; 1): $3 \cdot 3 + 1 = 10$; является.

(0; 10): $3 \cdot 0 + 10 = 10$; является.

(2; 4): $3 \cdot 2 + 4 = 10$; является.

(3; 2,5): $3 \cdot 3 + 2,5 \neq 10$; не является.

1097. (3; -20): $10 \cdot 3 - 20 \neq 12$; нет.

(-2; 12): $10 \cdot (-2) + 12 \neq 12$; нет.

(0,1; 11): $10 \cdot (0,1) + 11 = 12$; да.

$$(1; 2): \quad 10 \cdot 1 + 2 = 12; \text{ да.}$$

$$(2; 1): \quad 10 \cdot 2 + 1 \neq 12; \text{ нет.}$$

$$1098. \text{ а) } 3x + 2y = 15. \quad \text{б) } x + y = 1.$$

$$1099. \text{ а) } 4x - 3y = 12; \quad -3y = 12 - 4x; \quad y = \frac{4}{3}x - 4.$$

$$\text{б) } 4x - 3y = 12; \quad 4x = 12 + 3y; \quad x = \frac{3}{4}y + 3.$$

$$1100. \text{ а) } 2u + v = 4; \quad v = -2u + 4.$$

$$\text{б) } 2u + v = 4; \quad 2u = 4 - v; \quad u = -\frac{1}{2}v + 4.$$

$$1101. \text{ а) } 6x - y = 12; \quad -y = -6x + 12; \quad y = 6x - 12.$$

$$\text{б) } 10x + 7y = 0; \quad 10x = -7y; \quad x = -0,7y.$$

$$1102. \text{ а) } x + y = 27; \quad y = 27 - x. \quad x = 2; \quad y = 25. \quad x = -3; \quad y = 30. \\ x = 0; \quad y = 27.$$

$$\text{б) } 2x - y = 4,5; \quad -y = 4,5 - 2x; \quad y = 2x - 4,5.$$

$$x = 0,5; \quad y = -3,5. \quad x = -4; \quad y = -12,5. \quad x = 0; \quad y = -4,5.$$

$$\text{в) } 3x + 2y = 12; \quad 2y = 12 - 3x; \quad y = 6 - 1,5x.$$

$$x = 0; \quad y = 6. \quad x = -2; \quad y = 9. \quad x = 10; \quad y = -9.$$

$$\text{г) } 5y - 2x = 1; \quad 5y = 1 + 2x; \quad y = 0,2 + 0,4x.$$

$$x = 10; \quad y = 4,2. \quad x = 0; \quad y = 0,2. \quad x = -2; \quad y = -0,6.$$

$$1103. \quad x - 6y = 4; \quad x = 6y + 4. \quad y = 2; \quad x = 16. \quad y = 0; \quad x = 4.$$

$$y = -1; \quad x = -2.$$

$$1104. \text{ а) } 3x - y = 10; \quad y = 3x - 10.$$

$$x = 1; \quad y = -7. \quad x = 0; \quad y = 10. \quad x = 5; \quad y = 5.$$

$$\text{б) } 6x + 2y = 7; \quad 2y = 7 - 6x; \quad y = 3,5 - 3x.$$

$$x = 0; \quad y = 3,5. \quad x = -0,5; \quad y = 5. \quad x = 8; \quad y = -20,5.$$

$$1105. \quad x + 2y = 18; \quad \text{если } x = y = a, \quad \text{то } 3a = 18; \quad a = 6. \quad (6; 6)$$

$$1106. \quad a \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8; \quad 2a = 8 - 2; \quad a = 3.$$

$$1107. \text{ а) } 2c(c - 4)^2 - c^2(2c - 10) = 2c(c^2 - 8c + 16) - 2c^3 + 10c^2 = \\ = 2c^3 - 16c^2 + 32c - 2c^3 + 10c^2 = -6c^2 + 32c.$$

$$\text{При } c = 0,2: \quad -6 \cdot (0,2)^2 + 32 \cdot 0,2 = -6 \cdot 0,04 + 6,4 =$$

$$= -0,24 + 6,4 = 6,16.$$

$$\text{б) } (a - 4b)(4b + a) = a^2 - 16b^2.$$

$$\text{При } a = 1,2 \text{ и } b = -0,6: \quad 1,2^2 - 16 \cdot (-0,6)^2 = 1,44 - 16 \cdot 0,36 =$$

$$= 1,44 - 5,76 = -4,32.$$

1108. а) $1 + a - a^2 - a^3 = (1 + a) - a^2(a + 1) = (a + 1)(1 - a^2) =$
 $= (a + 1)(1 - a)(1 + a) = (1 - a)(a + 1)^2.$
 б) $8 - b^3 + 4b - 2b^2 = 8 - b^3 + 2b(2 - b) =$
 $= (2 - b)(4 + 2b + b^2) + 2b(2 - b) = (2 - b)(4 + 2b + b^2 + 2b) =$
 $= (2 - b)(2 + b)^2.$

40. График линейного уравнения с двумя переменными

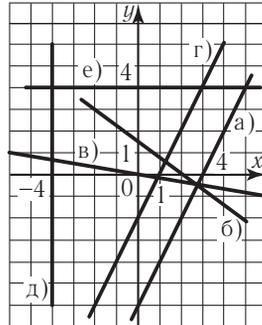
1109. а) $A(4; 1): 3 \cdot 4 + 4 \cdot 1 \neq 12; \text{ нет.}$
 б) $B(1; 3): 3 \cdot 1 + 4 \cdot 3 \neq 12; \text{ нет.}$
 в) $C(-6; -7,5): 3 \cdot (-6) + 4 \cdot (-7,5) \neq 12; \text{ нет.}$
 г) $D(0;3): 3 \cdot 0 + 4 \cdot 3 = 12; \text{ да.}$
1110. $A(6; 1): 6 - 2 \cdot 1 = 4; \text{ принадлежит.}$
 $B(-6; -5): -6 - 2 \cdot (-5) = 4; \text{ принадлежит.}$
 $C(0; -2): 0 - 2 \cdot (-2) = 4; \text{ принадлежит.}$
 $D(-1; 3): -1 - 2 \cdot (-3) \neq 4; \text{ не принадлежит.}$
1111. $P(-1; 2); 3x - y = -5; 3 \cdot (-1) - 2 = -5.$
 $-x + 10y = 21; -(-1) + 10 \cdot 2 = 21.$
 $11x + 21y = 31; 11 \cdot (-1) + 21 \cdot 2 = 31.$

1112. а) $2x - y = 6; y = 2x - 6.$

x	y
0	-6
2	-2

- б) $1,5x + 2y = 3; 2y = -1,5x + 3;$
 $y = -0,75x + 1,5.$

x	y
0	1,5
2	0



- в) $x + 6y = 0; 6y = -x; y = -\frac{1}{6}.$

x	y
0	0
6	-1

г) $0,5y - x = -1$; $0,5y = x - 1$; $y = 2x - 2$.

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & -2 \\ \hline -1 & -4 \end{array}$$

д) $1,2x = -4,8$; $x = -4$.

е) $1,5y = 6$; $y = 4$.

1113. а) $x + y = 5$; $y = -x + 5$.

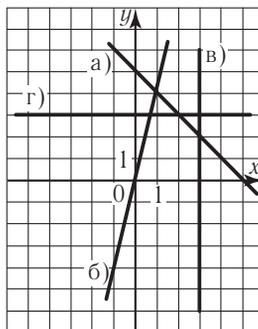
$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 5 \\ \hline 2 & 3 \end{array}$$

б) $y - 4x = 0$; $y = 4x$.

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 0 \\ \hline 1 & 4 \end{array}$$

в) $1,6x = 4,8$; $x = 3$.

г) $0,5y = 1,5$; $y = 3$.



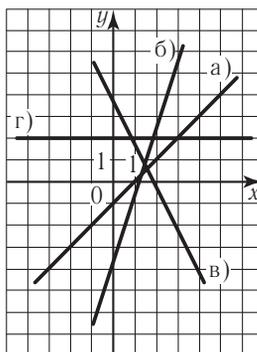
1114. а) $x - y - 1 = 0$; $-y = -x + 1$;
 $y = x - 1$.

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 1 & 0 \\ \hline 3 & 2 \end{array}$$

б) $3x = y + 4$;

$y = 3x - 4$.

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & -4 \\ \hline 2 & 2 \end{array}$$



в) $2(x - y) + 3x = 4$; $2x - 2y + 3x = 4$ $y = -2x + 4$.

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 4 \\ \hline 2 & 0 \end{array}$$

г) $(x + y) - (x - y) = 4$.

$2y = 4$; $y = 2$.

1115. $21x - 5y = 100$; $-5y = -21x + 100$;
 $y = 4,2x - 20$; $x = 3$: $y = 4,2 \cdot 3 - 20$; $y = -7,4$.
1116. $12x - 15y = 132$; $y = 0$: $12x - 15 \cdot 0 = 132$; $12x = 132$; $x = 11$.
1117. а) $12x - 8y = 25$; $-8y = -12x + 25$; $y = 1,5x - 3,125$.
 В I, III и IV.
 б) $1,5y = 150$; $y = 100$. В I и II.
 в) $0,2x = 43$; $x = 215$. В I и IV.
1118. а) $\frac{16-x}{8} - \frac{18-x}{12} = 0$;
 $3(16-x) - 2(18-x) = 0$; $48 - 3x - 36 + 2x = 0$;
 $-x = -12$; $x = 12$.
 б) $\frac{x-15}{2} - \frac{2x+1}{8} + 1 = 0$;
 $4(x-15) - (2x+1) + 8 = 0$; $4x - 60 - 2x - 1 + 8 = 0$;
 $2x - 53 = 0$; $2x = 53$; $x = 26,5$.
1119. а) $a(a-4) - (a+4)^2 = a^2 - 4a - a^2 - 8a - 16 = -12a - 16$.
 При $a = -1\frac{1}{4}$: $-12 \cdot \left(-1\frac{1}{4}\right) - 16 = 12 \cdot \frac{5}{4} - 16 = 15 - 16 = -1$.
 б) $(2a-5)^2 - 4(a-1)(3+a) =$
 $= 4a^2 - 20a + 25 - 4(3a-3+a^2-a) =$
 $= 4a^2 - 20a + 25 - 8a + 12 - 4a^2 = -28a + 37$.
 При $a = \frac{1}{12}$: $-28 \cdot \frac{1}{12} + 37 = -\frac{28}{12} + 37 = -\frac{7}{3} + 37 =$
 $= -2\frac{1}{3} + 37 = 34\frac{2}{3}$.

41. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1120. а) $x = 3$; $y = 1$: $\begin{cases} 3 + 1 = 4, \\ 2 \cdot 3 - 1 \neq 2. \end{cases}$ Не является.
- б) $x = 2$; $y = 2$: $\begin{cases} 2 + 2 = 4, \\ 2 \cdot 2 - 2 = 2. \end{cases}$ Является.

1121. $u = 3; v = -1.$

а) $\begin{cases} 3u + v = 8, \\ 7u - 2v = 23; \end{cases} \begin{cases} 3 \cdot 3 + (-1) = 8; \\ 7 \cdot 3 - 2 \cdot (-1) = 23. \end{cases}$ Является.

б) $\begin{cases} v + 2u = 5, \\ u + 2v = 1; \end{cases} \begin{cases} -1 + 2 \cdot 3 = 5, \\ 3 + 2 \cdot (-1) = 1. \end{cases}$ Является.

1122. а) $\begin{cases} x = y - 7, \\ 3x + 4y = 0. \end{cases}$

$(-3; 4): \begin{cases} -3 = 4 - 7, \\ 3 \cdot (-3) + 4 \cdot 4 \neq 0. \end{cases}$ Не является;

$(-2; -6): \begin{cases} -2 \neq -6 - 7, \\ 3 \cdot (-2) + 4 \cdot (-6) \neq 0. \end{cases}$ Не является;

$(-4; 3): \begin{cases} -4 = 3 - 7, \\ 3 \cdot (-4) + 4 \cdot 3 = 0. \end{cases}$ Является.

б) $\begin{cases} 3x - y = 1, \\ 5x - y = -4. \end{cases}$

$(-3; 4): \begin{cases} -9 - 4 \neq 0, \\ -15 - 4 \neq -4. \end{cases}$ Не является;

$(-2; -6): \begin{cases} -6 + 6 = 0, \\ -10 + 6 = -4. \end{cases}$ Является;

$(-4; 3): \begin{cases} -12 - 3 \neq 0, \\ -20 - 3 \neq -4. \end{cases}$ Не является.

1123. а) $\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 3. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 10x + 3y = 9, \\ y - 7x = 3. \end{cases}$

1124. а) $\begin{cases} x - y = 1, \\ x + 3y = 9; \end{cases} \begin{cases} -y = -x + 1, \\ 3y = -x + 9; \end{cases} \begin{cases} y = x - 1, \\ y = -\frac{1}{3}x + 3. \end{cases}$

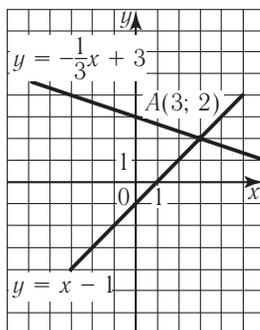
$y = x - 1.$

$y = -\frac{1}{3}x + 3;$

x	y
1	0
0	-1

x	y
3	2
-3	4

$(3; 2).$



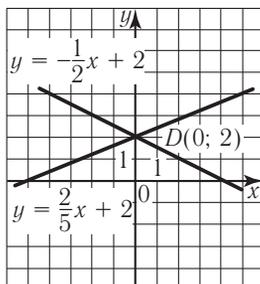
$$\text{б) } \begin{cases} x + 2y = 4, \\ -2x + 5y = 1; \end{cases} \begin{cases} 2y = -x + 4, \\ 5y = 2x + 10; \end{cases} \begin{cases} y = -\frac{x}{2} + 2, \\ y = \frac{2}{5}x + 2. \end{cases}$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 2 \quad y = \frac{2}{5}x + 2.$$

x	y
0	2
2	1

x	y
0	2
5	4

(0; 2).



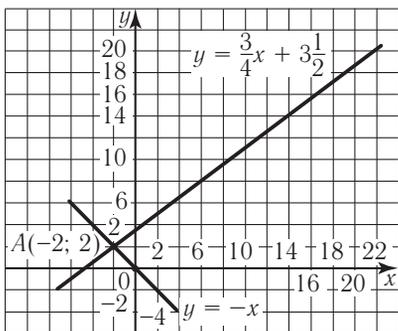
$$\text{в) } \begin{cases} x + y = 0, \\ -3x + 4y = 14; \end{cases} \begin{cases} y = -x, \\ 4y = 3x + 14; \end{cases} \begin{cases} y = -x, \\ y = \frac{3}{4}x + 3\frac{1}{2}. \end{cases}$$

$$y = \frac{3}{4}x + 3\frac{1}{2} \quad y = -x.$$

x	y
0	$3\frac{1}{2}$
4	$6\frac{1}{2}$

x	y
0	0
2	-2

(-2; 2).



$$\text{г) } \begin{cases} -2y = -3x + 6, \\ 10y = -3x - 12; \end{cases}$$

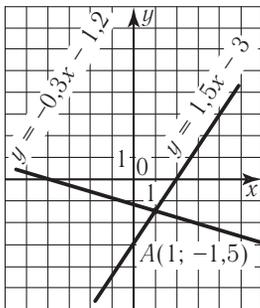
$$\begin{cases} y = 1,5x - 3, \\ y = -0,3x - 1,2. \end{cases}$$

$$y = 1,5x - 3 \quad y = -0,3x - 1,2.$$

x	y
0	-3
2	0

x	y
-4	0
6	-3

(1; -1,5).



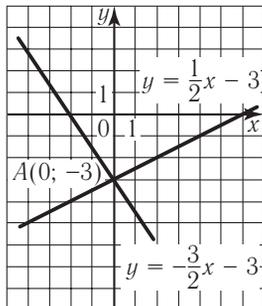
$$1125. \text{ а) } \begin{cases} x - 2y = 6, \\ x + 2y = -6; \end{cases} \begin{cases} -2y = -x + 6, \\ 2y = -3x - 6; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 3, \\ y = -\frac{3}{2}x - 3. \end{cases}$$

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

x	y
0	-3
2	-2

x	y
0	-3
2	-6

(0; -3).



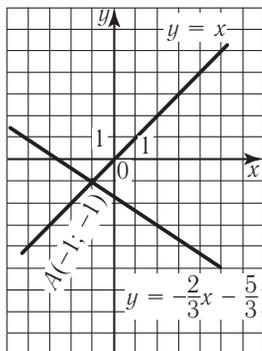
$$\text{б) } \begin{cases} x - y = 0, \\ 2x + 3y = -5; \end{cases} \begin{cases} y = x, \\ 3y = -2x - 5; \end{cases} \begin{cases} y = x, \\ y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}. \end{cases}$$

$$y = x. \quad y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}.$$

x	y
0	0
1	1

x	y
-1	-1
2	-3

(-1; -1).



$$1126. \text{ а) } \begin{cases} 4y - x = 12, \\ 3y + x = -3; \end{cases} \begin{cases} 4y = x + 12, \\ 3y = -x - 3; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{1}{4}x + 3, \\ y = -\frac{1}{3}x - 1. \end{cases}$$

Имеет одно решение.

$$\text{б) } \begin{cases} y - 3x = 0, \\ 3y - x = 6; \end{cases} \begin{cases} y = 3x, \\ 3y = x + 6; \end{cases} \begin{cases} y = 3x, \\ y = \frac{1}{3}x + 2. \end{cases}$$

Имеет одно решение.

$$\text{в) } \begin{cases} 1,5x = 1, \\ -3x + 2y = -2; \end{cases} \begin{cases} 1,5x = 1, \\ 2y = 3x - 2; \end{cases} \begin{cases} x = \frac{2}{3}, \\ y = \frac{3}{2}x - 1. \end{cases}$$

Имеет одно решение.

$$\text{г) } \begin{cases} x + 2y = 3, \\ y = -0,5x; \end{cases} \begin{cases} 2y = -x + 3, \\ y = -0,5x; \end{cases} \begin{cases} y = -0,5x + 1,5, \\ y = -0,5x. \end{cases}$$

Не имеет решений.

$$\text{д) } \begin{cases} 2x = 11 - 3y, \\ 6y = 22 - 4x; \end{cases} \begin{cases} 3y = -2x + 11, \\ 3y = -2x + 11. \end{cases}$$

Имеет бесконечное множество решений.

$$\text{е) } \begin{cases} -x + 2y = 8, \\ x + 4y = 10; \end{cases} \begin{cases} 2y = x + 8, \\ 4y = -x + 10; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 4, \\ y = -\frac{1}{4}x + \frac{5}{2}. \end{cases}$$

Имеет одно решение.

$$1127. \text{ а) } \begin{cases} x = 6y - 1, \\ 2x - 10y = 3; \end{cases} \begin{cases} -6y = -x - 1, \\ -10y = -2x + 3; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{1}{6}x + \frac{1}{6}, \\ y = \frac{1}{5}x - \frac{3}{10}. \end{cases}$$

Имеет одно решение.

$$\text{б) } \begin{cases} 5x + y = 4, \\ x + y - 6 = 0; \end{cases} \begin{cases} y = -5x + 4, \\ y = -x + 6. \end{cases} \text{ Имеет одно решение.}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 12x - 3y = 5, \\ 6y - 24x = -10; \end{cases} \begin{cases} -3y = -12x + 5, \\ 6y = 24x - 10; \end{cases} \begin{cases} y = 4x - \frac{5}{3}, \\ y = 4x - \frac{5}{3}. \end{cases}$$

Имеет бесконечно много решений.

$$1128. \text{ а) } \begin{cases} x - 3y = 5, \\ 3x - 9y = 15; \end{cases} \quad x = 0, \quad y = -\frac{5}{3}; \quad x = 2, \quad y = -1; \\ x = 11, \quad y = 2.$$

$$\text{б) } \begin{cases} 1,5y + x = -0,5, \\ 2x + 3y = -1; \end{cases} \quad x = 0, \quad y = -\frac{1}{3}; \quad x = 1, \quad y = -1; \\ x = 4, \quad y = -3.$$

$$1129. \text{ а) } \frac{2x-3}{4} - 3x = \frac{x+1}{2}; \quad \frac{2x-3}{4} - 3x \stackrel{(1)}{=} \frac{x+1}{2} \stackrel{(2)}{=} 2; \\ 2x - 3 - 12x = 2x + 2; \quad -10x - 3 = 2x + 2; \\ 10x - 2x = 2 + 3; \quad -12x = 5; \quad x = -\frac{5}{12}.$$

$$\text{б) } 6 = \frac{3x-1}{3} - \frac{x}{5}; \quad 6^{(15)} = \frac{3x-1^{(5)}}{5} - \frac{x^{(3)}}{5}; \quad 90 = 15x - 5 - 3x;$$

$$90 = 12x - 5; \quad 95 = 12x; \quad x = \frac{95}{12}; \quad x = 7\frac{11}{12}.$$

$$\text{1130. а) } (5c^2 - c + 8)(2c - 3) - 16 = 10c^3 - 2c^2 + 16c - 15c^2 + 3c - 24 - 16 = 10c^3 - 17c^2 + 19c - 40.$$

$$\text{б) } 18m^3 - (3m - 4)(6m^2 + m - 2) = 18m^3 - (18m^3 - 24m^2 + 3m^2 - 4m - 4m - 6m + 8) = 18m^3 - 18m^3 + 21m^2 + 10m - 8 = 21m^2 + 10m - 8.$$

$$\text{1131. а) } a^3 + a^2 - x^2a - x^2 = a^2(a + 1) - x^2(a + 1) = (a + 1)(a^2 - x^2) = (a + 1)(a - x)(a + x).$$

$$\text{б) } b^3 + b^2c - 9b - 9c = b^2(b + c) - 9(b + c) = (b + c)(b^2 - 9) = (b + c)(b - 3)(b + 3).$$

§ 16. Решение систем линейных уравнений

42. Способ подстановки

$$\text{1132. а) } \begin{cases} y = x - 1, \\ 5x + 2y = 16; \end{cases} \quad 5x + 2(x - 1) = 16; \quad 5x + 2x - 2 = 16;$$

$$7x = 16 + 2; \quad 7x = 18; \quad x = 2\frac{4}{7};$$

$$\begin{cases} y = x - 1, \\ x = 2\frac{4}{7}; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1\frac{4}{7}, \\ x = 2\frac{4}{7}; \end{cases} \quad \left(2\frac{4}{7}; 1\frac{4}{7}\right).$$

$$\text{б) } \begin{cases} x = 2 - y, \\ 3x - 2y - 11 = 0; \end{cases} \quad 3(2 - y) - 2y - 11 = 0;$$

$$6 - 3y - 2y - 11 = 0; \quad -5y - 5 = 0; \quad -y = 5; \quad y = -1;$$

$$\begin{cases} x = 2 - y, \\ y = -1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 3, \\ y = -1. \end{cases} \quad (3; -1).$$

$$\text{1133. а) } \begin{cases} y - 2x = 1, \\ 6x - y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 2x + 1, \\ 6x - (2x + 1) = 7; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2x + 1, \\ 6x - 2x - 1 = 7; \end{cases} \quad 4x = 8; \quad x = 2; \quad \begin{cases} y = 2x + 1, \\ x = 2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2 \cdot 2 + 1, \\ x = 2; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 + 1, \\ x = 2; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 5, \\ x = 2. \end{cases} \quad (2; 5).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 7x - 3y = 13, \\ x - 2y = 5; \end{cases} \begin{cases} 7x - 3y = 13, \\ x = 2y + 5; \end{cases}$$

$$7(2y + 5) - 3y = 13; \quad 14y + 35 - 3y = 13; \quad 11y = -22;$$

$$y = -2; \quad \begin{cases} y = -2, \\ x = 2y + 5; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ x = -4 + 5; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ x = 1. \end{cases} \quad (1; -2).$$

$$\text{в) } \begin{cases} x + y = 6, \\ 3x - 5y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 6 - y, \\ 3x - 5y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 6 - y, \\ 3(6 - y) - 5y = 2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - y, \\ 18 - 3y - 5y = 2; \end{cases} \quad 18 - 3y - 5y = 2; \quad -8y = -16,$$

$$y = 2; \quad \begin{cases} y = 2, \\ x = 6 - 2; \end{cases} \begin{cases} y = 2, \\ x = 4. \end{cases} \quad (4; 2).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 4x - y = 11, \\ 6x - 2y = 13; \end{cases} \begin{cases} y = 4x - 11, \\ 6x - 2y = 13; \end{cases} \quad 6x - 2(4x - 11) = 13;$$

$$6x - 8x + 22 = 13; \quad -2x = -9; \quad x = -4,5;$$

$$\begin{cases} y = 4x - 11, \\ x = 4,5; \end{cases} \begin{cases} x = 4,5, \\ y = 4 \cdot 4,5 - 11; \end{cases} \begin{cases} x = 4,5, \\ y = 7. \end{cases} \quad (4,5; 7).$$

$$\text{д) } \begin{cases} y - x = 20, \\ 2x - 15y = -1; \end{cases} \begin{cases} y = x + 20, \\ 2x - 15(x + 20) = -1; \end{cases}$$

$$2x - 15x - 300 = -1; \quad -13x = 299; \quad x = -23;$$

$$\begin{cases} x = -23, \\ y = -23 + 20; \end{cases} \begin{cases} x = -23, \\ y = -3. \end{cases} \quad (-23; -3).$$

$$\text{е) } \begin{cases} 25 - x = -4y, \\ 3x - 2y = 30; \end{cases} \begin{cases} 25 + 4y = x, \\ 3x - 2y = 30; \end{cases}$$

$$3(25 + 4y) - 2y = 30; \quad 75 + 12y - 2y = 30;$$

$$75 + 10y = 30; \quad 10y = -45; \quad y = -4,5;$$

$$\begin{cases} y = -4,5, \\ x = 25 + 4y; \end{cases} \begin{cases} y = -4,5, \\ x = 25 + 4 \cdot (-4,5); \end{cases} \begin{cases} y = -4,5, \\ x = 7. \end{cases} \quad (7; -4,5).$$

$$1134. \text{ а) } \begin{cases} 2x + y = 12, \\ 7x - 2y = 31; \end{cases} \begin{cases} y = -2x + 12, \\ 7x - 2y = 31; \end{cases} \begin{cases} y = -2x + 12, \\ 7x - 2(-2x + 12) = 31; \end{cases}$$

$$7x + 4x - 24 = 31; \quad 11x = 55; \quad x = 5; \quad \begin{cases} x = 5, \\ y = -2x + 12; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 5, \\ y = -2 \cdot 5 + 12; \end{cases} \begin{cases} x = 5, \\ y = 2. \end{cases} \quad (5; 2).$$

$$\text{б) } \begin{cases} y - 2x = 4, \\ 7x - y = 1; \end{cases} \begin{cases} y = 2x + 4, \\ 7x - (2x + 4) = 1; \end{cases} \quad 7x - 2x - 4 = 1;$$

$$5x = 5; \quad x = 1; \quad \begin{cases} x = 1, \\ y = 2x + 4; \end{cases} \begin{cases} x = 1, \\ y = 6. \end{cases} \quad (1; 6).$$

$$\text{в) } \begin{cases} 8y - x = 4, \\ 2x - 21y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 8y - 4, \\ 2(8y - 4) - 21y = 2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 8y - 4, \\ 16y - 8 - 21y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 8y - 4, \\ -5y = 10; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ x = 8 \cdot (-2) - 4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -2, \\ x = -20. \end{cases} (-20; -2).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 2x = y + 0,5, \\ 3x - 5y = 13; \end{cases} \begin{cases} y = 2x - 0,5, \\ 3x - 5y = 13. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 2x - 0,5, \\ 3x = -5(2x - 0,5) = 13; \end{cases} \quad 3x - 10x + 2,5 = 13;$$

$$-7x = 10,5; \quad x = -1,5; \quad \begin{cases} x = -1,5, \\ y = 2 \cdot (-1,5) - 0,5; \end{cases} \begin{cases} x = -1,5, \\ y = -3,5. \end{cases}$$

$$(-1,5; -3,5).$$

$$1135. \text{ а) } \begin{cases} 2u + 5v = 0, \\ -8u + 15v = 7; \end{cases} \begin{cases} 2u = -5v, \\ -8u + 15v = 7; \end{cases}$$

$$\begin{cases} u = -\frac{5}{2}v, \\ -8(-\frac{5}{2}v) + 15v = 7; \end{cases} \begin{cases} u = -\frac{5}{2}v, \\ 20v + 15v = 7; \end{cases} \begin{cases} u = -\frac{5}{2}v, \\ v = \frac{1}{5}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} u = -\frac{1}{2}, \\ v = \frac{1}{5}. \end{cases} \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{5}\right).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 5p - 3q = 0, \\ 3p + 4q = 29; \end{cases} \begin{cases} 5p = 3q, \\ 3p + 4q = 29; \end{cases} \begin{cases} p = \frac{3}{5}q, \\ 3 \cdot \frac{3}{5}q + 4q = 29; \end{cases}$$

$$\frac{9}{5}q + 4q = 29; \quad 1\frac{4}{5}q + 4q = 29; \quad 5\frac{4}{5}q = 29; \quad q = 5;$$

$$\begin{cases} q = 5, \\ p = \frac{3}{5} \cdot 5; \end{cases} \begin{cases} q = 5, \\ p = 3; \end{cases} (5; 3).$$

$$\text{в) } \begin{cases} 4u - 3v = 14, \\ 5u - 3v = 25; \end{cases} \begin{cases} 4u = 14 - 3v, \\ 5u - 3v = 25; \end{cases} \begin{cases} u = \frac{14-3v}{4}, \\ 5u - 3v = 25; \end{cases}$$

$$5 \cdot \frac{14-3v}{4} - 3v = 25; \quad \frac{70-15v}{4} - 3v = 25(4);$$

$$70 - 15v - 12v = 100; \quad -27v = 30; \quad 9v = -10; \quad v = -\frac{10}{9};$$

$$\begin{cases} v = -1\frac{1}{9}, \\ u = \frac{14-3v}{4}; \end{cases} \quad \begin{cases} v = -1\frac{1}{9}, \\ u = 4\frac{1}{3}. \end{cases} \quad \left(4\frac{1}{3}; -1\frac{1}{9}\right).$$

$$\text{r)} \begin{cases} 10p + 7q = -2, \\ 2p - 22 = 5q; \end{cases} \quad \begin{cases} 10p + 7q = -2, \\ 2p = 5q + 22; \end{cases} \quad \begin{cases} 10p + 7q = -2, \\ p = 2,5q + 11; \end{cases}$$

$$10(2,5q + 11) + 7q = -2; \quad 32q = -112; \quad q = -3,5;$$

$$\begin{cases} q = -3,5; \\ p = 2,5 \cdot (-3,5) + 11; \end{cases} \quad \begin{cases} q = -3,5; \\ p = 2,25. \end{cases} \quad (2,25; -3,5).$$

$$1136. \text{ a)} \begin{cases} 3x + 4y = 0, \\ 2x + 3y = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = -4y, \\ 2x + 3y = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{4}{3}y, \\ 2\left(-\frac{4}{3}y\right) + 3y = 1; \end{cases}$$

$$-\frac{8}{3}y + 3y = 1; \quad -2\frac{2}{3}y + 3y = 1; \quad \frac{1}{3}y = 1; \quad y = 3;$$

$$\begin{cases} y = 3, \\ x = -\frac{4}{3}y; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3, \\ x = -4. \end{cases} \quad (-4; 3).$$

$$\text{б)} \begin{cases} 7x + 2y = 0, \\ 4y + 9x = 10; \end{cases} \quad \begin{cases} 2y = -7x, \\ 4y + 9x = 10; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{7}{2}, \\ 4\left(-\frac{7}{2}\right)x + 9x = 10; \end{cases}$$

$$-14x + 9x = 10; \quad -5x = 10; \quad x = -2;$$

$$\begin{cases} x = -2, \\ y = -\frac{7}{2}x; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -2, \\ y = 7; \end{cases} \quad (-2; 7).$$

$$\text{в)} \begin{cases} 5x + 6y = -20, \\ 9y + 2x = 25; \end{cases} \quad \begin{cases} 6y = -5x - 20, \\ 9y + 2x = 25; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{5}{6}x - \frac{20}{6}, \\ 9y + 2x = 25; \end{cases}$$

$$9\left(-\frac{5}{6}x - \frac{20}{6}\right) + 2x = 25; \quad -7,5x - 30 + 2x = 25; \quad -5,5x = 55;$$

$$x = -10; \quad \begin{cases} x = -10, \\ y = -\frac{5}{6}(-10) - \frac{20}{6}; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 5, \\ x = -10. \end{cases} \quad (-10; 5).$$

$$\text{г)} \begin{cases} 3x + 1 = 8y, \\ 11y - 3x = -11; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 8y - 1, \\ 11y - 3x = -11; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = 8y - 1, \\ 11y - (8y - 1) = -11; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 8y - 1, \\ 3y + 1 = -11; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 8y - 1, \\ y = -4; \end{cases}$$

$$3x = -8 \cdot 4 - 1; \quad x = -11; \quad \begin{cases} y = -4, \\ x = -11. \end{cases} \quad (-11; -4).$$

$$\begin{aligned}
 1137. \text{ a) } & \begin{cases} 7x + 4y = 23, \\ 8x - 10y = 19; \end{cases} \begin{cases} 7x = -4y + 23, \\ 8x - 10y = 19; \end{cases} \begin{cases} x = -\frac{4}{7}y + \frac{23}{7}, \\ 8x - 10y = 19; \end{cases} \\
 & \begin{cases} x = -\frac{4}{7}y + \frac{23}{7}, \\ 8\left(-\frac{4}{7}y + \frac{23}{7}\right) - 10y = 19; \end{cases} \quad -\frac{32}{7}y + \frac{184}{7} - 10y = 19; \\
 & -32y - 70y + 184 = 133; \quad -102y = -51; \quad y = \frac{1}{2}; \\
 & \begin{cases} x = -\frac{4}{7}y + \frac{23}{7}, \\ y = \frac{1}{2}; \end{cases} \quad x = -\frac{4}{7} \cdot \frac{1}{2} + \frac{23}{7}; \quad x = -\frac{2}{7} + \frac{23}{7}; \quad x = \frac{21}{7}; \\
 x = 3; & \begin{cases} x = 3, \\ y = \frac{1}{2}. \end{cases} \quad \left(3; \frac{1}{2}\right).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } & \begin{cases} 11x - 6y = 2, \\ -8x + 5y = 3; \end{cases} \begin{cases} 6y = 11x - 2, \\ -8x + 5y = 3; \end{cases} \\
 & \begin{cases} y = \frac{11}{6}x - \frac{1}{3}, \\ -8x + 5\left(\frac{11}{6}x - \frac{1}{3}\right) = 3; \end{cases} \quad -8x + \frac{55}{6}x - \frac{55}{3} = 3; \\
 & -8x + 9\frac{1}{6}x = 4\frac{2}{3}; \quad 1\frac{1}{6}x = 4\frac{2}{3}; \quad \frac{7}{6}x = \frac{14}{3}; \quad x = 4; \\
 & \begin{cases} y = \frac{44}{6} - \frac{1}{3}, \\ x = 4; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 7\frac{1}{3} - \frac{1}{3}, \\ x = 4; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 4, \\ y = 7. \end{cases} \quad (4; 7).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1138. \text{ a) } & \begin{cases} 5x - 4y = 16, \\ x - 2y = 6; \end{cases} \begin{cases} x = 2y + 6, \\ 5(2y + 6) - 4y = 16; \end{cases} \\
 & 10y + 30 - 4y = 16; \quad 6y = -14; \quad y = -\frac{7}{3}; \\
 & \begin{cases} y = -\frac{7}{3}, \\ x = -\frac{14}{3} + 6; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{7}{3}, \\ x = \frac{4}{3}. \end{cases} \quad \left(1\frac{1}{3}; -2\frac{1}{3}\right). \\
 \text{б) } & \begin{cases} 20x - 15y = 100, \\ 3x - y = 6; \end{cases} \begin{cases} 4x - 3y = 20, \\ 3x - y = 6; \end{cases} \quad 4x - 3(3x - 6) = 20; \\
 & 4x - 9x + 18 = 20; \quad -5x = 2; \quad x = -\frac{2}{5}; \\
 & \begin{cases} x = -\frac{2}{5}, \\ 3x - y = 6; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{2}{5}, \\ y = -\frac{6}{5} - 6; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{2}{5}, \\ y = -7\frac{1}{5}. \end{cases} \quad (-0,4; -7,2).
 \end{aligned}$$

$$1139. \text{ a) } \begin{cases} 3(x-5) - 1 = 6 - 2x, \\ 3(x-y) - 7y = -4; \end{cases} \begin{cases} 3x - 15 - 1 = 6 - 2x, \\ 3x - 3y - 7y = -4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2x = 16 + 6, \\ 3x - 10y = -4; \end{cases} \quad 5x = 22; \quad x = 4,4;$$

$$\begin{cases} x = 4,4, \\ 3 \cdot 4,4 - 10y = -4; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 4,4, \\ 13,2 - 10y = -4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4,4, \\ -10y = -17,2; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 4,4, \\ y = 1,72. \end{cases} \quad (4,4; 1,72).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 6(x+y) - y = -1, \\ 7(y+4) - (y+2) = 0; \end{cases} \quad \begin{cases} 6x + 6y - y = -1, \\ 7y + 28 - y - 2 = 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x + 5y = -1, \\ 6y + 26 = 0; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -4\frac{1}{3}, \\ 6x = -5 \cdot \left(-4\frac{1}{3}\right) - 1; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -4\frac{1}{3}, \\ x = 3\frac{4}{9}. \end{cases}$$

$$\left(3\frac{4}{9}; -4\frac{1}{3}\right).$$

$$1140. \text{ a) } \begin{cases} 2(3x - 2y) + 1 = 7x, \\ 12(x + y) - 15 = 7x + 12y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 4y + 1 = 7x, \\ 12x + 12y - 15 = 7x + 12y; \end{cases} \quad \begin{cases} -x - 4y = -1, \\ 5x = 15; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3, \\ -3 - 4y = -1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 3, \\ y = -\frac{1}{2}. \end{cases} \quad \left(3; -\frac{1}{2}\right).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 3(x+y) - 7 = 12 + y, \\ 6(y-2x) - 1 = -45x; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 3y - 7 = 12x + y, \\ 6y - 12x - 1 = -45x; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -9x + 2y = 7, \\ 6y + 33x = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} y = \frac{9x+7}{2}, \\ 6y + 33x = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} y = \frac{9x+7}{2}, \\ 6 \cdot \frac{9x+7}{2} + 33x = 1; \end{cases}$$

$$3(9x+7) + 33x = 1; \quad 27x + 21 + 33x = 1; \quad 60x = -20; \quad x = -\frac{1}{3};$$

$$\begin{cases} x = -\frac{1}{3}, \\ y = \frac{-9 \cdot \frac{1}{3} + 7}{2}; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{1}{3}, \\ y = 2. \end{cases} \quad \left(-\frac{1}{3}; 2\right).$$

$$\text{в) } \begin{cases} 5(x+2y) - 3 = 3x + 5, \\ 4(x-3y) - 50 = -33y; \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 10y - 3 = 3x + 5, \\ 4(x-3y) - 50 = -33y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 10y = 8, \\ 4x - 12y - 50 = -33y; \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 10y = 8, \\ 4x + 19y = 50; \end{cases} \quad \begin{cases} x + 5y = 4, \\ 4x + 19y = 50; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 - 5y, \\ 4(4 - 5y) + 19y = 50; \end{cases} \quad 16 - 20y + 19y = 50; \quad y = 34;$$

$$\begin{cases} y = 34, \\ x = 4 - 5 \cdot 34; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 34; \\ x = -166. \end{cases} \quad (-166; 34).$$

$$\text{r) } \begin{cases} 4x + 1 = 5(x - 3y) - 6, \\ 3(x + 6y) + 4 = 9y + 19; \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 1 = 5x - 15y - 6, \\ 3x + 18y + 4 = 9y + 19; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + 15y = -7, \\ 3x + 9y = 15; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 15y + 7, \\ 3(15y + 7) + 9y = 15; \end{cases}$$

$$45y + 21 + 9y = 15; \quad 54y = -6; \quad y = -\frac{1}{9};$$

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{9}, \\ x = 15y + 7; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{1}{9}, \\ x = 5\frac{1}{3}. \end{cases} \quad \left(5\frac{1}{3}; -\frac{1}{9}\right).$$

$$1141. \text{ a) } \begin{cases} 5y + 8(x - 3y) = 7x - 12, \\ 9x + 3(x - 9y) = 11y + 46; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y + 8x - 24y = 7x - 12, \\ 9x + 3x - 27y = 11y + 46; \end{cases} \quad \begin{cases} -19y + x = -12, \\ 12x - 38y = 46; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -12 + 19y, \\ 12 \cdot (-12 + 19y) - 38y = 46; \end{cases} \quad -144 + 228y - 38y = 46;$$

$$190y = 190; \quad y = 1; \quad \begin{cases} y = 1, \\ x = 7. \end{cases} \quad (7; 1).$$

$$\text{б) } \begin{cases} -2(a - b) + 16 = 3(b + 7), \\ 6a - (a - 5) = -8 - (b + 1); \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2a + 2b + 16 = 3b + 21, \\ 6a - a + 5 = -8 - b - 1; \end{cases} \quad \begin{cases} -2a - b = 5, \\ 5a + b = -4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = -2a - 5, \\ 5a - 2a - 5 = -4; \end{cases} \quad 3a = -9; \quad a = -3;$$

$$\begin{cases} a = -3, \\ b = 6 - 5; \end{cases} \quad \begin{cases} a = -3, \\ b = 1. \end{cases} \quad (-3; 1).$$

$$1142. \text{ a) } \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{2} = -4, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = -2; \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{x^{(2)}}{3} - \frac{y^{(3)}}{2} = -4^{(6)}, \\ \frac{x^{(2)}}{2} + \frac{y}{4} = -2^{(4)}; \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - 3y = -24, \\ 2x + y = -8; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = -24, \\ y = -2x - 8; \end{cases} \quad 2x + 6x + 24 = -24; \quad 8x = -48; \quad x = -6;$$

$$\begin{cases} x = -6, \\ y = 4. \end{cases} \quad (-6; 4).$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{a}{6} - 2b = 6, \\ -3a + \frac{b}{2} = -37; \end{cases} \begin{cases} \frac{a}{6} - 2b^6 = 6^6, \\ -3a^2 + \frac{b}{2} = -37^2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} a - 12b = 36, \\ -6a + b = -74; \end{cases} \begin{cases} a = 36 + 12b, \\ -6(36 + 12b) + b = -74; \end{cases}$$

$$-216 - 72b + b = -74; \quad -71b = 142; \quad b = -2;$$

$$\begin{cases} b = -6, \\ a = 36 + 12b; \end{cases} \begin{cases} b = -6, \\ a = 12. \end{cases} \quad (12; -2).$$

$$\text{в) } \begin{cases} \frac{2m}{5} + \frac{n}{3} = 1, \\ \frac{m}{10} - \frac{7n}{6} = 4; \end{cases} \begin{cases} \frac{2m^3}{5} + \frac{n^5}{3} = 1^{15}, \\ \frac{m^3}{10} - \frac{7n^5}{6} = 4^{30}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6m + 5n = 15, \\ 3m - 35n = 120; \end{cases} \begin{cases} m = \frac{15-5n}{6}, \\ 3 \cdot \frac{15-5n}{6} - 35n = 120; \end{cases}$$

$$15 - 5n - 70n = 240; \quad -75n = 225; \quad n = -3;$$

$$\begin{cases} n = -3, \\ m = \frac{15-5 \cdot (-3)}{6}; \end{cases} \begin{cases} n = -3, \\ m = 5. \end{cases} \quad (5; -3).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 7x - \frac{3y}{5} = -4, \\ x + \frac{2y}{5} = -3; \end{cases} \begin{cases} 7x^5 - \frac{3y}{5} = -4^5, \\ x^5 + \frac{2y}{5} = -3^5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 35x - 3y = -20, \\ 5x + 2y = -15; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{35x+20}{3}, \\ 5x + 2 \cdot \frac{35x+20}{3} = -15; \end{cases}$$

$$15x + 70x + 40 = -45; \quad 85x = -85; \quad x = -1;$$

$$\begin{cases} x = -1, \\ y = 5. \end{cases} \quad (-1; 5).$$

$$1143. \text{ а) } \begin{cases} \frac{y}{4} - \frac{x}{5} = 6, \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{12} = 0; \end{cases} \begin{cases} \frac{y^5}{4} - \frac{x^4}{5} = 6^{20}, \\ \frac{x^4}{15} + \frac{y^5}{12} = 0; \end{cases} \begin{cases} 5y - 4x = 120, \\ 4x + 5y = 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{120+4x}{5}, \\ 4x + 5y = 0; \end{cases} \quad 4x + 5 \cdot \frac{120+4x}{5} = 0; \quad 4x + 120 + 4x = 0;$$

$$8x = -120; \quad x = -15; \quad \begin{cases} y = 12, \\ x = -15. \end{cases} \quad (-15; 12).$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{6x}{5} + \frac{y}{15} = 2,3, \\ \frac{x}{10} - \frac{2y}{3} = 1,2; \end{cases} \begin{cases} \frac{6x^{(3)}}{5} + \frac{y}{15} = 2,3^{(15)}, \\ \frac{x^{(3)}}{10} - \frac{2y^{(10)}}{3} = 1,2^{(30)}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 18x + y = 34,5, \\ 3x - 20y = 36; \end{cases} \begin{cases} y = 34,5 - 18x, \\ 3x - 20 \cdot (34,5 - 18x) = 36; \end{cases}$$

$$3x - 690 + 360x = 36; \quad 363x = 726; \quad x = 2;$$

$$\begin{cases} x = 2, \\ y = 34,5 - 18x; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ y = -1,5. \end{cases} \quad (2; -1,5).$$

$$1144. \text{ а) } (2x - 3y)^2 + (2x + 3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 4x^2 + 12xy + 9y^2 = 8x^2 + 18y^2.$$

$$\text{б) } (2x + 3y)^2 - (2x - 3y)^2 = (2x + 3y - 2x + 3y)(2x + 3y + 2x - 3y) = 6y \cdot 4x = 24xy.$$

$$\text{в) } 2\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{4}\right)^2 + (2x - y)^2 = 2\left(\frac{x^2}{4} + \frac{xy}{4} + \frac{y^2}{16}\right) + 4x^2 - 4xy + y^2 = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}xy + \frac{1}{8}y^2 + 4x^2 - y^2 = 4\frac{1}{2}x^2 - 3\frac{1}{2}xy - \frac{7}{8}y^2.$$

$$\text{г) } 3\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{9}\right)^2 - (3x - y)^2 = 3\left(\frac{x^2}{9} + \frac{2xy}{27} + \frac{y^2}{81}\right) - 9x^2 + 6xy - y^2 = \frac{x^2}{3} + \frac{2xy}{9} + \frac{y^2}{27} - 9x^2 + 6xy - y^2 = -8\frac{2}{3}x^2 + 6\frac{2}{9}xy - \frac{26}{27}y^2.$$

$$\text{д) } (x + 2)^3 + (x - 2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8 + x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = 2x^3 + 24x.$$

$$\text{е) } (x + 2)^3 - (x - 2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8 - x^3 + 6x^2 - 12x + 8 = 12x^2 + 16.$$

$$1145. \text{ а) } x^5 + 4a^2x^3 - 4ax^4 = x^3(x^2 + 4a^2 - 4a) = x^3(x - 2a)^2.$$

$$\text{б) } 4a^6 - 12a^5b + 9a^4b^2 = a^4(4a^2 - 12ab + 9b^2) = a^4(2a - 3b)^2.$$

$$\text{в) } \frac{1}{4}y^4 + \frac{1}{9}y^2c^2 - \frac{1}{3}y^3c = \frac{1}{4}y^4 - \frac{1}{3}y^3c + \frac{1}{9}y^2c^2 = y^2\left(\frac{1}{4}y^2 - \frac{1}{3}yc + \frac{1}{9}c^2\right) = y^2\left(\frac{1}{2}y - \frac{1}{3}c\right)^2.$$

$$\text{г) } \frac{4}{5}b^5 + 4b^3c + 9bc^2 = b\left(\frac{4}{9}b^4 + 4b^2c + 9c^2\right) = b\left(\frac{2}{3}b^2 + 3c\right)^2.$$

$$\begin{aligned} \text{д)} \left(\frac{1}{4}x^2 - y^2\right) + \left(\frac{1}{2}x + y\right)^2 &= \left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x + y\right) + \left(\frac{1}{2}x + y\right)^2 = \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y\right)\left(\frac{1}{2}x - y + \frac{1}{2}x + y\right) = x\left(\frac{1}{2}x + y\right). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{е)} \left(\frac{1}{4}x^2 - y^2\right) - \left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 &= \left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x + y\right) - \left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 = \\ &= \left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x + y - x + y\right) = 2y\left(\frac{1}{2}x - y\right). \end{aligned}$$

1146. $x^2 - 4x + 5 = (x^2 - 4x + 4) + 1 = (x - 2)^2 + 1.$
 $(x - 2)^2 + 1 > 0$ при любом значении x .

43. Способ сложения

1147. а) $\begin{cases} 2x + 11y = 15, \\ 10x - 11y = 9; \end{cases} \begin{cases} 12x = 24, \\ 2x + 11y = 15; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ 11y = 15 - 4; \end{cases}$
 $\begin{cases} x = 2, \\ y = 1. \end{cases} (2; 1).$

б) $\begin{cases} 8x - 17y = 4, \\ -8x + 15y = 4; \end{cases} \begin{cases} -2y = 8, \\ 8x - 17y = 4; \end{cases} \begin{cases} y = -4, \\ 8x - 17 \cdot (-4) = 4 \end{cases}$
 $\begin{cases} y = -4, \\ 8x = -64; \end{cases} \begin{cases} y = -4, \\ x = -8. \end{cases} (-8; -4).$

в) $(-1) \begin{cases} 4x - 7y = 30, \\ 4x - 5y = 90; \end{cases} \begin{cases} 4x - 7y = 30, \\ -4x + 5y = -90; \end{cases} \begin{cases} -2y = -60; \\ y = 30; \end{cases} \begin{cases} y = 30, \\ 4x - 7(30) = 30; \end{cases} \begin{cases} y = 30, \\ x = 60. \end{cases} (60; 30).$

г) $(-1) \begin{cases} 13x - 8y = 28, \\ 11x - 8y = 24; \end{cases} \begin{cases} 13x - 8y = 28, \\ -11x + 8y = -24; \end{cases}$
 $2x = 4; \quad x = 2; \quad \begin{cases} x = 2, \\ 13 \cdot 2 - 8y = 28; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ 26 - 8y = 28; \end{cases}$

$$\begin{cases} x = 2, \\ -8y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ y = -\frac{1}{4}. \end{cases} \left(2; -\frac{1}{4}\right).$$

1148. а) $\begin{cases} x - 6y = 17, \\ 5x + 6y = 13; \end{cases} \begin{cases} 6x = 30, \\ 5x + 6y = 13; \end{cases} \begin{cases} x = 5, \\ 5 \cdot 5 + 6y = 13; \end{cases}$
 $\begin{cases} x = 5, \\ 6y = -12; \end{cases} \begin{cases} x = 5, \\ y = -2. \end{cases} (5; -2).$

$$\text{б) } \begin{cases} 4x - 7y = -12, \\ -4x + 3y = 12; \end{cases} \begin{cases} -4y = 0, \\ 4x + 3y = 12; \end{cases} \begin{cases} y = 0, \\ -4x + 3 \cdot 0 = 12; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0, \\ x = -3. \end{cases} \quad (-3; 0).$$

$$\text{в) } (-1) \begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ -5x + 2y = 45; \end{cases} \begin{cases} 3x + 2y = 5, \\ 5x - 2y = -45; \end{cases} \begin{cases} 8x = -40, \\ 3x + 2y = 5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -5, \\ 3 \cdot (-5) + 2y = 5; \end{cases} \begin{cases} x = -5, \\ 2y = 20; \end{cases} \begin{cases} x = -5, \\ y = 10. \end{cases} \quad (-5; 10).$$

$$\text{г) } (-1) \begin{cases} 9x - 4y = -13, \\ 9x - 2y = -20; \end{cases} \begin{cases} 9x - 4y = -13, \\ -9x + 2y = 20; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - 4y = -13, \\ -2y = 7; \end{cases} \begin{cases} y = 3,5, \\ 9x - 4 \cdot (-3,5) = -13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -3,5, \\ x = -3. \end{cases} \quad (-3; -3,5).$$

$$1149. \text{ а) } (-2) \begin{cases} 40x + 3y = 10, \\ 20x - 7y = 5; \end{cases} \begin{cases} 40x + 3y = 10, \\ -40x + 14y = -10; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 17y = 0, \\ 40x + 3y = 10; \end{cases} \begin{cases} y = 0, \\ x = \frac{1}{4}; \end{cases} \begin{cases} x = \frac{1}{4}, \\ y = 0. \end{cases} \quad \left(\frac{1}{4}; 0\right).$$

$$\text{б) } (-3) \begin{cases} 5x - 2y = 1, \\ 15x - 3y = -3; \end{cases} \begin{cases} -15x + 6y = -3, \\ 15x - 3y = -3; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y = -6, \\ 5x - 2y = 1; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ 5x - 2(-2) = 1; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ x = -0,6; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -0,6, \\ y = -2. \end{cases} \quad (-0,6; -2).$$

$$\text{в) } (-3) \begin{cases} 33a + 42b = 10, \\ 9a + 14b = 4; \end{cases} \begin{cases} 33a + 42b = 10, \\ -27a - 42b = -12; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6a = -2, \\ 9a + 14b = 4; \end{cases} \begin{cases} a = -\frac{1}{3}, \\ b = \frac{1}{2}; \end{cases} \begin{cases} a = -\frac{1}{3}, \\ 9 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) + 14b = 4. \end{cases} \quad \left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 13x - 12y = 14, \\ 11x - 4 = 18y; \end{cases} \quad (-2) \begin{cases} 13x - 12y = 14, \\ 11x - 18y = 4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 39x - 36y = 42, \\ -22x + 36y = -8; \end{cases} \begin{cases} 17x = 34, \\ 11x - 18y = 4; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ 11 \cdot 2 - 18y = 4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2, \\ y = 1. \end{cases} \quad (2; 1).$$

$$\text{д)} \begin{cases} 10x - 9x = 8, \\ 21y + 15x = 0,5; \end{cases} \quad (-3) \begin{cases} 10x - 9y = 8, \\ 15x + 21y = 0,5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -30x + 27y = -24, \\ 30x + 42y = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} 69y = -23, \\ 10x - 9y = 8; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{3}, \\ 10x - 9\left(-\frac{1}{3}\right) = 8; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{1}{3}; \\ x = \frac{1}{2}. \end{cases} \quad \left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{3}\right).$$

$$\text{е)} \begin{cases} 9y + 8z = -2, \\ 5z = -4y - 11; \end{cases} \quad (-4) \begin{cases} 9y + 8z = -2, \\ 4y + 5z = -11; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -36y - 32z = 8, \\ 36y + 45z = -99; \end{cases} \quad \begin{cases} 13z = -91, \\ 4y + 5(-7) = -11; \end{cases} \quad \begin{cases} z = -7, \\ y = 6; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 6, \\ z = -7. \end{cases} \quad (6; -7).$$

$$1150. \text{ а)} (-3) \begin{cases} 12x - 7y = 2, \\ 4x - 5y = 6; \end{cases} \quad \begin{cases} 12x - 7y = 2, \\ -12x + 15y = -18; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8y = -16, \\ 12x - 7y = 2; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2, \\ x = -1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1, \\ y = -2. \end{cases} \quad (-1; -2).$$

$$\text{б)} (-3) \begin{cases} 7u + 2v = 1, \\ 17u + 6v = -9; \end{cases} \quad \begin{cases} -21u - 6v = -3, \\ 17u + 6v = -9; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4u = -12, \\ 17u + 6v = -9; \end{cases} \quad \begin{cases} u = 3, \\ 17 \cdot 3 + 6v = -9; \end{cases} \quad \begin{cases} u = 3, \\ v = -10. \end{cases} \quad (3; -10).$$

$$\text{в)} \begin{cases} 6x - 25y = 1, \\ 5x - 16y = -4; \end{cases} \quad (-6) \begin{cases} 6x = 25y + 1, \\ 5x - 16y = -4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 30x - 125y = 5, \\ -30x + 96y = 24; \end{cases} \quad \begin{cases} -29y = 29, \\ 5x - 16y = -4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -1, \\ 5x - 16(-1) = -4; \end{cases} \quad \begin{cases} y = -1, \\ x = -4; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -4, \\ y = -1. \end{cases} \quad (-4; -1).$$

$$\text{г)} \begin{cases} 4b + 7a = 90, \\ 5a - 6b = 20; \end{cases} \quad 6 \begin{cases} 4b + 7a = 90, \\ -6b + 5a = 20; \end{cases} \quad \begin{cases} 24b + 42a = 540, \\ -24b + 20a = 80; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 62a = 620, \\ 5a - 6b = 20; \end{cases} \quad \begin{cases} a = 10, \\ 5 \cdot 10 - 6b = 20; \end{cases} \quad \begin{cases} a = 10, \\ b = 5. \end{cases} \quad (10; 5).$$

$$1151. \text{ а)} \begin{cases} 0,75x + 20y = 95, \\ 0,32x - 25y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} 3,7x + 100y = 475, \\ 1,28x - 100y = 28; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5,03x = 503, \\ 0,32x - 25y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 100, \\ 0,32 \cdot 100 - 25y = 7; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 100, \\ y = 1. \end{cases}$$

$$(100; 1).$$

$$\text{б) } \begin{cases} (-4) \begin{cases} 0,5u - 0,6v = 0, \\ 0,4u + 1,7v = 10,9; \end{cases} & \begin{cases} -2u + 2,4v = 0, \\ 2u + 8,5v = 54,5; \end{cases} \\ \begin{cases} 10,9v = 54,5, \\ 0,4u + 1,7v = 10,9; \end{cases} & \begin{cases} v = 5, \\ 0,4u + 1,7 \cdot 5 = 10,9; \end{cases} \\ \begin{cases} 0,4u = 2,4, \\ v = 5; \end{cases} & \begin{cases} u = 6, \\ v = 5. \end{cases} \end{cases} \quad (6; 5).$$

$$\text{в) } \begin{cases} \begin{cases} 10x = 4,6 + 3y, \\ 4y + 3,2 = 6x; \end{cases} & \begin{cases} 4 \begin{cases} 10x - 3y = 4,6, \\ -6x + 4y = -3,2; \end{cases} \\ \begin{cases} 40x - 12y = 18,4, \\ -18x + 12y = 9,6; \end{cases} & \begin{cases} 22x = 8,8, \\ 4y + 3,2 = 6x; \end{cases} \\ \begin{cases} x = 0,4, \\ 4y = 6 \cdot 0,4 - 3,2; \end{cases} & \begin{cases} x = 0,4, \\ 4y = -0,8; \end{cases} & \begin{cases} x = 0,4, \\ y = -0,2. \end{cases} \end{cases} \quad (0,4; -0,2).$$

$$\text{г) } \begin{cases} \begin{cases} -3b + 10a - 0,1 = 0, \\ 15a + 4b - 2,7 = 0; \end{cases} & \begin{cases} 4 \begin{cases} -3b + 10a = 0,1, \\ 4b + 15a + 2,7; \end{cases} \\ \begin{cases} -12b + 40a = 0,4, \\ 12b + 45a = 8,1; \end{cases} & \begin{cases} 85a = 8,5, \\ 4b + 15a = 2,7; \end{cases} \\ \begin{cases} a = 0,1, \\ 4b + 15 \cdot 0,1 = 2,7; \end{cases} & \begin{cases} a = 0,1, \\ 4b = 1,2; \end{cases} & \begin{cases} a = 0,1, \\ b = 0,3. \end{cases} \end{cases} \quad (0,1; 0,3).$$

1152. а) $M(5; 5)$ и $N(-10; -19)$.

$$\begin{aligned} (-1) & \begin{cases} \begin{cases} 5 = 5k + b, \\ -19 = -10k + b; \end{cases} & \begin{cases} -5 = -5k - b, \\ -19 = -10k + b; \end{cases} \\ \begin{cases} -24 = -15k, \\ 5 = 5k + b; \end{cases} & \begin{cases} k = 1,6, \\ 5 = 5 \cdot 1,6 + 6; \end{cases} & \begin{cases} k = 1,6, \\ b = -3. \end{cases} & y = 1,6x - 3. \end{aligned}$$

б) $P(4; 1)$ и $Q(3; -5)$.

$$\begin{aligned} (-1) & \begin{cases} \begin{cases} 1 = 4k + 6, \\ -5 = 3k + b; \end{cases} & \begin{cases} -1 = -4k - b, \\ -5 = 3k + b; \end{cases} & \begin{cases} -6 = -k, \\ 1 = 4k + b; \end{cases} \\ \begin{cases} k = 6, \\ 1 - 4 \cdot 6 = b; \end{cases} & \begin{cases} k = 6, \\ b = -23. \end{cases} & y = 6x - 23. \end{aligned}$$

в) $A(8; -1)$ и $B(-4; 17)$.

$$\begin{aligned} (-1) & \begin{cases} \begin{cases} -1 = 8k + b, \\ 17 = -4k + b; \end{cases} & \begin{cases} 1 = -8k - b, \\ 17 = -4k + b; \end{cases} & \begin{cases} -12k = 18, \\ 17 = -4k + b; \end{cases} \\ \begin{cases} k = -1,5, \\ 4 \cdot (-1,5) = -17 + b; \end{cases} & \begin{cases} k = -1,5, \\ b = 11; \end{cases} & y = -1,5x + 11. \end{aligned}$$

г) $C(-19; 31)$ и $D(1; 9)$.

$$\begin{aligned} (-1) & \begin{cases} \begin{cases} 31 = -19k + b, \\ -9 = k + b; \end{cases} & \begin{cases} 31 = -9k + b, \\ 9 = -k - b; \end{cases} & \begin{cases} -20k = 40, \\ -9 = k + b; \end{cases} \\ \begin{cases} -20k = 40, \\ -9 = -2 + b; \end{cases} & \begin{cases} k = -2, \\ b = -7; \end{cases} & y = -2x - 7. \end{aligned}$$

$$1153. y = kx + b; \begin{cases} 0 = -5k + b, \\ 11 = 0 \cdot k + b; \end{cases} \begin{cases} b = 5k, \\ b = 11; \end{cases} \begin{cases} b = 11, \\ 11 = 5k; \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 11, \\ k = 2,2; \end{cases} y = 2,2x + 11.$$

$$1154. y = kx + b; A(-1; 3); B(2; -1).$$

$$2 \begin{cases} 3 = -k + b, \\ -1 = 2k + b; \end{cases} \begin{cases} 6 = -2k + 2b, \\ -1 = 2k + b; \end{cases} \begin{cases} 3b = 5, \\ -1 - 2k = b; \end{cases}$$

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

$$1155. \text{Точки пересечения с осями координат: (4; 0) и (0; 11).}$$

$$y = kx + b. \begin{cases} 0 = 4k + b, \\ 11 = 0 \cdot k + b; \end{cases} \begin{cases} 0 = 4k + b, \\ b = 11; \end{cases} \begin{cases} b = 11, \\ 4k = -11; \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 11, \\ k = -2,75; \end{cases} y = -2,75x + 11.$$

$$1156. \text{График проходит через точки (0; -1) и (-1; 1).}$$

$$y = kx + b. \begin{cases} -1 = 0 \cdot k + b, \\ 1 = -1 \cdot k + b; \end{cases} \begin{cases} b = -1, \\ 1 = -k - 1; \end{cases} \begin{cases} b = -1, \\ k = -2; \end{cases}$$

$$y = -2x - 1.$$

$$1157. \text{а) } \begin{cases} 5(x + 2y) - 3 = x + 5, \\ y + 4(x - 3y) = 50; \end{cases} \begin{cases} 5x + 10y - 3 = x + 5, \\ y + 4x - 12y = 50; \end{cases}$$

$$(-1) \begin{cases} 4x + 10y = 50, \\ 4x - 11y = 50; \end{cases} \begin{cases} -4x - 10y = -8, \\ 4x - 11y = 50; \end{cases} \begin{cases} -21y = 42, \\ 4x - 11y = 50; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -2, \\ 4x - 11(-2) = 50; \end{cases} \begin{cases} y = -2, \\ 4x = 28; \end{cases} \begin{cases} x = 7, \\ y = -2. \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 2,5(x - 3y) - 3 = -3x + 0,5, \\ 3(x + 6y) + 4 = 9y + 19; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2,5x - 7,5y - 3 = -3x + 0,5, \\ 3x + 18y + 4 = 9y + 19; \end{cases} \begin{cases} 5,5x - 7,5y = 3,5, \\ 2,5 \begin{cases} 3x + 9y = 15; \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16,5x - 22,5y = 10,5, \\ 7,5x + 22,5y = 37,5; \end{cases} \begin{cases} 24x = 48, \\ 3x + 9y = 15; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2, \\ 3 \cdot 2 + 9y = 15; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ y = 1. \end{cases}$$

1158. а)
$$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y - 2 = 0, \\ 5x - y = 11; \end{cases} \begin{cases} \frac{1^{(4)}}{3} + \frac{1^{(3)}}{4}y - 2^{(12)} = 0, \\ 5x - y = 11; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} \frac{1}{5}m - \frac{1}{6}n = 0, \\ 5m - 4n = 2; \end{cases} \begin{cases} \frac{1^{(6)}}{5}m - \frac{1^{(5)}}{6}n = 0, \\ 6m - 5n = 0, \\ 5m - 4n = 2; \end{cases} \begin{cases} 24m - 20n = 0, \\ -25m + 20n = -10; \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 0,5x + 0,2y = 7, \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{10}y = 0; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{2}{10}y = 7, \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{10}y = 0; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{2}{10}y = 7, \\ \frac{2}{3}x - \frac{2}{10}y = 0; \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} \frac{7}{6}x = 7, \\ 0,5x + 0,2y = 7; \end{cases} \begin{cases} x = 6, \\ 0,5 \cdot 6 + 0,2y = 7; \end{cases} \begin{cases} x = 6, \\ y = 20. \end{cases}$$

д)
$$\begin{cases} \frac{1}{6}u - \frac{1}{3}v = -3, \\ 0,2u + 0,1v = 3,9; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{6}u - \frac{1^{(2)}}{3}v = -3^{(6)}, \\ u - 2v = -18, \\ 4u + 2v = 78; \end{cases} \begin{cases} 5u = 60, \\ u - 2v = -18; \end{cases}$$

е)
$$\begin{cases} u = 12, \\ 12 - 2v = -18; \end{cases} \begin{cases} u = 12, \\ v = 15. \end{cases}$$

1159. а)
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - 5 = 0, \\ 2x - y = 10; \end{cases} \begin{cases} \frac{x^{(4)}}{3} + \frac{y^{(3)}}{4} - 5^{(12)} = 0, \\ 4x + 3y = 60, \\ 6x - 3y = 30; \end{cases} \begin{cases} 10x = 90, \\ 2x - y = 10; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x = 9, \\ 2 \cdot 9 - y = 10; \end{cases} \begin{cases} x = 9, \\ y = 8. \end{cases}$$

в)
$$\begin{cases} 2x - 7y = 4, \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{6} = 0; \end{cases} \begin{cases} 2x - 7y = 4, \\ x - y = 0; \end{cases} \begin{cases} 2x - 7y = 4, \\ -2x + 2y = 0; \end{cases}$$

г)
$$\begin{cases} -5y = 4, \\ x - y = 0; \end{cases} \begin{cases} y = -0,8, \\ x - (-0,8) = 0; \end{cases} \begin{cases} y = -0,8, \\ x = -0,8. \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в)} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} = 0, \\ 3(x-1) - 9 = 1 - y; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} = 0, \\ 3(x-1) - 9 = 1 - y; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} 4x - 3y = 0, \\ 3x - 3 - 9 = 1 - y; \end{array} \right. \quad 3 \left\{ \begin{array}{l} 4x - 3y = 0, \\ 3x + y = 13; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 4x - 3y = 0, \\ 9x + 3y = 39; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} 13x = 39, \\ 4x - 3y = 0; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 3, \\ y = 4. \end{array} \right. \\
 \text{г)} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{5x}{6} - y = -\frac{5}{6}, \\ \frac{2x}{3} + 3y = -\frac{2}{3}; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{2x^2}{3} - \frac{y^3}{2} = 0, \\ \\ \end{array} \right. \\
 & 3 \left\{ \begin{array}{l} 5x - 6y = -5, \\ 2x + 9y = -2; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 15x - 18y = -15, \\ 4x + 18y = -4; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 19x = -19, \\ 2x + 9y = -2; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x = 1, \\ 2(-1) + 9y = -2; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = -1, \\ y = 0. \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1160. \text{ а)} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{3}x - \frac{1}{12}y = 4, \\ 6x + 5y = 150; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{1^4}{3}x - \frac{1}{12}y = 4^{12}, \\ \\ \end{array} \right. \\
 & 5 \left\{ \begin{array}{l} 4x - y = 48, \\ 6x + 5y = 150; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 20x - 5y = 240, \\ 6x + 5y = 150; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 26x = 390, \\ 6x + 5y = 150; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} x = 15, \\ 6 \cdot 15 + 5y = 150; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 15, \\ y = 12. \end{array} \right. \\
 \text{б)} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{3}v - \frac{1}{8}u = 3, \\ 7u + 9v = -2; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{1^{(8)}}{3}v - \frac{1^{(3)}}{8}u = 3^{(24)}, \\ \\ \end{array} \right. \\
 & 7 \left\{ \begin{array}{l} 8v - 3u = 72, \\ 9v + 7u = -2; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 56v - 21u = 504, \\ 27v + 21u = -6; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 83v = 498, \\ 9v + 7u = -2; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} v = 6, \\ 9 \cdot 6 + 7u = -2; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} v = 6, \\ u = -8. \end{array} \right. \\
 \text{в)} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1, \\ 2x + 3y = -12; \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{x^{(3)}}{4} + \frac{y^{(2)}}{6} = 1^{(12)}, \\ \\ \end{array} \right. \\
 & (-2) \left\{ \begin{array}{l} 3x + 2y = 12, \\ 2x + 3y = -12; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} -6x - 4y = -24, \\ 6x + 9y = -36; \end{array} \right. \\
 & \left\{ \begin{array}{l} 5y = -60, \\ 2x + 3y = -12; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} y = -12, \\ 2x + 3(-12) = -12; \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} y = -12, \\ x = 12. \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

$$\text{г) } \begin{cases} 4a - 5b - 10 = 0, \\ \frac{a}{5} - \frac{b}{3} + \frac{1}{3} = 0; \end{cases} \begin{cases} 4a - 5b - 10 = 0, \\ \frac{a^3}{5} - \frac{b^5}{3} + \frac{1^5}{3} = 0^{(15)}; \end{cases}$$

$$(-1) \begin{cases} 4a - 5b = 10, \\ 3a - 5b = -5; \end{cases} \begin{cases} -4a + 5b = -10, \\ 3a - 5b = -5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -a = -15, \\ 4a - 5b = 10; \end{cases} \begin{cases} a = 15, \\ 4 \cdot 15 - 5b = 10; \end{cases} \begin{cases} a = 15, \\ b = 10. \end{cases}$$

$$1161. \text{ а) } \begin{cases} 2x - y = 1, \\ -6x + 3y = 2; \end{cases} \begin{cases} -y = -2x + 1, \\ 3y = 6x + 2; \end{cases} \begin{cases} y = 2x - 1, \\ y = 2x + \frac{2}{3}. \end{cases}$$

Не имеет решений.

$$\text{б) } \begin{cases} -5x + 2y = 7, \\ 15x - 6y = -21; \end{cases} \begin{cases} -5x + 2y = 7, \\ -5x + 2y = 7. \end{cases}$$

Имеет бесконечное множество решений.

$$1162. \text{ а) } 15a^2 - 15b^2 = 15(a^2 - b^2) = 15(a - b)(a + b).$$

$$\text{б) } 29a^2 + 29b^2 + 58ab = 29(a^2 + 2ab + b^2) = 29(a + b)^2.$$

$$\text{в) } 10a^3 + 10b^3 = 10(a^3 + b^3) = 10(a + b)(a^2 - ab + b^2).$$

$$\text{г) } 18a^3 - 18b^3 = 18(a^3 - b^3) = 18(a - b)(a^2 + ab + b^2).$$

$$\text{д) } 47a^6 - 47b^6 = 47((a^3)^2 - (b^3)^2) = 47(a^3 - b^3)(a^3 + b^3) = 47(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b)(a^2 - ab + b^2).$$

$$\text{е) } 51a^6 + 51b^6 = 51((a^2)^3 + (b^2)^3) = 51(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4).$$

$$1163. \text{ а) } 2x(8x - 1) - (4x + 1)^2 = 16x^2 - 2x - 16x^2 - 8x - 1 = -10x - 1.$$

$$\text{б) } 4(3y - 1)^2 - 18y(2y - 1) = 4(9y^2 - 6y + 1) - 18y(2y - 1) = 36y^2 - 24y + 4 - 36y^2 + 18y = -6y + 4.$$

$$1164. (1 + a)^3 = 1 + 3a + 3a^2 + a^3; \text{ абсолютная погрешность равна } 3a^2 + a^3.$$

$$\text{а) } 1,1^3 = (1 + 0,1)^3 \approx 1 + 0,3 = 1,3;$$

абсолютная погрешность $0,03 + 0,001 = 0,031$.

$$\text{б) } 0,9^3 = (1 - 0,1)^3 \approx 1 - 0,3 = 0,7;$$

абсолютная погрешность $0,03 - 0,001 = 0,029$.

44. Решение задач с помощью систем уравнений

1165. Пусть одно число x , а второе y . Тогда, зная их сумму, составим одно уравнение: $x + y = 63$, а зная разность — другое: $x - y = 12$.

$$\begin{cases} x + y = 63, \\ x - y = 12; \end{cases} \begin{cases} 2x = 75, \\ x + y = 63; \end{cases} \begin{cases} x = 37,5, \\ y = 25,5. \end{cases}$$

Ответ: числа 37,5 и 25,5.

1166. Пусть в феврале выпущено x изделий, а в январе — y ; зная, что в феврале выпущено на 165 изделий больше, составим уравнение: $x - y = 165$.

Зная, сколько изделий выпущено за два месяца, составим второе уравнение: $x + y = 1315$.

$$\begin{cases} x - y = 165, \\ x + y = 1315; \end{cases} \begin{cases} 2x = 1480, \\ x + y = 1315; \end{cases} \begin{cases} x = 740, \\ 740 + y = 1315; \end{cases} \begin{cases} x = 740, \\ y = 575. \end{cases}$$

Ответ: в феврале — 740 изделий, в январе — 575 изделий.

1167. Пусть на бригадном подряде работают x бригад, тогда других — y .

Зная, что всего 31 бригада, составим уравнение: $x + y = 31$.

Зная, что на бригадном подряде работает на 5 бригад больше, получим второе уравнение: $x - y = 5$.

$$\begin{cases} x + y = 31, \\ x - y = 5; \end{cases} \begin{cases} 2x = 36, \\ x + y = 31; \end{cases} \begin{cases} x = 18, \\ y = 13. \end{cases}$$

Ответ: 18 бригад работают на бригадном подряде.

1168. Пусть грузовых автомобилей x , а легковых y . Зная, что легковых машин на 8 меньше, составим уравнение: $x - y = 8$, а зная, что всего 22 автомобиля, получим второе уравнение: $x + y = 22$.

$$\begin{cases} x + y = 22, \\ x - 8 = 8; \end{cases} \begin{cases} 2x = 30, \\ x + y = 22; \end{cases} \begin{cases} x = 15, \\ y = 7. \end{cases}$$

Ответ: 15 грузовых автомобилей.

1169. Пусть закупили x машин и y тракторов.

Зная, что тракторов закупили в 1,8 раза больше, составим уравнение: $y = 1,8x$. Так как всего закупили 28 тракторов и машин, получим второе уравнение: $x + y = 28$.

$$\begin{cases} y = 1,8x, \\ x + y = 28; \end{cases} \begin{cases} 1,8x + x = 28; \\ 2,8x = 28; \end{cases}$$

$$x = 10; \quad 1,8 \cdot 10 = 18; \quad \begin{cases} x = 10, \\ y = 18. \end{cases}$$

Ответ: машин 10, тракторов 18.

1170. Пусть боковая сторона x , а основание y см.

Зная, что основание на 7 см больше боковой стороны, составим уравнение: $y - x = 7$.

Зная периметр, получим второе уравнение: $x + x + y = 43$.

$$\begin{aligned} (-1) \begin{cases} y - x = 7, \\ y + 2x = 43; \end{cases} & \begin{cases} -y + x = -7, \\ y + 2x = 43; \end{cases} \\ \begin{cases} 3x = 36, \\ y + 2x = 43; \end{cases} & \begin{cases} x = 12, \\ y = 19. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: боковая сторона равна 12 см.

1171. Пусть плотность алюминия x кг/дм³, плотность железа y кг/дм³. Зная, что плотность алюминия на 5,1 кг/дм³ меньше, составим уравнение: $y - x = 5,1$.

Масса алюминия 0,6х кг, а железа — 1,5у кг. Зная, что вся масса равна 13,320 кг, получим уравнение:

$$0,6x + 1,5y = 13,32.$$

$$\begin{aligned} 0,6 \begin{cases} y - x = 5,1, \\ 1,5y + 0,6x = 13,32; \end{cases} & \begin{cases} 0,6y - 0,6x = 3,06, \\ 1,5y + 0,6x = 13,32; \end{cases} \\ \begin{cases} 2,1y = 16,38, \\ y - x = 5,1; \end{cases} & \begin{cases} y = 7,8, \\ y - x = 5,1; \end{cases} & \begin{cases} y = 7,8, \\ -x = -7,8 + 5,1; \end{cases} & \begin{cases} y = 7,8, \\ x = 2,7. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: плотность алюминия 2,7 кг/дм³.

1172. Пусть x — прежняя урожайность картофеля, y — новая. Урожайность увеличилась на 4 т с 1 га: $y - x = 4$.

С участка площадью 320 га собирают 320у т, а с участка 400 га собирали раньше 400х т.

Составим второе уравнение: $320y - 640 = 400x$.

$$\begin{aligned} \begin{cases} y - x = 4, \\ 320y - 400x = 640; \end{cases} & \begin{cases} y = 4 + x, \\ 320(4 + x) - 400x = 640; \end{cases} \\ 1280 + 320x - 400x = 640; & 640 = 80x; \quad x = 8, \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x = 8, \\ y = 4 + x; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 8, \\ y = 12. \end{cases}$$

Ответ: раньше собирали по 8 т с 1 га, а теперь — по 12 т.

1173. Пусть скорость машины x км/ч, а скорость поезда y км/ч.

Зная, что скорость поезда больше, составим уравнение: $y - x = 5$.

Путь на машине — 4х км, на поезде — 7у км, всего 640 км, т. е. $4x + 7y = 640$;

$$\begin{aligned} (-7) \begin{cases} y - x = 5, \\ 7y + 4x = 640; \end{cases} & \begin{cases} -7y + 7x = -35, \\ 7y + 4x = 640; \end{cases} & \begin{cases} x = 55, \\ y - 55 = 5; \end{cases} \\ 11x = 605; \quad x = 55; & \begin{cases} x = 55, \\ y = 60. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: скорость поезда 60 км/ч.

1174. Пусть первое число равно x , а второе y . Тогда $3x + 4y = 47$ и $2y - x = 1$.

$$\begin{cases} 3x + 4y = 47, \\ 2y - x = 1; \end{cases} \begin{cases} 3x + 4y = 47, \\ -3x + 6y = 3; \end{cases} \begin{cases} 10y = 50, \\ 2y - x = 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 5, \\ 2 \cdot 5 - x = 1; \end{cases} \begin{cases} y = 5, \\ x = 9. \end{cases}$$

Ответ: числа 5 и 9.

1175. Пусть x км/ч — скорость теплохода по течению, y км/ч — его скорость против течения.

Получим уравнения: $3x + 2y = 240$; $3y - 2x = 35$:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 240, \\ 3y - 2x = 35; \end{cases} \begin{cases} 6x + 4y = 480, \\ -6x + 9y = 105; \end{cases} \begin{cases} 13y = 585; \\ y = 45; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 45, \\ 3 \cdot 45 - 2x = 35; \end{cases} \begin{cases} y = 45, \\ 2x = 100; \end{cases} \begin{cases} y = 45, \\ x = 50. \end{cases}$$

Ответ: скорость по течению 50 км/ч, против течения — 45 км/ч.

1176. Пусть скорость более быстрого автомобиля x км/ч, а более медленного y км/ч. Тогда $(x + y) \cdot 2 = 280$ и $(x - y) \cdot 14 = 280$.

$$\begin{cases} (x + y) \cdot 2 = 280 \\ (x - y) \cdot 14 = 280; \end{cases} \begin{cases} x + y = 140, \\ x - y = 20; \end{cases} \begin{cases} 2x = 160; \\ x = 80; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 80, \\ x - y = 20; \end{cases} \begin{cases} x = 80, \\ y = 60. \end{cases}$$

Ответ: скорость первого автомобиля 80 км/ч, а второго — 60 км/ч.

1177. Пусть скорость первого туриста x км/ч, а второго — y км/ч.

Зная время и путь, составим уравнение: $(x + y) \cdot 4 = 38$.

Так как первый прошел на 2 км больше второго до встречи, получим второе уравнение: $4x - 4y = 2$.

$$\begin{cases} (x + y) \cdot 4 = 38, \\ 4x - 4y = 2; \end{cases} \begin{cases} 4x + 4y = 38, \\ 4x - 4y = 2; \end{cases} \begin{cases} 8x = 40, \\ 4x - 4y = 2; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 5, \\ 4 \cdot 5 - 4y = 2; \end{cases} \begin{cases} x = 5, \\ y = 4,5. \end{cases}$$

Ответ: скорость первого туриста 5 км/ч, а второго — 4,5 км/ч.

1178. Пусть x км/ч — скорость лодки в стоячей воде, y км/ч — скорость течения. Тогда получаем уравнения: $4(x + y) = 5(x - y)$ и $(x + y) \cdot 3,5 = 70$.

$$\begin{cases} 4(x + y) = 5(x - y), \\ 3,5(x + y) = 70; \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 4y = 5x - 5y, \\ x + y = 20; \end{cases}$$

$$(-1) \begin{cases} x - 9y = 0, \\ x + y = 20; \end{cases} \quad \begin{cases} -x + 9y = 0, \\ x + y = 20; \end{cases}$$

$$10y = 20; \quad y = 2; \quad \begin{cases} y = 2, \\ x = 18. \end{cases}$$

Ответ: скорость лодки в стоячей воде 18 км/ч.

1179. Пусть собственная скорость теплохода x км/ч, а скорость течения реки y км/ч.

Зная время по течению и против, составим уравнение:

$$3(x + y) + 4(x - y) = 380.$$

Зная время и путь против течения и по течению, получим другое уравнение: $(x + y) + 0,5(x - y) = 85$.

$$\begin{cases} 3(x + y) + 4(x - y) = 380, \\ x + y + 0,5(x - y) = 85; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 3y + 4x - 4y = 380, \\ x + y + 0,5x - 0,5y = 85; \end{cases}$$

$$2 \begin{cases} 7x - y = 380, \\ 1,5x + 0,5y = 85; \end{cases} \quad \begin{cases} 7x - y = 380, \\ 3x + y = 170; \end{cases} \quad \begin{cases} 10x = 550, \\ 7x - y = 380; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 55; \\ 7 \cdot 55 - y = 380; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 55, \\ y = 5. \end{cases}$$

Ответ: собственная скорость теплохода 55 км/ч. Скорость течения реки 5 км/ч.

1180. Пусть на I полке x книг, а на II — y . Зная, сколько книг всего, составим уравнение: $x + y = 55$.

Так как после перестановки на I полке книг станет в 4 раза

больше, то $4\left(y - \frac{1}{2}y\right) = x + \frac{1}{2}y$.

$$\begin{cases} x + y = 55, \\ 4\left(y - \frac{1}{2}y\right) = x + \frac{1}{2}y; \end{cases} \quad \begin{cases} x + y = 55, \\ 1,5y = x; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 33, \\ y = 22. \end{cases}$$

Ответ: на I полке 33 книги, на II — 22 книги.

1181. Пусть одно число равно a , а другое — b . Получим уравнения: $\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b = 2$; $(a - \frac{5}{6}b) + (b + \frac{1}{6}b) = 59$.

Решим систему:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b = 2, \\ \frac{1}{6}a + \frac{7}{6}b = 59; \end{cases} (-3) \begin{cases} 3a - 4b = 12, \\ a + 7b = 354; \end{cases} \begin{cases} 3a - 4b = 12, \\ -3a - 21b = -1062; \end{cases}$$

$$-25b = -1050; \quad b = 42; \quad \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \cdot 42 = 2, \\ b = 42; \end{cases}$$

$$\frac{1}{2}a = 30; \quad a = 60; \quad \begin{cases} a = 60, \\ b = 42. \end{cases}$$

Ответ: числа 60 и 42.

1182. Пусть x г/см³ — плотность железа, а y г/см³ — плотность меди. Получим уравнения: $4,5x + 8y = 101,5$; $3x - 2y = 6,8$.

Решим систему:

$$\begin{cases} 4,5x + 8y = 101,5, \\ 3x - 2y = 6,8; \end{cases} \begin{cases} 4,5x + 8y = 101,5, \\ 12x - 8y = 27,2; \end{cases} \begin{cases} 16,5x = 128,7; \\ x = 7,8; \end{cases} \begin{cases} x = 7,8, \\ 3 \cdot 7,8 - 2y = 6,8; \end{cases} \begin{cases} 23,4 - 6,8 = 2y; \\ y = 8,3. \end{cases}$$

Ответ: плотность железа 7,8 г/см³, плотность меди 8,3 г/см³.

1183. Пусть число $10a + b$. Получаем уравнения: $a + b = 9$;
 $10b + a = \frac{2}{9}(10a + b)$.

Решим систему:

$$\begin{cases} a + b = 9, \\ 90b + 9a = 20a + 2b; \end{cases} \begin{cases} a + b = 9, \\ 88b - 11a = 0; \end{cases} \begin{cases} a + b = 9, \\ 8b - a = 0; \end{cases} \begin{cases} 9b = 9; \\ b = 1; \\ a = 8. \end{cases}$$

Ответ: число 81.

1184. Пусть число десятков x , а число единиц y , тогда, зная сумму цифр числа, составим уравнение: $x + y = 10$ (само число $10x + y$).

Новое число запишется так: $10y + (x + 1)$; поскольку оно больше в 2 раза исходного, то $10y + (x + 1) = 2(10x + y)$.

$$\begin{cases} x + y = 10, \\ 10y + (x + 1) = 2(10x + y); \end{cases} \begin{cases} x + y = 10, \\ 10y + x + 1 = 20x + 2y; \end{cases}$$

$$19 \begin{cases} x + y = 10, \\ -19x + 8y = -1; \end{cases} \begin{cases} -19x + 8y = -1, \\ 19x + 19y = 190, \end{cases} \begin{cases} 27y = 189, \\ x + y = 10; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 7, \\ x = 3. \end{cases}$$

Ответ: первоначальное число 37.

1185. Пусть x га занимали озимые и y га — яровые.

Получим уравнения: $x - y = 480$; $(x - 0,8x) + 300 = y - 0,25y$.

Решим систему:

$$\begin{cases} x - y = 480; \\ 0,2x + 300 = 0,75y; \end{cases} \begin{cases} 0,2 \begin{cases} x - y = 480, \\ 0,75y - 0,2x = 300; \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,2x - 0,2y = 96, \\ 0,75y - 0,2x = 300; \end{cases} \begin{cases} 0,55y = 396; \\ y = 720; \end{cases}$$

$$x = 720 + 480; \quad x = 1200.$$

Ответ: озимые занимали 1200 га, яровые — 720 га.

1186. Пусть первая бригада должна изготовить x деталей, а II — y , вместе они изготовят $(x + y)$ деталей, что по условию равно 680, т. е. $x + y = 680$.

Первая бригада изготовила сверх плана $0,2x$ деталей, а II — $0,15y$; поэтому $0,2x + 0,15y = 118$.

$$(-0,2) \begin{cases} x + y = 680, \\ 0,2x + 0,15y = 118; \end{cases} \begin{cases} -0,2x + (-0,2y) = -136, \\ 0,2x + 0,15y = 118; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -0,05y = -18, \\ x + y = 680; \end{cases} \begin{cases} x = 360, \\ y = 320. \end{cases}$$

Ответ: первая бригада должна изготовить 360, а вторая — 320 деталей.

1187. а) $(a - 2)(a^2 + a - 1) - a^2(a - 1) =$

$$= a^3 - 2a^2 + a^2 - 2a - a + 2 - a^3 + a^2 = -3a + 2.$$

б) $(3 - p)(9 + 3p + p^2) - (1 - p^3) = 27 - p^3 - 1 + p^3 = 26.$

1188. а) $0,064m^3 + 1 = (0,4m + 1)(0,16m^2 - 0,4m + 1).$

б) $0,027x^3 - y^3 = (0,3x - y)(0,09x^2 + 0,3xy + y^2).$

в) $p^6 + 8 = (p^2 + 2)(p^4 - 2p^2 + 4).$

г) $27 - m^6 = (3 - m^2)(9 + 3m^2 + m^4).$

$$1189. (x^3 - y^3)^2 + 2x^3y^3 = x^6 - 2x^3y^3 + y^6 + 2x^3y^3 = x^6 + y^6 = (x^2 + y^2)(x^4 + y^4 - x^2y^2).$$

$$1190. \text{ а) } 2x + 5y = 12; \quad 5y = -2x + 12;$$

$y = -\frac{2}{5}x + 2\frac{2}{5}$ — график расположен во II, IV и I четвертях.

$$\text{ б) } 3x - 4y = 10; \quad 4y = 3x - 10;$$

$y = \frac{3}{4}x - 2,5$ — график расположен в I, III и IV четвертях.

$$1191. -x^2 - 6x - 11 = -(x^2 + 6x + 11) = -(x^2 + 2 \cdot 3x + 9 - 9 + 11) = -(x + 3)^2 - 2. \quad -(x + 3)^2 - 2 < 0 \quad \text{при любом } x.$$

Дополнительные упражнения к главе VI

К параграфу 15

$$1192. \text{ а) } 5^2 - 2 \cdot 8 = 25 - 16 = 9 \neq 7 \text{ — не является.}$$

$$\text{ б) } (-4)^2 - 2(-11,5) = 16 + 23 = 39 \neq 7 \text{ — не является.}$$

$$\text{ в) } (-1)^2 + 6 = 7 \text{ — является.}$$

$$\text{ г) } (1,2)^2 + 2 \cdot 2,78 = 1,44 + 5,56 = 7 \text{ — является.}$$

$$1193. \text{ а) } u - v = 7. \quad \text{ б) } u + v + 7 = 0.$$

$$\text{ в) } 4u + 3v = 0. \quad \text{ г) } u + v = -5.$$

$$1194. \text{ Рассмотрим выражение } ax + by \text{ при } x = 15, y = 40: \\ 15a + 40 = 5(3a + 8b).$$

Это число делится нацело на 5; но 81 на 5 не делится, поэтому ни при каких целых a и b пара (15; 40) не может быть решением данного уравнения.

$$1195. \text{ а) } a \cdot 5 - 2 \cdot 7 = 1; \quad 5a - 14 = 1; \quad 5a = 15; \quad a = 3.$$

$$\text{ б) } 5 \cdot (-3) + b \cdot 8 = 17; \quad b \cdot 8 = 32; \quad b = 4.$$

$$1196. \text{ а) } x + y = 11; \quad 1 \leq x \leq 10; \quad 1 \leq y \leq 10;$$

(1; 10); (2; 9); (3; 8); (4; 7); (5; 6); (6; 5); (7; 4); (8; 3); (9; 2); (10; 1).

$$\text{ б) } xy = 18; \quad 18 = 2 \cdot 3 \cdot 3;$$

(1; 18); (2; 9); (3; 6); (6; 3); (9; 2); (18; 1).

1197. Простые числа, которые могли бы попасть в такие пары: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 (бóльшие попадут в пары с уже перечисленными).

$$42 - 2 = 40 \text{ — не простое; } \quad 42 - 3 = 39 \text{ — не простое;}$$

$$42 - 5 = 37 \text{ — простое; } \quad 42 - 7 = 35 \text{ — не простое;}$$

$$42 - 11 = 31 \text{ — простое; } \quad 42 - 13 = 29 \text{ — простое;}$$

$$42 - 17 = 25 \text{ — не простое; } \quad 42 - 19 = 23 \text{ — простое;}$$

Окончательно получаем:

$$a = 5, \quad b = 37; \quad a = 23, \quad b = 19; \quad a = 11, \quad b = 31;$$

$$a = 29, \quad b = 13; \quad a = 13, \quad b = 29; \quad a = 31, \quad b = 11;$$

$$a = 19, \quad b = 23; \quad a = 37, \quad b = 5.$$

1198. Пусть двухрублевых монет x штук, а пятирублевых y . Тогда $2x + 5y = 23$.

При $y = 1$ имеем $2x = 18$, $x = 9$.

При $y = 2$ имеем $2x = 13$, целых решений нет.

При $y = 3$ имеем $2x = 8$, $x = 4$.

При $y = 4$ имеем $2x = 3$, целых решений нет.

Окончательно, $x = 9$ или $x = 4$.

1199. Пусть двузначное число равно $10a + b$. Тогда:

$$1000 + 100a + 10b + 1 = 21(10a + b);$$

$$1000 + 100a + 10b + 1 = 210a + 21b;$$

$$1001 = 110a + 11b; \quad 1001 = 100a + 10(a + b) + b;$$

отсюда следует, что $b = 1$, поэтому

$$1001 = 100a + 10a + 11; \quad 990 = 110a; \quad a = 9.$$

Ответ: число 91.

1200. $y = x^2 + 9$.

а) $x^2 + 9 > 0$ при всех x , поэтому график не пересекает ось x .

б) При $x = 0$ имеем $y = 9$; график пересекает ось y в точке $(0; 9)$.

1201. а) $x = -1$; $y = -3$: $-1 + 3 - 2 = 0$ — верно.

Точка M принадлежит графику.

б) $x = -1$; $y = 1$: $-1 - 1 - 2 = -4 \neq 0$.

Точка K не принадлежит графику.

в) $x = 1$; $y = -1$: $-1 + 1 - 2 = 0$ — верно.

Точка B принадлежит графику.

1202. $x - x(-1,3) = 46$; $x + 1,3x = 46$; $2,3x = 46$; $x = 20$.

1203. $8 \cdot 1,2 - 5y = 14$; $9,6 - 5y = 14$;
 $-5y = 14 - 9,6$; $-5y = 4,4$; $y = -0,88$.

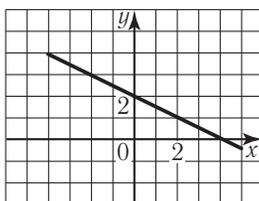
1204. $3x + 2y > 0$ при любых положительных значениях x и y .

1205. $6x - 12y = 6(x - 2y) = 5$, откуда $x - 2y = \frac{5}{6}$. Но ни при каких целых x и y такое равенство невозможно, так как $x - 2y$ — целое число, а $\frac{5}{6}$ — дробное.

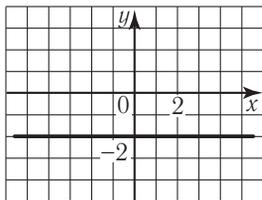
1206. а) $3x - 6y - 2x + 8y = x + 2y = 4$;

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

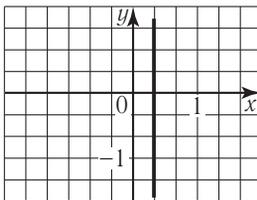
x	y
0	2
2	1



б) $x - 2,4y - 0,6y - x = 6$;
 $-3y = 6$; $y = -2$.



в) $1,2y - 0,6x - 1,2y +$
 $+ 2,4x = 0,6$;
 $1,8x = 0,6$; $x = \frac{1}{3}$.

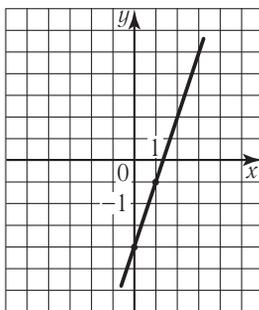


1207. $x = 3$; $y = 5$; $3a - 5 = 4$;

$$3a = 9$$
; $a = 3$.

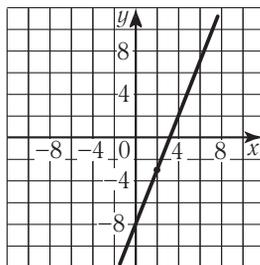
$$y = 3x - 4.$$

x	y
0	-4
1	-1

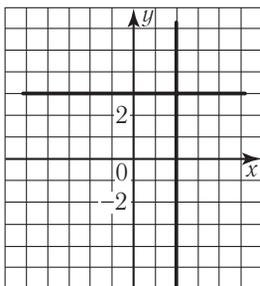


1208. $x = 2; y = -3;$
 $y - 2,5x = c;$
 $-3 - 2,5 \cdot 2 = c; c = -8;$
 $y - 2,5x = -8;$
 $y = 2,5x - 8.$

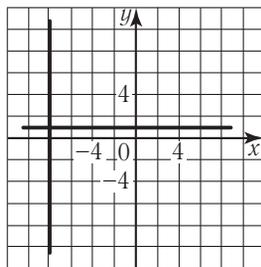
x	y
0	-8
2	-3



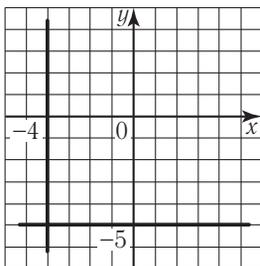
1209. а) $(x - 2)(y - 3) = 0;$
 $x - 2 = 0$ или $y - 3 = 0;$
 $x = 2$ или $y = 3.$
 При $x = 2$ ордината любая.
 При $y = 3$ абсцисса любая.
 График состоит из двух
 прямых.



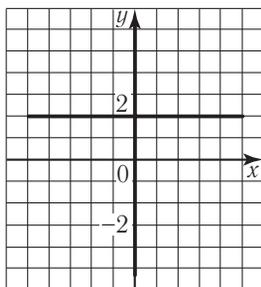
б) $(x + 8)(y - 1) = 0;$
 $x = -8$ или $y = 1.$
 График состоит из двух
 прямых.



в) $(x + 4)(y + 5) = 0;$
 $x = -4$ или $y = -5.$
 График состоит из двух
 прямых.



г) $x(y - 2) = 0;$
 $x = 0$ или $y = 2.$
 График состоит из двух
 прямых.

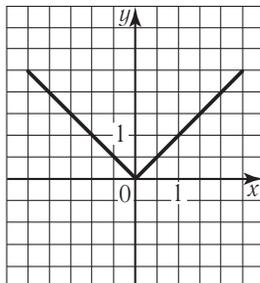


1210. $(x + 2)(y + 3) = 0$; $x = -2$ или $y = -3$.

График пересекается с осью x в точке $(-2; 0)$, с осью y — $(0; -3)$.

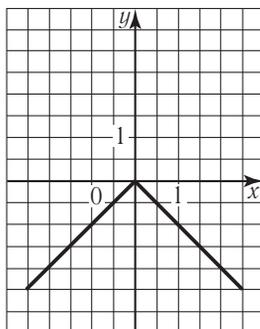
1211. а) $y = |x| = \begin{cases} x, & \text{если } x > 0; \\ -x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

Поэтому график в левой полуплоскости — прямая $y = -x$, в правой — прямая $y = x$; итого две полупрямые.



б) $y = -|x| = \begin{cases} -x, & \text{если } x \geq 0; \\ x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

График состоит из двух полупрямых.



1212. а) $\begin{cases} 0^2 + 16 = 16, \\ 0^2 + 8 \cdot 0 + 16 - 8 \cdot 4 + 16 = 0; \end{cases}$

$\begin{cases} 16 = 16, \\ 16 + 16 - 32 = 0 \end{cases}$ — верно; пара $(0; 4)$ является решением.

б) $\begin{cases} 0^2 + (-4)^2 = 16, \\ 0^2 + 8 \cdot 0 + (-4)^2 - 8 \cdot (-4) + 16 = 0; \end{cases}$

$\begin{cases} 16 = 16, \\ 16 + 32 + 16 \neq 0 \end{cases}$ — пара $(0; -4)$ не является решением.

в) $\begin{cases} (-4)^2 + 0^2 = 16, \\ (-4)^2 + 8 \cdot (-4) + 0^2 - 8 \cdot 0 + 16 = 0; \end{cases}$

$\begin{cases} 16 = 16, \\ 16 - 32 + 16 = 0 \end{cases}$ — верно; пара $(-4; 0)$ является решением.

1213. Найдем точку пересечения первых двух прямых:

$$\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y = 16; \end{cases} \quad 3x = 21; \quad x = 7; \quad \begin{cases} x = 7, \\ y = -2. \end{cases}$$

Проверим, проходит ли через точку $(7; -2)$ третья прямая:
 $7 + 2 \cdot (-2) = 3; \quad 7 - 4 = 3$ — верно.

Прямые пересекаются в одной точке $(7; -2)$.

1214. $x = 0; \begin{cases} -2y = 3, \\ y = a; \end{cases} \begin{cases} y = -\frac{3}{2}, \\ a = -\frac{3}{2}; \end{cases} a = -1,5.$

1215. $y = 0; \begin{cases} bx = 10, \\ x = 4; \end{cases} b = \frac{10}{4} = 2,5.$

1216. Найдем точку пересечения данных прямых:

$$2x - 5 = -x + 1; \quad 3x = 6; \quad x = 2; \quad y = -2 + 1 = -1.$$

Прямая $y = kx - 4$ проходит через точку $(2; -1)$, если $-1 = 2k - 4; 2k = 3; k = \frac{3}{2}$.

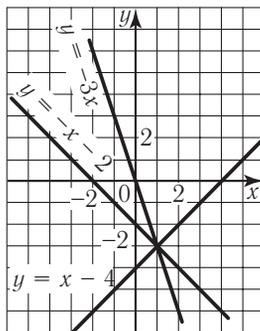
1217. а) $y = -3x; \quad y = x - 4;$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 0 \\ \hline 1 & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & -4 \\ \hline 1 & -3 \end{array}$$

$$y = -x - 2;$$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & -2 \\ \hline 1 & -3 \end{array}$$



Решение системы: $(1; -3)$.

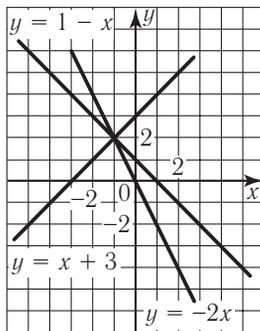
б) $y = 1 - x; \quad y = x + 3;$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 1 \\ \hline 1 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 3 \\ \hline -3 & 0 \end{array}$$

$$y = -2x;$$

$$\begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 0 \\ \hline -1 & 2 \end{array}$$



Решение системы: $(-1; 2)$.

1218. а) $\begin{cases} 2x + 5y = 17, \\ 4x - 10y = 45; \end{cases} \begin{cases} y = -\frac{2}{5}x + \frac{17}{5}, \\ y = \frac{2}{5}x - \frac{9}{2}. \end{cases}$ Имеет одно решение.

б) $\begin{cases} \frac{x}{5} - \frac{y}{15} = 1, \\ 6x - 2y = 35; \end{cases} \begin{cases} y = 3x - 15, \\ y = 3x - 17,5. \end{cases}$ Решений нет.

в) $\begin{cases} 0,2x - 5y = 11, \\ -x + 25y = -55; \end{cases} \begin{cases} y = \frac{1}{25}x - \frac{11}{5}, \\ y = \frac{1}{25}x - \frac{11}{5}. \end{cases}$

Решений бесконечно много.

г) $\begin{cases} 3x + \frac{1}{3}y = 10, \\ 9x - 2y = 1; \end{cases} \begin{cases} y = -9x + 10, \\ y = \frac{9}{2}x - \frac{1}{2}. \end{cases}$ Имеет одно решение.

1219. а) $\begin{cases} 10x + 5y = 1, \\ 10x - 5y = 1 \end{cases}$ — имеет одно решение.

б) $\begin{cases} 10x + 5y = 1, \\ 20x + 10y = 2 \end{cases}$ — имеет бесконечно много решений.

в) $\begin{cases} 10x + 5 = 1, \\ 10x + 5 = 2 \end{cases}$ — не имеет решений.

1220. Первое уравнение системы имеет вид $y = -2x + 7$, второе — $y = kx + 3$. Подходит любое $k \neq -2$, например $k = 1$.

1221. $\begin{cases} y = 3x - 10, \\ y = 3x - \frac{c}{3}. \end{cases}$ Решений бесконечно много, если прямые

совпадают, т. е. $-\frac{c}{3} = -10$, откуда $c = 30$.

1222. $\begin{cases} 5x + 2y = 20, \\ 5x + 2y = c \end{cases}$ — не имеет решений при любом $c \neq 20$.

К параграфу 16

1223. а) $(-5) \begin{cases} 25x - 18y = 75, \\ 5x - 4y = 5; \end{cases} \begin{cases} 25x - 18y = 75, \\ -25x + 20y = -25; \end{cases}$
 $\begin{cases} 2y = 50, \\ 5x - 4y = 5; \end{cases} \begin{cases} y = 25, \\ 5x - 4 \cdot 25 = 5; \end{cases} \begin{cases} y = 25, \\ x = 21; \end{cases} \begin{cases} x = 21, \\ y = 25. \end{cases}$

$$\text{б) } \begin{cases} 4 \begin{cases} 35x = 3y + 5, \\ 49x = 4y + 9; \end{cases} & \begin{cases} 140x = 12y + 20, \\ -147x = -12y - 27; \end{cases} \\ -7x = -7; \quad x = 1; & \begin{cases} 35 = 3y + 5, \\ x = 1; \end{cases} & \begin{cases} y = 10, \\ x = 1; \end{cases} & x = 1, \quad y = 10. \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 2 \begin{cases} 8y - 5z = 23, \\ 3y - 2z = 6; \end{cases} & \begin{cases} 16y - 10z = 46, \\ -15y + 10z = -30; \end{cases} \\ \begin{cases} y = 16, \\ 3y - 2z = 6; \end{cases} & \begin{cases} y = 16, \\ 3 \cdot 16 - 2z = 6; \end{cases} & \begin{cases} y = 16, \\ z = 21; \end{cases} & y = 16, \quad z = 21. \end{cases}$$

$$\text{г) } 15 \begin{cases} 13x - 15y = -48; \\ 2x + y = 29; \end{cases} \quad \begin{cases} 13x - 15y = -48; \\ 30x + 15y = 435; \end{cases} \\ 43x = 387; \quad x = 9; & \begin{cases} 2x + y = 29, \\ x = 9; \end{cases} & \begin{cases} y = 29 - 18, \\ x = 9; \end{cases} \\ \begin{cases} y = 11, \\ x = 9; \end{cases} & x = 9, \quad y = 11. \end{cases}$$

$$\text{д) } \begin{cases} (-2) \begin{cases} 7x + 4y = 74, \\ 3x + 2y = 32; \end{cases} & \begin{cases} 7x + 4y = 74, \\ -6x - 4y = -64 \end{cases} & \begin{cases} x = 10, \\ 3x + 2y = 32 \end{cases} \\ \begin{cases} x = 10, \\ 3 \cdot 10 + 2y = 32; \end{cases} & \begin{cases} x = 10, \\ y = 1; \end{cases} & x = 10, \quad y = 1. \end{cases}$$

$$\text{е) } \begin{cases} (-3) \begin{cases} 11u + 15v = 1,9, \\ -3u + 5v = 1,3; \end{cases} & \begin{cases} 11u + 15v = 1,9, \\ 9u - 15v = -3,9; \end{cases} & 20u = -2; \\ u = -0,1; & \begin{cases} u = -0,1, \\ -3u + 5v = 1,3; \end{cases} & \begin{cases} u = -0,1, \\ 3u + 5v = 1,3; \end{cases} & \begin{cases} u = -0,1, \\ 5v = 1; \end{cases} \\ \begin{cases} u = -0,1, \\ v = 0,2; \end{cases} & u = -0,1, \quad v = 0,2. \end{cases}$$

$$1224. \text{ а) } \begin{cases} \begin{cases} 6(x + y) = 8 + 2x - 3y, \\ 5(y - x) = 5 + 3x + 2y; \end{cases} & \begin{cases} 6x + 6y - 2x + 3y = 8, \\ 5y - 5x - 3x - 2y = 5; \end{cases} \\ 2 \begin{cases} 4x + 9y = 8, \\ -8x + 3y = 5; \end{cases} & \begin{cases} 8x + 18y = 16, \\ -8x + 3y = 5; \end{cases} & \begin{cases} y = 1, \\ 4x + 9y = 8; \end{cases} \\ \begin{cases} y = 1, \\ x = -0,25; \end{cases} & x = -0,25, \quad y = 1. \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \begin{cases} -2(2x + 1) + 1,5 = 3(y - 2) - 6x, \\ 11,5 - 4(3 - x) = 2y - (5 - x); \end{cases} \\ \begin{cases} 4x - 2 + 1,5 = 3y - 6 - 6x, \\ 11,5 - 12 + 4x = 2y - 5 + x; \end{cases} \\ \begin{cases} -4x + 6x - 3y = -6 + 0,5, \\ 4x - x - 2y = -5 + 0,5; \end{cases} & 2 \begin{cases} 2x - 3y = -5,5, \\ 3x - 2y = -4,5, \end{cases} \\ \begin{cases} 4x - 6y = -11, \\ -9x + 6y = 13,5; \end{cases} & -5x = 2,5; \quad x = -0,5; & \begin{cases} 2x - 3y = -5,5, \\ x = -0,5; \end{cases} \end{cases}$$

$$3y = 2x + 5,5 = 2 \cdot (-0,5) + 5,5 = -1 + 5,5 = 4,5;$$

$$3y = 4,5; \quad y = 1,5; \quad \begin{cases} x = -0,5, \\ y = 1,5. \end{cases} \quad x = -0,5; \quad y = 1,5.$$

$$\text{в) } \begin{cases} 4(2x - y + 3) - 3(x - 2y + 3) = 48, \\ 3(3x - 4y + 3) + 4(4x - 2y - 9) = 48; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x - 4y + 12 - 3x + 6y - 9 = 48, \\ 9x - 12y + 9 + 16x - 8y - 36 = 48; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + 2y = 45, & 2 \begin{cases} 5x + 2y = 45, \\ 5x - 4y = 15; \end{cases} \\ 25x - 20y = 75; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10x + 4y = 90, & \begin{cases} 15x = 105, \\ 5x - 4y = 15; \end{cases} \\ 5x - 4y = 15; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 7, & \begin{cases} x = 7, \\ y = 5; \end{cases} \\ 5 \cdot 7 - 4y = 15; \end{cases} \quad x = 7, \quad y = 5.$$

$$\text{г) } \begin{cases} 84 + 3(x - 3y) = 36x - 4(y + 17), \\ 10(x - y) = 3y + 4(1 - x); \end{cases}$$

$$\begin{cases} 84 + 3x - 9y = 36x - 4y - 68, & 15 \begin{cases} 33x + 5y = 152, \\ 14x - 13y = 4; \end{cases} \\ 10x - 10y = 3y + 41 - 4x; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 429x + 65y = 1976, & 499x = 1996; \\ 50x - 65y = 20; \end{cases} \quad x = 4;$$

$$\begin{cases} 33 \cdot 4 + 5y = 152; & \begin{cases} 132 + 5y = 152; \\ x = 4; \end{cases} & \begin{cases} 5y = 20; \\ x = 4; \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4; \\ y = 4. \end{cases} \quad x = 4, \quad y = 4.$$

$$1225. \text{ а) } \begin{cases} \frac{x}{5} = 1 - \frac{y}{15}, & 2 \begin{cases} 3x + y = 15, \\ 2x - 5y = 0; \end{cases} & \begin{cases} 6x + 2y = 30, \\ -6x + 15y = 0; \end{cases} \\ 2x - 5y = 0; \end{cases} \quad (-3) \begin{cases} 3x + y = 15, \\ 2x - 5y = 0; \end{cases}$$

$$17y = 30, \quad y = 1\frac{13}{17}; \quad \begin{cases} 2x = \frac{150}{170}, & \begin{cases} x = 4\frac{7}{17}, \\ y = 1\frac{13}{17}; \end{cases} \\ y = \frac{30}{17}; \end{cases}$$

$$x = 4\frac{1}{17}, \quad y = 1\frac{13}{17}.$$

$$\text{б) } \begin{cases} 3m + 5n = 1, \\ \frac{m}{4} + \frac{3n}{5} = 1; \end{cases} \quad (-5) \begin{cases} 3m + 5n = 1, \\ 5m + 12n = 20; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -15m - 25n = -5, & \begin{cases} 11n = 55, \\ 3m + 5n = 1; \end{cases} & \begin{cases} n = 5, \\ 3m + 5 \cdot 5 = 1; \end{cases} \\ -15m + 36n = 60; \end{cases}$$

$$\begin{cases} n = 5, \\ m = -8; \end{cases} \quad n = 5, \quad m = -8.$$

$$\text{в) } \begin{cases} 4x - 3y = 1, \\ \frac{2x+1}{6} = \frac{9-5y}{8}; \end{cases} \begin{cases} 4x - 3y = 1, \\ 4(2x+1) = 3(9-5y); \end{cases}$$

$$5 \begin{cases} 4x - 3y = 1, \\ 8x + 15y = 23; \end{cases} \begin{cases} 20x - 15y = 5, \\ 8x + 15y = 23; \end{cases} \quad 28x = 28; \quad x = 1;$$

$$\begin{cases} x = 1, \\ 4 - 3y = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1, \\ y = 1; \end{cases} \quad x = 1, \quad y = 1.$$

$$\text{г) } \begin{cases} 3q = 4p - 7, \\ \frac{1-3q}{4} = \frac{4-2p}{3}; \end{cases} \begin{cases} 3q = 4p - 7, \\ 3 - 9q = 16 - 8p; \end{cases}$$

$$3 \begin{cases} 3q - 4p = -7, \\ -9q + 8p = 13; \end{cases} \begin{cases} 9q - 12p = -21, \\ -9q + 8p = 13; \end{cases} \begin{cases} -4p = -8, \\ 3q - 4p = -7; \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = 2, \\ 3q - 4 \cdot 2 = -7; \end{cases} \begin{cases} p = 2, \\ q = \frac{1}{3}. \end{cases} \quad p = 2, \quad q = \frac{1}{3}.$$

$$1226. \text{ а) } \begin{cases} x^2 - 2x + 1 - x^2 - 4x - 4 = 9y, \\ y^2 - 6y + 9 - y^2 - 4y - 4 = 5x; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -6x - 3 = 9y, \\ -10y + 5 = 5x; \end{cases} \begin{cases} -2x - 2 = 3y, \\ -2y + 1 = x; \end{cases} \quad (-2) \begin{cases} 2x + 3y = -1, \\ x + 2y = 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1, \\ -2x - 4y = -2; \end{cases} \quad -y = -3; \quad y = 3;$$

$$x = 1 - 2y = 1 - 2 \cdot 3 = -5; \quad \begin{cases} x = -5, \\ y = 3; \end{cases} \quad x = -5, \quad y = 3.$$

$$\text{б) } \begin{cases} 49 + 14u + u^2 - 25 - 10u - u^2 = 6v; \\ 4 - 4v + v^2 - 36 + 12v - v^2 = 4u; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4u - 6v + 24 = 0, \\ 8v - 4u - 32 = 0; \end{cases} \quad 2v - 8 = 0; \quad v = 4;$$

$$\begin{cases} v = 4, \\ 2v - u = 8; \end{cases} \quad \begin{cases} v = 4, \\ u = 0; \end{cases} \quad u = 0, \quad v = 4.$$

$$1227. \text{ а) } (-5) \begin{cases} 8x + 5y = 20, \\ 1,6x + 2y = 0; \end{cases} \begin{cases} 8x + 5y = 20, \\ -8x - 10y = 0; \end{cases} \quad -5y = 20;$$

$$y = -4; \begin{cases} 8x - 20 = 20, \\ y = -4; \end{cases} \begin{cases} x = 5, \\ y = -4; \end{cases} \quad x = 5; \quad y = -4.$$

$$\text{б) } 91 \begin{cases} \frac{1}{7}x - \frac{1}{3}y = 1, \\ 13x - 7y = 5; \end{cases} \begin{cases} 13x - 7y = 91, \\ 13x - 7y = 5. \end{cases} \quad \text{Решений нет.}$$

$$\text{в) } (-0,6) \begin{cases} -1,8x + 2,4y = 1, \\ 3x - 4y = 5; \end{cases} \begin{cases} -1,8x + 2,4y = 1, \\ -1,8x + 2,4y = -3. \end{cases}$$

Решений нет.

$$\text{г) } (-24) \begin{cases} \frac{2}{3}x - \frac{1}{8}y = \frac{1}{2}, \\ -16x + 3y = 12, \end{cases} \begin{cases} -16x + 3y = -12, \\ -16x + 3y = 12. \end{cases}$$

Решений нет.

1228. а) Из второго уравнения $x = 4$;

$$\begin{cases} x = 4, \\ 20 - 4y = 1, \\ 28 - 5y = 1; \end{cases} (-1) \begin{cases} x = 4, \\ 4y = 19, \\ 5y = 27; \end{cases} \begin{cases} x = 4, \\ y = 8, \\ 4y = 19. \end{cases} \text{ Решений нет.}$$

$$\text{б) } (-2) \begin{cases} 11x + 3y = -1, \\ 2x + y = 3, \\ 5x + 2y = 4; \end{cases} \begin{cases} 11x + 3y = -1, \\ x = -2, \\ 2x + y = 3; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x + 3y = -1, \\ x = -2, \\ y = 7; \end{cases} \quad -22 + 21 = -1 \text{ — верно.}$$

$$\text{Окончательно, } \begin{cases} x = -2, \\ y = 7; \end{cases} \quad x = -2, \quad y = 7.$$

1229. Найдем точку пересечения второй и третьей прямых:

$$5 \begin{cases} 3x - 5y = 11, \\ x + y = 9; \end{cases} \begin{cases} 3x - 5y = 11, \\ 5x + 5y = 45; \end{cases} \quad 8x = 56; \quad x = 7;$$

$$\begin{cases} x = 7, \\ x + y = 9; \end{cases} \begin{cases} x = 7, \\ y = 2; \end{cases} \quad x = 7, \quad y = 2.$$

Проверим, проходит ли первая прямая через точку $(7; 2)$:
 $2 \cdot 7 + 3 \cdot 2 = 14 + 6 = 20$ — верно; все три прямые пересекаются в одной точке $(7; 2)$.

$$1230. \text{ а) } \begin{cases} 7x + 8y = 135, \\ x = y; \end{cases} \quad 15x = 135; \quad x = 9.$$

Существует, это точка $(9; 9)$.

$$\text{б) } \begin{cases} 7x + 8y = 135, \\ x = -y; \end{cases} \quad y = 135.$$

Существует, это точка $(-135; 135)$.

$$\text{в) } \begin{cases} 7x + 8y = 135, \\ y = 2x; \end{cases} \quad 7x + 16x = 135; \quad 23x = 135; \quad x = 5\frac{20}{23}.$$

Существует, это точка $(5\frac{20}{23}; 11\frac{17}{23})$.

1231. а) $y = kx + b$; $A(1; 2): 2 = k + b$; $B(-2; 3): 3 = -2k + b$;

$$(-1) \begin{cases} 2 = k + b, \\ 3 = -2k + b; \end{cases} \begin{cases} 2 = k + b, \\ -1 = 3k; \end{cases} \begin{cases} k = -\frac{1}{3}, \\ b = 2\frac{1}{3}. \end{cases} y = -\frac{1}{3}x + 2\frac{1}{3}.$$

б) $y = kx + b$; $M(-5; 0): 0 = -5k + b$; $K(2; -1): -1 = 2k + b$;

$$(-1) \begin{cases} -5k + b = 0, \\ 2k + b = -1; \end{cases} \begin{cases} 7k = -1, \\ -5k + b = 0; \end{cases} \begin{cases} k = -\frac{1}{7}, \\ b = -\frac{5}{7}. \end{cases} y = -\frac{1}{7}x - \frac{5}{7}.$$

1232. а) $(-1) \begin{cases} 1 = -k + b, \\ 4 = 4k + b; \end{cases} 3 = 5k; k = 0,6;$

$$\begin{cases} 1 = -0,6 + b, \\ k = 0,6; \end{cases} \begin{cases} b = 1,6, \\ k = 0,6; \end{cases} y = 0,6x + 1,6.$$

б) $\begin{cases} 3 = -3k + b, \\ -3 = 3k + b; \end{cases} 2b = 0; b = 0; 3 = -3k; k = -1; y = -x.$

1233. Пусть автомобиль со скоростью 40 км/ч шел x ч, а со скоростью 60 км/ч — $(8 - x)$ ч, тогда путь равен $40x + 60(8 - x)$ км; этот же путь равен $(45 \cdot 8)$ км, т. е.

$$40x + 60(8 - x) = 45 \cdot 8; 40x + 480 - 60x = 360; x = 6.$$

Ответ: со скоростью 40 км/ч автомобиль шел 6 ч, а со скоростью 60 км/ч — 2 ч.

1234. Обозначим через x ч время, затраченное велосипедистом на путь от пункта A до пункта B , тогда $(5 - x)$ ч — время, которое затратил велосипедист на путь от B до C . Расстояние между пунктами A и C равно $12 \cdot 5 = 60$ км, поэтому $10x + 15(5 - x) = 60$ или $2x + 3(5 - x) = 12$, $2x + 15 - 3x = 12$, $-x = -3$, $x = 3$ и $5 - x = 5 - 3 = 2$.

Ответ: 3 ч затратил велосипедист на путь от A до B и 2 ч — на путь от B до C .

1235. Пусть x и y — площади первого и второго поля. Тогда в первый день засеяли $(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y)$ га, а во второй — $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x$, что на 60 га меньше $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}y = \frac{1}{3}y$. Учитывая усло-

$$\text{вие, получаем } \begin{cases} 12 \left(\frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y \right) = 340, \\ 12 \left(\frac{1}{3}y - \frac{1}{4}x \right) = 60; \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 3x + 4y = 340 \cdot 12, \\ 4y - 3x = 60 \cdot 12; \end{cases} \begin{cases} 8y = 12(340 + 60), \\ 4y - 3x = 720; \end{cases} \begin{cases} y = 3 \cdot 200, \\ 4y - 3x = 720; \end{cases} \\ \begin{cases} y = 600, \\ 4 \cdot 600 - 720 = 3x; \end{cases} \begin{cases} y = 600, \\ x = 4 \cdot 200 - 240; \end{cases} \begin{cases} y = 600, \\ x = 560. \end{cases}$$

Ответ: 560 га и 600 га.

1236. Пусть было доставлено x т удобрений и y т цемента.

В первый день вывезли $\left(\frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x\right)$ т, что составило 8 т:

$$\frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x = 8.$$

Во второй день вывезли $\left(y - \frac{1}{2}y\right) \cdot \frac{3}{4}$ т цемента

и $\left(x - \frac{1}{3}x\right) \cdot \frac{1}{2}$ т удобрений, что составило 7 т:

$$\left(y - \frac{1}{2}y\right) \cdot \frac{3}{4} + \left(x - \frac{1}{3}x\right) \cdot \frac{1}{2} = 7; \quad \frac{3}{8}y + \frac{1}{3}x = 7.$$

$$(-1) \begin{cases} \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x = 8, \\ \frac{3}{8}y + \frac{1}{3}x = 7; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x = 8, \\ -\frac{3}{8}y - \frac{1}{3}x = -7; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{8}y = 1, \\ \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}x = 8; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 8, \\ \frac{1}{2} \cdot 8 + \frac{1}{3}x = 8; \end{cases} \begin{cases} y = 8, \\ \frac{1}{3}x = 4 \end{cases} \begin{cases} y = 8, \\ x = 12; \end{cases} \quad x = 12 \text{ т}; \quad y = 8 \text{ т}.$$

Ответ: 8 т цемента и 12 т удобрений.

1237. Пусть первый автомат изготавливает x деталей в час, а второй — y деталей в час. Тогда:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 720, \\ \frac{1}{4}(2x + 2y) = 150; \end{cases} \begin{cases} 3x + 2y = 720, \\ x + y = 300; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2(300 - x) = 720, \\ y = 300 - x; \end{cases} \begin{cases} 3x + 600 - 2x = 720, \\ y = 300 - x; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 120, \\ y = 300 - 120; \end{cases} \begin{cases} x = 120, \\ y = 180. \end{cases}$$

Ответ: 120 деталей за час изготовлял первый автомат и 180 деталей — второй.

1238. Обозначим написанные числа через x и y . После увеличения на 30% первое число станет равно $x + 0,3x = 1,3x$, а второе число после уменьшения на 10% — $y - 0,1y = 0,9y$.

$$\begin{aligned} \text{Поэтому: } & \begin{cases} 1,3x + 0,9y = x + y + 6, \\ 0,9x + 0,8y = x + y - 16; \end{cases} \\ & \begin{cases} 0,3x - 0,1y = 6, \\ -0,1x - 0,2y = -16; \end{cases} \quad 2 \begin{cases} 3x - y = 60, \\ x + 2y = 160; \end{cases} \quad + \begin{cases} 6x - 2y = 120, \\ x + 2y = 160; \end{cases} \\ & \begin{cases} 7x = 280, \\ 2y = 160 - x; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 40, \\ y = \frac{1}{2}(160 - 40); \end{cases} \quad \begin{cases} x = 40, \\ y = 60. \end{cases} \end{aligned}$$

Ответ: 40 и 60.

1239. Примем общую площадь обоих лугов за 1, тогда $\frac{1}{3}$ —

площадь малого луга и $\frac{2}{3}$ — площадь большого луга.

Пусть x — площадь, которую скосит артель за один день, работая вместе, y — число косцов в артели. Тогда

площадь большого луга равна $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x$, а площадь ма-

лого — $\frac{1}{4}x + \frac{x}{y}$, так как один косец за день скосит пло-

щадь, равную $\frac{x}{y}$. Таким образом, получаем систему

уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x = \frac{2}{3}, \\ \frac{1}{4}x + \frac{x}{y} = \frac{1}{3}; \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{3}{4}x = \frac{2}{3}, \\ \frac{xy+4x}{4y} = \frac{1}{3}; \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{3}, \\ 3xy + 12y = 4y; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{8}{9}, \\ y(4 - 3x) = 12x; \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{8}{9}, \\ y = \frac{12x}{4 - 3x}; \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{8}{9}, \\ y = \frac{12 \cdot \frac{8}{9}}{4 - \frac{24}{9}}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{8}{9}, \\ y = \frac{12 \cdot 8}{12}; \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{8}{9}, \\ y = 8. \end{cases}$$

Ответ: в артели было 8 косцов.

1240. Пусть x кг масса одного мешка с рисом и y кг — масса одного мешка с пшеном. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y = 160, \\ 2 \cdot 0,8x + 0,75y = 125; \end{cases} \begin{cases} y = 160 - 2x, \\ 1,6x + 0,75y = 125; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 160 - 2x, \\ 1,6x + 0,75(160 - 2x) = 125; \end{cases} \begin{cases} y = 160 - 2x, \\ 1,6x + 120 - 1,5x = 125; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 160 - 2x, \\ 0,1x = 5; \end{cases} \begin{cases} y = 160 - 2 \cdot 50, \\ x = 50; \end{cases} \begin{cases} y = 60, \\ x = 50. \end{cases}$$

Ответ: в мешке с рисом было 50 кг и в мешке с пшеном — 60 кг.

1241. Пусть на первом станке изготавливали x деталей в день, а на втором — y . Тогда на них всего изготовили $(8x + 5y)$ деталей, что по условию равно 235 деталей. Составим первое уравнение: $8x + 5y = 235$.

После усовершенствования на первом станке изготавливали $(x + 0,15x)$ деталей, а на втором — $(y + 0,2y)$ деталей.

Всего изготовили $2(x + 0,15x) + (y + 0,2y) \cdot 3$, что по условию равно 100. Составим второе уравнение:

$$2(x + 0,15x) + (y + 0,2y) \cdot 3 = 100.$$

$$\begin{cases} 3,6 \begin{cases} 8x + 5y = 235, \\ 2,3x + 3,6y = 100; \end{cases} \end{cases} \begin{cases} 28,8x + 18y = 846, \\ -11,5x - 18y = -500; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 17,3x = 346, \\ 8x + 5y = 235; \end{cases} \begin{cases} x = 20, \\ 8 \cdot 20 + 5y = 235; \end{cases} \begin{cases} x = 20, \\ y = 15. \end{cases}$$

Ответ: 20 деталей в день изготавливали на I станке и 15 деталей — на II.

ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1242. Найдем x из уравнения $(a - 1)x = 12$: $x = \frac{12}{a-1}$. Так как

по условию a и x — натуральные числа, то $a - 1$ должно быть натуральным делителем числа 12, т. е. $a - 1 = 1, a = 2$; $a - 1 = 2, a = 3$; $a - 1 = 3, a = 4$; $a - 1 = 4, a = 5$; $a - 1 = 6, a = 7$; $a - 1 = 12, a = 13$.

Ответ: 2, 3, 4, 5, 7, 13.

1243. а) $|x - 3| = 7, x - 3 = 7, x = 10; x - 3 = -7, x = -4$.

б) $|x + 2| = 9, x + 2 = 9, x = 7; x + 2 = -9, x = -11$.

в) $|4 - x| = 1,5, 4 - x = 1,5, x = 2,5; 4 - x = -1,5, x = 5,5$.

г) $|6 - x| = 7,3, 6 - x = 7,3, x = -1,3; 6 - x = -7,3, x = 13,3$.

1244. Данное число имеет вид $\overline{abcabc} = \overline{abc} \cdot 1000 + \overline{abc} = \overline{abc} (1000 + 1) = \overline{abc} \cdot 1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot \overline{abc}$.

1245. Пусть x — количество воды в каждой бочке. В первой бочке сначала стало $x - 0,1x = 0,9x$ воды, а затем $0,9x + 0,1 \cdot 0,9x = 0,99x$ воды. Во второй бочке сначала стало $x + 0,1x = 1,1x$ воды, а затем $1,1x - 0,1 \cdot 1,1x = 1,1x - 0,11x = 0,99x$.

Ответ: количество воды в бочках осталось одинаковым.

1246. Пусть x — длина прямоугольника, а y — его ширина. Тогда $1,2x \cdot 1,1y = 1,32xy$, т. е. площадь прямоугольника увеличится на 32%.

1247. Обозначим через x и y число орехов в первом и третьем ящиках. Тогда:

$$\begin{cases} 1,1x = 1,3y, & \begin{cases} 11x = 13y, \\ x - y = 80; \end{cases} & \begin{cases} 11x = 13(x - 80), \\ y = x - 80; \end{cases} \\ \begin{cases} 2x = 80 \cdot 13, \\ y = x - 80; \end{cases} & \begin{cases} x = 520, \\ y = 440. \end{cases} \end{cases}$$

$$1,1x = 1,1 \cdot 520 = 572.$$

Ответ: в первом ящике — 520 орехов, во втором — 572 ореха, в третьем — 440 орехов.

1248. Составим систему уравнений:
$$\begin{cases} a = 0,8b, \\ c = 1,4b, \\ c - a = 72; \end{cases} \begin{cases} b = \frac{a}{0,8}, \\ b = \frac{c}{1,4}, \\ c - a = 72; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{a}{0,8} = \frac{c}{1,4}, \\ c - a = 72; \end{cases} \begin{cases} 14a = 8c, \\ c = a + 72; \end{cases} \begin{cases} 7a = 4(a + 72), \\ c = a + 72; \end{cases} \begin{cases} 7a = 4a + 288, \\ c = a + 72; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3a = 288, \\ c = a + 72; \end{cases} \begin{cases} a = 96, \\ c = 96 + 72; \end{cases} \begin{cases} a = 96, \\ c = 168. \end{cases}$$

Теперь можно найти b : $b = \frac{a}{0,8} = \frac{96}{0,8} = \frac{960}{8} = 120$.

Ответ: 96, 120, 168.

1249.
$$\begin{cases} a = 0,75b, \\ a = 0,4c, \\ c - b = 42; \end{cases} \begin{cases} 0,75b = 0,4c, \\ c = b + 42; \end{cases} \begin{cases} 75b = 40c, \\ c = b + 42; \end{cases} \begin{cases} 15b = 8(b + 42), \\ c = b + 42; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15b = 8b + 336, \\ c = b + 42; \end{cases} \begin{cases} 7b = 336, \\ c = b + 42; \end{cases} \begin{cases} b = 48, \\ c = 48 + 42; \end{cases} \begin{cases} b = 48, \\ c = 90. \end{cases}$$

Тогда $a = 0,4c = 0,4 \cdot 90 = 36$.

Ответ: 36, 48, 90.

1250. Число a по условию записывается в следующем виде: $a = bc + d$. Предположим, что все числа a , b , c и d нечетные. Тогда число bc нечетно как произведение двух нечетных чисел, а сумма $bc + d$ четна как сумма двух нечетных чисел. Но число a по предположению нечетно, что противоречит равенству $a = bc + d$.

Ответ: все числа a , b , c и d не могут быть нечетными.

1251. Пусть a — цифра десятков, а b — цифра единиц искомого числа. Составим уравнение: $10a + b = 4(a + b)$, $10a + b = 4a + 4b$, $6a = 3b$, $b = 2a$. Цифра a может принимать значения 1, 2, 3, 4, при этом получаются числа 12, 24, 36, 48.

Ответ: 12, 24, 36, 48.

1252. $\underbrace{111\dots1}_{81 \text{ раз}} = \underbrace{11\dots1}_9 \cdot 10000000010\dots01\dots10\dots01$. Первый сомножи-

тель этого произведения делится на 9, так как состоит из 9 идущих подряд единиц. Второй сомножитель содержит 9 единиц, любые соседние из которых разделены восемью нулями и поэтому также делится на 9 (напомним, что число делится на 9 в том и только в том случае, если сумма его цифр делится на 9). Таким образом данное число делится на $9 \cdot 9 = 81$.

1253. Разделим простое число p на 30 с остатком: $p = 30q + r$, где $0 \leq r < 30$. Очевидно, что на самом деле $r \geq 1$, так как при $r = 0$ получим, что $p = 30q$, т. е. простое число p делится на 30, чего не может быть.

Любое натуральное составное число, меньшее 30, делится по крайней мере на одно из чисел 2, 3, 5. Так как $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$, то, предположив, что r — составное число, из равенства $p = 30q + r$ заключаем, что p делится по крайней мере на одно из чисел 2, 3, 5, вопреки простоте числа p . Итак, предположение о том, что остаток r является составным числом, приводит к противоречию, поэтому число r либо простое, либо равно 1 (напомним, что число 1 не является ни простым, ни составным).

1254. Будем обозначать искомое двузначное число через \overline{xy} (черта ставится для того, чтобы не спутать число \overline{xy} с произведением xy). Аналогично обозначаются и многозначные числа.

Тогда условие задачи запишется в виде $\overline{1xy1} = 23 \cdot \overline{xy}$ или $1000 + 100x + 10y + 1 = 23(10x + y)$,
 $1001 + 100x + 10y = 230x + 23y$, $130x + 13y = 1001$,
 $10x + y = 77$, $\overline{xy} = 77$, т. е. искомое число равно 77.

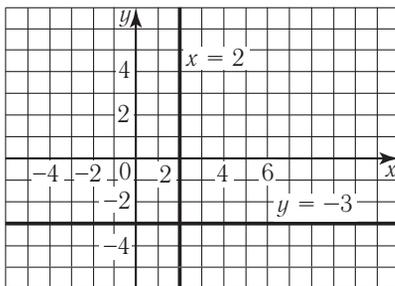
1255. Если \overline{xy} — искомое двузначное число, то либо $\overline{xy} = 31x$, либо $\overline{xy} = 31y$. В первом случае $10x + y = 31x$, $21x = y$, чего не может быть, поскольку $0 \leq y \leq 9$ (напомним, что y — десятичная цифра). Во втором случае $10x + y = 31y$, $10x = 30y$, $x = 3y$. При $y = 1, 2, 3$; $x = 3, 6, 9$. Итак, зачеркнули первую цифру в любом из чисел 31, 62, 93.

1256. Первоначальное число $\overline{8xy}$, после перестановки получим $\overline{xy8}$. Поэтому $\overline{xy8} = \overline{8xy} + 18$, $100x + 10y + 8 = 800 + 10x + y + 18$, $90x + 9y = 810$, $10x + y = 90$, т. е. $\overline{8xy} = 800 + 10x + y = 800 + 90 = 890$.

Ответ: 890.

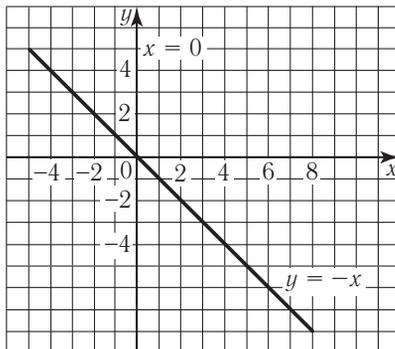
1257. а) $(x - 2)(y + 3) = 0$;
 $x - 2 = 0$ или $y + 3 = 0$,
 $x = 2$ или $y = -3$.

Графиком уравнения является объединение прямых $x = 2$ и $y = -3$.



- б) $x^2 + xy = 0$,
 $x(x + y) = 0$,
 $x = 0$ или $x + y = 0$,
 $x = 0$ или $y = -x$.

Графиком уравнения является объединение прямых $x = 0$, т. е. оси Oy , и $y = -x$.



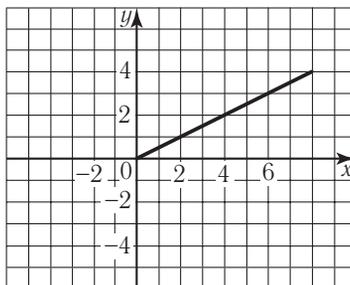
1258. а) $y + |y| = x$.

Так как $|y| = y$ при $y \geq 0$, то при $y \geq 0$ получим $2y = x$,

$y = \frac{1}{2}x$. При $y < 0$ имеем

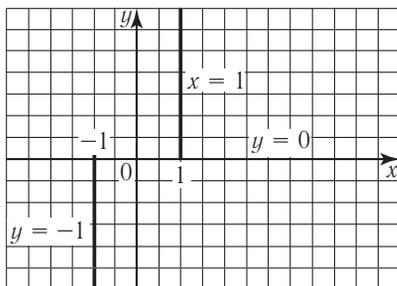
$|y| = -y$ и $y - y = x$, т. е. $x = 0$.

Таким образом, график уравнения состоит из отрицательной полуоси Oy и полупрямой $y = -x$ ($x > 0$).



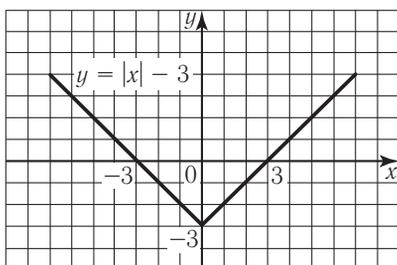
б) $y = x|y|$.

При $y \geq 0$ получаем $|y| = y$, поэтому $y = xy$ или $y(1 - x) = 0$, откуда $y = 0$ или $x = 1$. При $y < 0$ имеем $|y| = -y$, поэтому $y = -xy$, $y(1 + x) = 0$, откуда $x = -1$ ($y \neq 0$, поскольку по условию $y < 0$).

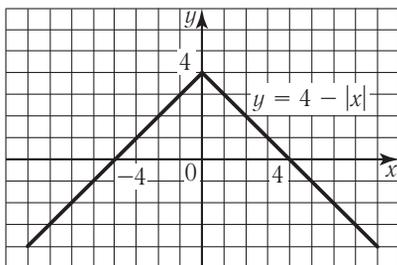


Итак, искомый график состоит из оси Ox ($y = 0$) и полупрямых $x = -1$ ($y < 0$) и $x = 1$ ($y > 0$).

1259. а)



б)



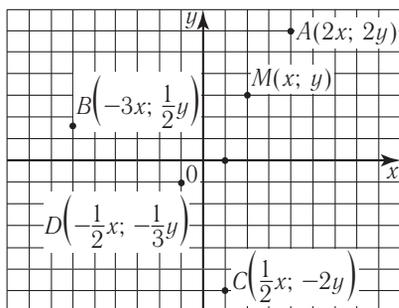
1260. Пусть n — искомое натуральное число, тогда $2n = m^2$ и $3n = k^3$, где m и k — натуральные числа, или $n = \frac{1}{2}m^2 = \frac{1}{3}k^3$. Так как число n — натуральное, то отсюда следует, что m^2 делится на 2, а k^3 — на 3. Но тогда m^2 делится на 4, а k^3 — на 27.

Таким образом, $n = \frac{1}{2}(2m_1)^2 = 2m_1^2$ и $n = \frac{1}{3}(3k_1)^3 = 9k_1^3$,

т. е. число n делится на 2 и на 3. Поскольку число $3n$ является кубом, то оно обязано делиться на $2^3 = 8$, аналогично, число $2n$, являющееся квадратом, обязано делиться на $3^2 = 9$. Итак, минимальное число n равно $8 \cdot 9 = 72$.

1261. Так как $6^2 = 36$, то число 96^7 оканчивается на 6. Аналогично, 2^5 оканчивается на 2, поэтому и 22^5 оканчивается на 2. Далее, $8^6 = (8^2)^3 = 64 \cdot 64 \cdot 64$, т. е. последняя цифра числа 8^6 совпадает с 4 и, следовательно, число 48^6 оканчивается на 4. Таким образом последняя цифра 6 числа 96^7 равна сумме последних цифр чисел 22^5 и 48^6 , поэтому число $96^7 - 22^5 - 48^6$ оканчивается нулем, т. е. делится на 10.

1262.



1263. Обозначим $A = \frac{10^{10}+1}{10^{11}+1}$ и $B = \frac{10^{11}+1}{10^{12}+1}$.

$$\text{Тогда } 10A = \frac{10(10^{10}+1)}{10^{11}+1} = \frac{10^{11}+1+9}{10^{11}+1} = 1 + \frac{9}{10^{11}+1}.$$

$$\text{Аналогично, } 10B = 1 + \frac{9}{10^{12}+1}.$$

Поскольку $\frac{9}{10^{11}+1} > \frac{9}{10^{12}+1}$, то $10A > 10B$, $A > B$, т. е. первая дробь больше второй.

1264. $2x^2 + 2y^2 = (x^2 + 2xy + y^2) + (x^2 - 2xy + y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2$.

$$\begin{aligned}
 1265. \quad 5a^2 - 6ab + 5b^2 &= 5\left(a^2 - \frac{6}{5}ab + b^2\right) = 5\left(a^2 - 2 \cdot \frac{3}{5}ab + \right. \\
 &+ \left.\left(\frac{3}{5}b\right)^2 - \left(\frac{3}{5}b\right)^2 + b^2\right) = 5\left(\left(a - \frac{3}{5}b\right)^2 + b^2 - \frac{9}{25}b^2\right) = \\
 &= 5\left(\left(a - \frac{3}{5}b\right)^2 + \left(\frac{4}{5}b\right)^2\right).
 \end{aligned}$$

Выражение в скобках неотрицательно, так как оно является суммой двух квадратов, и равно нулю только при $a - \frac{3}{5}b = 0$ и $\frac{4}{5}b = 0$, т. е. при $a = b = 0$. Но по условию хотя бы одно из чисел a и b отлично от нуля, поэтому $5a^2 - 6ab + 5b^2 = 5\left(\left(a - \frac{3}{5}b\right)^2 + \left(\frac{4}{5}b\right)^2\right) > 0$.

$$\begin{aligned}
 1266. \quad (x - 3)(x - 5) + 2 &= x^2 - 3x - 5x + 15 + 2 = x^2 - 8x + 17 = \\
 &= (x^2 - 2 \cdot 4x + 4^2) + 1 = (x - 4)^2 + 1 \geq 1 > 0, \text{ так как} \\
 &(x - 4)^2 \geq 0 \text{ для всех } x.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1267. \quad \text{а) } x^8 + x^4 - 2 &= x^8 - 1 + x^4 - 1 = (x^4)^2 - 1 + x^4 - 1 = \\
 &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) + x^4 - 1 = (x^4 - 1)(x^4 + 1 + 1) = \\
 &= (x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 2) = (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } a^5 - a^2 - a - 1 &= (a^5 - a) - (a^2 + 1) = \\
 &= a(a^4 - 1) - (a^2 + 1) = a(a^2 + 1)(a^2 - 1) - (a^2 + 1) = \\
 &= (a^2 + 1)(a(a^2 - 1) - 1) = (a^2 + 1)(a^3 - a - 1).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{в) } n^4 + 4 &= (n^4 + 2 \cdot 2n^2 + 4) - 4n^2 = (n^2 + 2)^2 - (2n)^2 = \\
 &= (n^2 + 2n + 2)(n^2 - 2n + 2).
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{г) } n^4 + n^2 + 1 &= (n^4 + 2n^2 + 1) - n^2 = (n^2 + 1)^2 - n^2 = \\
 &= (n^2 + n + 1)(n^2 - n + 1).
 \end{aligned}$$

1268. $p^2 - 1 = (p - 1)(p + 1)$. Поскольку p — простое число, большее 3, то p нечетно, поэтому числа $p - 1$ и $p + 1$ являются последовательными четными числами, но из двух последовательных четных чисел одно обязательно делится на 4, поэтому произведение $(p - 1)(p + 1)$ делится на $2 \cdot 4 = 8$. С другой стороны, $p = 3k + 1$ или $p = 3k + 2$ (напомним, что $p > 3$ и поэтому не делится на 3 в силу простоты числа p). В первом случае имеем $(p - 1)(p + 1) = 3k(3k + 2)$, во втором — $(p - 1)(p + 1) = (3k + 1)(3k + 3) = 3(k + 1)(3k + 1)$, т. е. в обоих случаях произведение

$(p - 1)(p + 1)$ делится на 3. Так как это произведение делится еще и на 8, а числа 3 и 8 не имеют общих делителей, то оно делится и на $3 \cdot 8 = 24$.

1269. $(n - 2)^2 + (n - 1)^2 + n^2 + (n + 1)^2 + (n + 2)^2 = n^2 - 4n + 4 + n^2 - 2n + 1 + n^2 + n^2 + 2n + 1 + n^2 + 4n + 4 = 5n^2 + 10 = 5(n^2 + 2)$. Если произведение $5(n^2 + 2)$ является квадратом целого числа, то число $n^2 + 2$ обязано делиться на 5, т. е. оканчиваться на 5 или на 0, но тогда n^2 должно оканчиваться на 3 или на 8, чего не может быть, так как квадраты целых чисел оканчиваются только цифрами 0, 1, 4, 5, 6, 9.

1270. Любое натуральное число, не кратное 3, можно записать в виде $3k + 1$ или $3k + 2$, где k — натуральное число. Тогда $(3k + 1)^2 - 1 = 9k^2 + 6k + 1 - 1 = 9k^2 + 6k = 3k(3k + 2)$ или $(3k + 2)^2 - 1 = 9k^2 + 12k + 4 - 1 = 9k^2 + 12k + 3 = 3(3k^2 + 4k + 1)$, т. е. в обоих случаях указанная разность кратна 3.

1271. $(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = (2^2 - 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = (2^4 - 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = \dots = (2^{16} - 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = (2^{32} - 1)(2^{32} + 1) = 2^{64} - 1$.

1272. Данное уравнение можно записать в следующем виде:
 $(x - y)(x + y) = 30$. (1)
 Если числа x и y оба четные или оба нечетные, то множители $x - y$ и $x + y$ четные и произведение $(x - y)(x + y)$ делится на 4, но число 30 не делится на 4, поэтому равенство (1) невозможно. Если же одно из чисел x и y четно, а другое нечетно, то множители $x - y$ и $x + y$ нечетны и произведение $(x - y)(x + y)$ нечетно, но число 30 четно, что противоречит равенству (1). Таким образом, уравнение (1) не имеет решений в целых числах.

1273. Предположим, что такие целые числа a, b, c, d существуют. Тогда справедливы равенства:

$$\begin{cases} a \cdot 19^3 + b \cdot 19^2 + c \cdot 19 + d = 1, \\ a \cdot 62^3 + b \cdot 62^2 + c \cdot 62 + d = 2. \end{cases}$$

Вычитая первое уравнение системы из второго, получим:
 $a(62^3 - 19^3) + b(62^2 - 19^2) + c(62 - 19) = 1$ или $a(62 - 19) \times$
 $\times (62^2 + 62 \cdot 19 + 19^2) + b(62 - 19)(62 + 19) + c(62 - 19) = 1,$
 $43(a(62^2 + 62 \cdot 19 + 19^2) + 81b + c) = 1.$

Так как выражение в скобках при целых a, b, c является целым числом, то последнее равенство означает, что 1 делится на 43, что невозможно. Итак, предположение о существовании целых a, b, c, d , удовлетворяющих условию задачи, приводит к противоречию, поэтому таких целых коэффициентов не существует.

1274. $x^4 + 2xz^3 - 2xz^3 - z^4 - 4x^2y^2 + 4y^2z^2 = (x^4 - z^4) +$
 $+ 2xz(x^2 - z^2) - 4y^2(x^2 - z^2) = (x^2 - z^2)(x^2 + z^2) +$
 $+ 2xz(x^2 - z^2) - 4y^2(x^2 - z^2) = (x^2 - z^2)(x^2 + z^2 + 2xz - 4y^2) =$
 $= (x^2 - z^2)((x + z)^2 - 4y^2) = 0,$ так как при $y = \frac{x+z}{2}$ разность $(x + z)^2 - 4y^2$ равна нулю.

1275. Запишем данное уравнение в виде:

$$(p - q)(p + q) = q^2 + 1. \quad (1)$$

Если $q = 2$, то $p^2 = 1 + 2q^2 = 1 + 2 \cdot 2^2 = 9$, откуда $p = 3$.
 Если же $q > 2$, то $p > q > 2$ и, таким образом, p и q — нечетные простые числа. Тогда множители $p - q$ и $p + q$ в левой части уравнения (1) четны и произведение $(p - q)(p + q)$ делится на 4. Нечетное число q можно представить в виде $2k + 1$, где k — некоторое натуральное число, при этом $q^2 + 1 = (2k + 1)^2 + 1 = 4k^2 + 4k + 2 = 4k(k + 1) + 2$. Равенство $q^2 + 1 = 4k(k + 1) + 2$ означает, что число $q^2 + 1$ при делении на 4 дает в остатке 2, т. е. не делится на 4. Итак, при $q > 2$ равенство (1) невозможно, следовательно, уравнение (1) имеет единственное решение $p = 3, q = 2$.

1276. Два многочлена тождественно равны, если равны коэффициенты при одинаковых степенях переменной x .

Поэтому преобразуем правую часть данного равенства и приравняем коэффициенты при соответствующих степенях x :
 $a(x - 2)^3 + b(x - 2)^2 + c(x - 2) + d = a(x^3 - 6x^2 + 12x - 8) +$
 $+ b(x^2 - 4x + 4) + cx - 2c + d = ax^3 + x^2(b - 6a) + (12a -$
 $- 4b + c)x - 8a + 4b - 2c + d = 5x^3 - 32x^2 + 75x - 71,$

$$\begin{cases} a = 5, \\ b - 6a = -32, \\ 12a - 4b + c = 75, \\ -8a + 4b - 2c + d = -71. \end{cases}$$

Решим полученную систему линейных уравнений, двигаясь сверху вниз. Первое уравнение уже решено. Из второго находим b : $b = -32 + 6a = -32 + 30 = -2$. Из третьего уравнения можно найти c : $c = 75 - 12a + 4b = 75 - 12 \cdot 5 + 4 \cdot (-2) = 75 - 60 - 8 = 7$. И, наконец, из последнего уравнения находим d : $d = -71 + 8a - 4b + 2c = -71 + 8 \cdot 5 - 4 \cdot (-2) + 2 \cdot 7 = -71 + 40 + 8 + 14 = -71 + 62 = -9$.
 Ответ: $a = 5, b = -2, c = 7, d = -9$.

1277. Для того, чтобы решить задачу, нужно найти коэффициенты a, b, c и d , при которых равенство $a(x + 1)^3 + b(x + 1)^2 + c(x + 1) + d = 3x^3 + 7x^2 + 9x + 6$ является тождеством. Преобразуем левую часть этого равенства: $a(x + 1)^3 + b(x + 1)^2 + c(x + 1) + d = a(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + b(x^2 + 2x + 1) + cx + c + d = ax^3 + (3a + b)x^2 + (3a + 2b + c)x + a + b + c + d$.

Итак, равенство $ax^3 + (3a + b)x^2 + (3a + 2b + c)x + a + b + c + d = 3x^3 + 7x^2 + 9x + 6$ должно быть тождеством, поэтому коэффициенты при одинаковых степенях x равны:

$$\begin{cases} a = 3, \\ 3a + b = 7, \\ 3a + 2b + c = 9, \\ a + b + c + d = 6. \end{cases}$$

$$b = 7 - 3a = 7 - 3 \cdot 3 = -2,$$

$$c = 9 - 3a - 2b = 9 - 3 \cdot 3 - 2 \cdot (-2) = 4,$$

$$d = 6 - a - b - c = 6 - 3 - (-2) - 4 = 1.$$

Окончательно получаем: $3x^3 + 7x^2 + 9x + 6 = 3(x + 1)^3 - 2(x + 1)^2 + 4(x + 1) + 1$.

1278. Выразим y через x : $y = \frac{23-3x}{7}$. Отсюда следует, что $23 - 3x$

должно делиться на 7, что возможно только при $x = 3$,

$$\text{тогда } y = \frac{23-3 \cdot 3}{7} = \frac{14}{7} = 2.$$

Ответ: $x = 3, y = 2$.

1279. а) $\begin{cases} x - y = -1, \\ y - z = -1, \\ z + x = 8. \end{cases}$

Сложив все уравнения системы, получим: $2x = 6, x = 3$.

Тогда из первого уравнения найдем $y = x + 1 = 3 + 1 = 4$

и из последнего $z = 8 - x = 8 - 3 = 5$.

Ответ: $x = 3, y = 4, z = 5$.

$$6) \begin{cases} x + y = -3, \\ y + z = 6, \\ z + x = 1. \end{cases}$$

После сложения всех уравнений системы получим: $2(x + y + z) = 4$, откуда $x + y + z = 2$. Теперь можно легко найти x , y и z : $x = 2 - (y + z) = 2 - 6 = -4$, $y = 2 - (z + x) = 2 - 1 = 1$, $z = 2 - (x + y) = 2 - (-3) = 5$.

Ответ: $x = -4$, $y = 1$, $z = 5$.

1280. Натуральное число, которое является одновременно квадратом и кубом, равно шестой степени некоторого натурального числа. Таким образом, $x = a^6 = (a^2)^3 = (a^3)^2$.

При $a = 2$ число $a^3 = 8$ является однозначным, а при $a = 4$ число a^2 является двузначным. Значит, $a = 3$ — единственное число, удовлетворяющее условию задачи, при этом $x = a^6 = 3^6 = 729$.

1281. Искомые числа равны $24x$ и $24y$, где натуральные числа x и y не имеют общих делителей. Тогда $24x + 24y = 168$, $x + y = 7$. Решениями последнего уравнения являются пары: $x = 1, y = 6$; $x = 2, y = 5$; $x = 3, y = 4$, так как пары $x = 6, y = 1$; $x = 5, y = 2$; $x = 4, y = 3$ дадут те же самые числа, только в другом порядке. Итак, искомые числа равны 24 и 144, или 48 и 120, или 72 и 96.

1282. $x + y = 26$; $x = 3$ и $y = 23$; $x = 23$ и $y = 3$; $x = 7$ и $y = 19$; $x = 19$ и $y = 7$; $x = 13$ и $y = 13$.

1283. Пусть x км/ч — скорость мотоциклиста в гору, y км/ч — скорость мотоциклиста под гору. Тогда по условию задачи можно составить следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{6}{y} + \frac{12}{18} = \frac{67}{60}, \\ \frac{6}{x} + \frac{3}{y} + \frac{12}{18} = \frac{76}{60}. \end{cases}$$

После вычитания первого уравнения из второго получим:

$$\frac{3}{x} - \frac{3}{y} = \frac{3}{20}, \quad \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{20}, \quad 20y - 20x = xy, \quad y(20 - x) = 20x,$$

$y = \frac{20x}{20-x}$. Подставим значение y в первое уравнение системы:

$$\frac{3}{x} + \frac{(20-x) \cdot 6}{20x} + \frac{2}{3} = \frac{67}{60}, \quad 180 + 360 - 18x + 40x = 67x,$$

$$45x = 540, \quad x = 12 \text{ км/ч.}$$

$$\text{Тогда } y = \frac{20x}{20-x} = \frac{20 \cdot 12}{20-12} = \frac{20 \cdot 12}{8} = 10 \cdot 3 = 30 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 12 км/ч и 30 км/ч.

1284. Пусть x — возраст брата, y — возраст сестры. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x - 2 = 2(y - 2), & \begin{cases} x - 2 = 2y - 4, \\ x - 8 = 5(y - 8); \end{cases} & \begin{cases} x = 2y - 2, \\ x = 5y - 32; \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2y - 2, & \begin{cases} x = 2y - 2, \\ 0 = 3y - 30; \end{cases} & \begin{cases} x = 2 \cdot 10 - 2, \\ y = 10; \end{cases} & \begin{cases} x = 18, \\ y = 10. \end{cases} \end{cases}$$

Ответ: 18 лет и 10 лет.

1285. Пусть x км/ч — скорость автобуса, y км/ч — скорость легкового автомобиля. Автобус и автомобиль встретились через 1,5 часа после выезда, поэтому $\frac{180}{x+y} = \frac{3}{2}$.

Если бы автобус вышел в 5 ч 5 мин, а автомобиль в 6 ч 35 мин, то автобус ехал бы 1,5 часа один, а затем в течение часа автобус и автомобиль двигались бы навстречу друг другу, т. е. $\frac{180 - 1,5x}{x+y} = 1$.

Решим полученную систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{180}{x+y} = \frac{3}{2}, \\ 180 - 1,5x = x + y; \end{cases} \quad \begin{cases} 120 = x + y, \\ 180 - 1,5x = x + y; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 120 - x, \\ 60 - 1,5x = 0; \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 120 - x, \\ x = 40; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 80, \\ x = 40. \end{cases}$$

Ответ: 40 км/ч и 80 км/ч.

1286. Пусть x км/ч — скорость велосипедиста, y км/ч — скорость первого автобуса, тогда $\frac{12}{7}y$ км/ч — скорость второго автобуса. До встречи с первым автобусом велосипедист ехал 1 ч 20 мин, а со вторым — 2 ч, поэтому можно соста-

вить систему уравнений:
$$\begin{cases} \frac{100}{x+y} = 2, \\ \frac{100}{x+\frac{12}{7}y} = \frac{4}{3}; \end{cases} \begin{cases} x+y=50, \\ x+\frac{12}{7}y=75; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=50-y, \\ \frac{5}{7}y=25; \end{cases} \begin{cases} x=50-y, \\ y=\frac{7}{5}\cdot 25; \end{cases} \begin{cases} x=15, \\ y=35. \end{cases}$$

Ответ: 15 км/ч.

1287. Обозначим через x км/ч и y км/ч скорости всадника и пешехода. Тогда расстояние от A до B равно $\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{3} \cdot x = \frac{5}{6}x$.

Теперь можно составить первое уравнение: $\frac{5x}{y} - \frac{5x}{x} = \frac{5}{6}$

или после сокращения на $\frac{5}{6}$: $\frac{x}{y} - 1 = 1$, $x = 2y$. До встречи с пешеходом всадник проехал расстояние $\left(\frac{5}{6}x + 2\right)$ км,

а пешеход прошел $\left(\frac{5}{6}x - 2\right)$ км, при этом и всадник и пешеход преодолели указанные расстояния за одно и то же время, т. е.

$$\frac{\frac{5}{6}x+2}{x} = \frac{\frac{5}{6}x-2}{y} \text{ или, учитывая, что } x = 2y, \frac{\frac{5}{6}x+2}{x} = \frac{\frac{5}{6}x-2}{\frac{1}{2}x},$$

$$\frac{1}{2}x\left(\frac{5}{6}x+2\right) = \left(\frac{5}{6}x-2\right)x.$$

После сокращения на x ($x \neq 0$ по смыслу задачи), получим:

$$\frac{5}{12}x + 1 = \frac{5}{6}x - 2, \quad \frac{5}{12}x = 3, \quad x = \frac{36}{5} = 7,2 \text{ (км/ч),}$$

$$y = \frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \cdot 7,2 = 3,6 \text{ (км/ч).}$$

Расстояние от A до B равно $\frac{5}{6}x = \frac{5}{6} \cdot 7,2 = 6$ (км).

Ответ: 6 км, 7,2 км/ч, 3,6 км/ч.

1288. В только что добытой тонне угля содержалось $0,02 \cdot 1000 = 20$ кг воды и $1000 - 20 = 980$ кг сухого вещества. После двухнедельного пребывания на воздухе уголь содержит

980 кг сухого вещества и x кг воды. Составим уравнение:

$$\frac{x}{980+x} = 0,12, \quad x = 0,12 \cdot 980 + 0,12x, \quad 0,88x = 0,12 \cdot 980,$$

$$x = \frac{0,12 \cdot 980}{0,88} = \frac{12 \cdot 980}{88} = \frac{3 \cdot 490}{11} = \frac{1470}{11} \approx 133,64 \text{ (кг).}$$

Масса добытой тонны угля увеличилась на $133,64 - 20 = 113,64 \approx 114$ (кг).

Ответ: ≈ 114 кг.

1289. Пусть x м/мин — скорость ходьбы братьев, а y м/мин — скорость бега 1-го брата. Через 15 мин после выхода из школы братья прошли $15x$ метров. Это расстояние 1-й брат пробежал за $\frac{15x}{y}$ минут. За это время 2-й брат про-

шел $\frac{1}{2}x \cdot \frac{15x}{y} = \frac{15x^2}{2y}$ метров. Значит, расстояние между братьями в тот момент, когда 1-й брат начал догонять 2-го,

составляло $15x + \frac{15x^2}{2y} = \frac{15x(2y+x)}{2y}$ метров. 1-й брат дого-

нял 2-го со скоростью $y - \frac{x}{2}$, поэтому время, за которое

он догнал 2-го брата, равно $\frac{15x(2y+x)}{2y(y-\frac{x}{2})}$. Все время, кото-

рое затратил 1-й брат на бег до школы и обратно, составляет $\frac{15x}{y} + \frac{15x(2y+x)}{y(2y-x)}$. Все это время 2-й брат шел в

2 раза медленнее, чем обычно и прошел на $\frac{x}{2} \left(\frac{15x}{y} +$

$+ \frac{15x(2y+x)}{y(2y-x)} \right)$ метров меньше, чем следовало бы. Этот лиш-

ний путь братья преодолели со скоростью x м/мин, т. е.

за $\frac{1}{x} \cdot \frac{x}{2} \left(\frac{15x}{y} + \frac{15x(2y+x)}{y(2y-x)} \right) = \frac{15x}{y} \left(\frac{1}{y} + \frac{2y+x}{y(2y-x)} \right)$ минут,

что по условию равно 6 минутам.

Итак, $\frac{15x}{2y} \left(1 + \frac{2y+x}{2y-x} \right) = 6, \quad \frac{15x}{2y} \cdot \frac{4y}{2y-x} = 6, \quad 5x = 2y - x,$

$6x = 2y, \quad y = 3x.$

Ответ: первый брат бежал быстрее в 3 раза, чем шел.

О г л а в л е н и е

Г л а в а I

ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ	3
§ 1. Выражения	3
§ 2. Преобразование выражений	19
§ 3. Уравнения с одной переменной	26
Дополнительные упражнения к главе I	39

Г л а в а II

ФУНКЦИИ	53
§ 4. Функции и их графики	53
§ 5. Линейная функция	61
Дополнительные упражнения к главе II	75

Г л а в а III

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ	84
§ 6. Степень и ее свойства	84
§ 7. Одночлены	96
§ 8. Абсолютная и относительная погрешности	105
Дополнительные упражнения к главе III	108

Г л а в а IV

МНОГОЧЛЕНЫ	119
§ 9. Сумма и разность многочленов	119
§ 10. Произведение одночлена и многочлена	126
§ 11. Произведение многочленов	141
Дополнительные упражнения к главе IV	153

Глава V

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ 170

§ 12. Квадрат суммы и квадрат разности 170

§ 13. Разность квадратов. Сумма и разность кубов 182

§ 14. Преобразование целых выражений 196

Дополнительные упражнения к главе V 207

Глава VI

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ 225

§ 15. Линейные уравнения с двумя переменными
и их системы 225

§ 16. Решение систем линейных уравнений 234

Дополнительные упражнения к главе VI. 257

Задачи повышенной трудности 272

Учебное издание

Решение задач из учебника

Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк,
К. И. Нешкова, С. Б. Суворовой
«Алгебра. 7 класс»

Автор-составитель
Луканов Николай Дмитриевич

Ответственный редактор *Н. В. Валужева*
Младший редактор *К. А. Каширина*
Технический редактор *Л. Б. Чуева*

Оригинал-макет подготовлен ООО «Бета-Фрейм»

Подписано в печать 20.07.2005. Формат 84x108¹/₃₂.
Гарнитура «Литературная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 15,12. Тираж 5000 экз. Заказ №

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

ООО «Издательство Оникс».
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 38/25.
Почтовый адрес: 117418, Москва, а/я 26.
Отдел реализации: тел. (095) 310-75-25, 110-02-50.
Internet: www.onyx.ru; e-mail: mail@onyx.ru

ООО «Издательство «Мир и Образование».
Изд. лиц. ИД № 05088 от 18.06.2001.
109193, Москва, ул. 5-я Кожуховская, д. 13, стр. 1.
Тел./факс (095) 120-51-47, 129-09-60, 742-43-54.
E-mail: mir-obrazovanie@onyx.ru