

А.Н. Прокопович

**Решение контрольных
и самостоятельных
работ по алгебре
за 7 класс**

к пособию «Дидактических материалов по алгебре
для 7 класса / Л.И. Звавич, Л.В. Кузнецова,
С.Б. Суворова. — 8-е изд. — М.: Просвещение, 2003».

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ВАРИАНТ I

С – 1

1. 1) а) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{2+5}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$; б) $\frac{5}{7} - \frac{1}{14} = \frac{10-1}{14} = \frac{9}{14}$;
в) $2\frac{2}{3} + 5\frac{5}{12} = \frac{8}{3} + \frac{65}{12} = \frac{32+65}{12} = \frac{97}{12} = 8\frac{1}{12}$;
2) а) $\frac{3}{11} - \frac{1}{13} = \frac{39-11}{143} = \frac{28}{143}$; б) $\frac{7}{20} + \frac{2}{3} = \frac{21+40}{60} = \frac{61}{60} = 1\frac{1}{60}$;
в) $3\frac{2}{15} - 1\frac{1}{7} = \frac{47}{15} - \frac{8}{7} = \frac{329-120}{105} = \frac{209}{105} = 1\frac{104}{105}$;
3) а) $\frac{5}{34} - \frac{41}{51} = \frac{15-81}{102} = -\frac{67}{102}$;
б) $3\frac{1}{30} - 5\frac{7}{90} = \frac{91}{30} - \frac{457}{90} = \frac{273-457}{90} = -\frac{184}{90} = -2\frac{4}{90} = -2\frac{2}{45}$;
в) $6\frac{1}{7} - 10\frac{3}{14} = \frac{43}{7} - \frac{143}{14} = \frac{86-143}{14} = -\frac{57}{14} = -4\frac{1}{14}$.
2. 1) а) $7 + 9 + 5,31 + 13,49 = 16 + 18,8 = 34,8$;
б) $62,7 + 0,07 + 8,31 + 5,79 = 62,77 + 14,1 = 76,87$;
2) а) $8,31 - (4,29 + 3,721) = 8,31 - 8,011 = 0,299$;
б) $(8,21 + 9,73) - 0,001 = 17,94 - 0,001 = 17,939$.
3. 1) а) $\frac{7}{16} \cdot \frac{8}{21} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$; б) $-\frac{5}{11} \cdot \frac{33}{65} = -\frac{5 \cdot 11 \cdot 3}{11 \cdot 5 \cdot 13} = -\frac{3}{13}$;
в) $\frac{19}{23} \cdot \left(-\frac{46}{57}\right) = -\frac{19 \cdot 23 \cdot 2}{23 \cdot 19 \cdot 3} = -\frac{2}{3}$.
2) а) $3\frac{1}{4} \cdot 3\frac{9}{13} = \frac{13}{4} \cdot \frac{48}{13} = \frac{48}{4} = 12$; б) $-5\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{2} = -\frac{16}{3} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{16}{2} = -8$;
в) $-3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11} = -\frac{22}{7} \cdot \frac{14}{11} = -\frac{2 \cdot 11 \cdot 7 \cdot 2}{7 \cdot 11} = -4$;
3) а) $\frac{5}{7} : \left(-\frac{10}{21}\right) = -\frac{5}{7} \cdot \frac{21}{10} = -\frac{5 \cdot 7 \cdot 3}{7 \cdot 2 \cdot 5} = -\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}$;
б) $-\frac{4}{5} : \left(-1\frac{1}{15}\right) = -\frac{4}{5} : \left(-\frac{16}{15}\right) = \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{16} = \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{1}{4}$;
в) $31\frac{1}{2} : 2\frac{1}{31} = \frac{63}{2} : \frac{63}{31} = \frac{63}{2} \cdot \frac{31}{63} = \frac{31}{2} = 15\frac{1}{2}$;

- 4) а) $\frac{5}{9} \cdot (-9) = -\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{1} = -5$; б) $-\frac{4}{5} : 9 = -\frac{4}{5} : \frac{9}{1} = -\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{9} = -\frac{4}{45}$;
 в) $-14 : \left(-2\frac{4}{5}\right) = -14 : \left(-\frac{14}{5}\right) = \frac{14}{1} \cdot \frac{5}{14} = 5$;
- 5) а) $6,5 \cdot 2,6 = 16,90 = 16,9$; б) $-5,3 \cdot 7,7 = -40,81$;
 в) $-6,4 \cdot (-1,3) = 6,4 \cdot 1,3 = 8,32$;
- 6) а) $0,81 : 0,009 = \frac{81}{100} \cdot \frac{1000}{9} = 90$;
 б) $0,1515 : 0,05 = \frac{1515}{10000} \cdot \frac{100}{5} = \frac{303}{100} = 3,03$;
 в) $0,361 : 0,19 = \frac{361}{1000} \cdot \frac{100}{19} = \frac{19}{10} = 1,9$.
4. 1) а) $11^3 = 11 \cdot 11 \cdot 11 = 1331$; б) $37^2 = 37 \cdot 37 = 1369$;
 в) $(370)^2 = (37 \cdot 10)^2 = 37^2 \cdot 10^2 = 136900$;
 г) $(1100)^3 = (11 \cdot 100)^3 = 11^3 \cdot 10^3 = 1331000000$;
 2) а) $(-5)^3 = -5^3 = -125$; б) $(-13)^2 = 13^2 = 169$;
 в) $(-0,5)^3 = -0,5^3 = -0,125$; г) $(-0,13)^2 = 0,13^2 = 0,0169$;
- 3) а) $\left(\frac{4}{9}\right)^2 = \frac{4}{9} \cdot \frac{4}{9} = \frac{16}{81}$; б) $\left(-\frac{3}{7}\right)^3 = -\frac{3^3}{7^3} = -\frac{27}{343}$;
 в) $\left(-1\frac{1}{5}\right)^2 = \left(1\frac{1}{5}\right)^2 = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{36}{25} = 1\frac{11}{25}$;
 г) $\left(1\frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{6}{5}\right)^3 = \frac{216}{125} = 1\frac{91}{125}$.
5. Для того, чтобы узнать, какой цифрой заканчивается произведение, достаточно узнать, какой цифрой заканчивается произведение последних цифр в сомножителях.
 1) 27^2 ; $7 \cdot 7 = 19$ – девяткой; 3) 142^3 ; $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ – восьмеркой;
 2) 53^2 ; $3 \cdot 3 = 9$ – девяткой; 4) 311^3 ; $1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$ – единицей.
6. Пусть искомое число x , тогда: $x > 0$. 1) $x \cdot x = 5 \cdot x$, откуда $x = 5$;
 2) $x \cdot x = x : 10 = x \cdot \frac{1}{10}$, откуда $x = \frac{1}{10} = 0,1$.
7. 1) $\underbrace{77\dots7}_{100\text{раз}} + \underbrace{22\dots2}_{100\text{раз}} = \alpha$. Складываем столбиком:
$$\begin{array}{r} 77\dots7 \\ + 22\dots2 \\ \hline 99\dots9 \\ \hline \end{array}$$

 Значит, $\alpha = \underbrace{99\dots9}_{100\text{раз}}$.

$$2) \underbrace{55\dots5}_{100\text{раз}} + \underbrace{88\dots8}_{100\text{раз}} = \alpha \cdot \frac{55\dots5}{88\dots8},$$

$$\text{Значит, } \alpha = \underbrace{144\dots43}_{99\text{раз}};$$

$$3) \underbrace{55\dots5}_{100\text{раз}} : 5 = \alpha.$$

$$\text{Значит, } \alpha = \underbrace{11\dots1}_{100\text{раз}};$$

$$4) \underbrace{55\dots5}_{100\text{раз}} : \underbrace{55\dots5}_{50\text{раз}} = \alpha. \text{ Значит, } \alpha = \underbrace{100\dots01}_{49\text{раз}}.$$

С – 2

1. 1) а) $3 : 1\frac{1}{2} + 5 : 1\frac{1}{4} = \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{3} + \frac{5}{1} \cdot \frac{4}{5} = 2 + 4 = 6;$
 б) $10\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3} : 3\frac{1}{5} = \frac{32}{3} - \frac{16}{3} \cdot \frac{5}{16} = \frac{32}{3} - \frac{5}{3} = \frac{27}{3} = 9;$
 в) $\left(10\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3}\right) : 3\frac{1}{3} = \left(\frac{32}{3} - \frac{16}{3}\right) \cdot \frac{3}{10} = \frac{16}{3} \cdot \frac{3}{10} = \frac{16}{10} = 1\frac{6}{10} = 1\frac{3}{5};$
 г) $4\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{9} - 5\frac{1}{3} : 10\frac{2}{3} = \frac{9}{2} \cdot \frac{8}{9} - \frac{16}{3} \cdot \frac{3}{32} = 4 - \frac{1}{2} = \frac{8}{2} - \frac{1}{2} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2};$
2. а) $0,7 \cdot 1,3 + 5,1 : 0,17 = 0,91 + 30 = 30,91;$
 б) $3,38 - 2,24 : 1,25 = 3,38 - 1,792 = 1,588;$
 в) $(3,38 - 2,24) : 1,25 = 1,14 : 1,25 = 0,912;$
 г) $31,7 : 63,4 - 23,4 : 11,7 = 0,5 - 2 = -1,5.$
3. 1) $(0,008 + 0,992) : (5 \cdot 0,6 - 1,4) = 1 : (3 - 1,4) = 1 : 1,6 =$
 $= 1 : \frac{16}{10} = \frac{1}{1} \cdot \frac{10}{16} = \frac{10}{16} = 0,625;$
- 2) $13,5 \cdot 9,1 \cdot (-3,3) : (-0,00013) = 13,5 \cdot 3,3 \cdot 9,1 : 0,00013 =$
 $= 44,55 \cdot 70000 = 3118500;$
- 3) $\left(8\frac{7}{12} - 2\frac{17}{36}\right) \cdot 2,7 - 4\frac{1}{3} : 0,65 = \left(\frac{103}{12} - \frac{89}{36}\right) \cdot \frac{27}{10} - \frac{13}{3} \cdot \frac{100}{65} =$
 $= \frac{309 - 89}{36} \cdot \frac{27}{10} - \frac{20}{3} = \frac{220}{36} \cdot \frac{27}{10} - \frac{20}{3} = \frac{22 \cdot 3}{4} - \frac{20}{3} = \frac{33}{2} - \frac{20}{3} =$
 $= \frac{99 - 40}{6} = \frac{59}{6} = 9\frac{5}{6};$

$$4) \left(1 \frac{11}{24} + \frac{13}{36}\right) \cdot 1,44 - \frac{8}{15} \cdot \frac{5625}{10000} = \left(\frac{35}{24} + \frac{13}{36}\right) \cdot \frac{144}{100} - \frac{3}{10} = \\ = \frac{131}{72} \cdot \frac{144}{100} - \frac{3}{10} = \frac{131}{50} - \frac{3}{10} = \frac{131-15}{50} = \frac{116}{50} = \frac{232}{100} = 2,32.$$

4. 1) 114^2 ; $4 \cdot 4 = 16$ – оканчивается 6;
 7^3 ; $7 \cdot 7 \cdot 7 = 49 \cdot 7$ – оканчивается 3;
 значит, $114^2 - 7^3$ – оканчивается на $6 - 3 = 3$.
 2) 115^3 – оканчивается на 5;
 15^2 – оканчивается на 5;
 значит, $115^3 - 15^2$ – оканчивается на $5 - 5 = 0$.
 3) 17^3 – оканчивается на 3;
 13^2 – оканчивается на 9;
 значит, разность $17^3 - 13^2$ оканчивается на $13 - 9 = 4$
 (13, т.к. занимаем десяток).

С – 3

1. 1) $200 \cdot \frac{25}{100} = 50$; 3) $\frac{57}{10} \cdot \frac{25}{100} = \frac{57}{40} = 1 \frac{17}{40}$;
 2) $3 \cdot \frac{250}{100} = 0,75$; 4) $\frac{8}{100} \cdot \frac{25}{100} = 0,02$.
2. 1) $17\% - 340. 100\% - x$, значит, $x = \frac{340 \cdot 100}{17} = 2000$;
 2) $17\% - 8,5. 100\% - x$, значит, $x = \frac{8,5 \cdot 100}{17} = 50$;
 3) $17\% - 0,051. 100\% - x$, $x = \frac{0,051 \cdot 100}{17} = 0,3$;
 4) $17\% - 2,89. 100\% - x$, $x = \frac{2,89 \cdot 100}{17} = 17$.
3. 1) $(8 : 16) \cdot 100\% = 50\%$; 3) $(8 : 8000) \cdot 100\% = 0,1\%$;
 2) $(8 : 800) \cdot 100\% = 1\%$; 4) $(8 : 0,8) \cdot 100\% = 1000\%$.
4. 1) а) $43\% - \frac{43}{100} = 0,43$; г) $60\% - 0,60 = 0,6$;
 б) $75\% - \frac{75}{100} = 0,75$; д) $11,4\% - 0,114$;
 в) $25\% - 0,25$;
 2) а) $0,5 - 50\%$; г) $1,35 - 135\%$;
 б) $0,37 - 37\%$; д) $1,2 - 120\%$.
 в) $0,7 - 70\%$;

5. Дано:

$m_{\text{сп}} = 1200$ г – масса сплава;

$$\frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{сп}}} \cdot 100\% = 20\% ; m_{\text{м}} - \text{масса меди.}$$

$$1) \frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{сп}}} \cdot 100\% = 20\% ; m_{\text{м}} = \frac{20\%}{100\%} \cdot m_{\text{сп}} ;$$

2) $m_{\text{ц}}$ – масса цинка

$$m_{\text{ц}} = m_{\text{сп}} - m_{\text{м}} ; m_{\text{ц}} = 1200 - 240 = 960 \text{ г.}$$

$$3) 100\% - 20\% = 80\% \text{ (20\% меди) .}$$

$$4) \frac{m_{\text{м}}}{m_{\text{ц}}} \cdot 100\% = \frac{240}{960} \cdot 100\% = 25\% .$$

6. План – 100%. По плану должен изготовить 537000

1) 100% – 537000; 102,5% – x – выпустил завод,

$$\text{значит, } x = \frac{537000 \cdot 102,5}{100} = 537 \cdot 1025 = 550425 \text{ издел.}$$

2) $550425 - 537000 = 13425$ изделий сверх плана.

7. 1) В первый день: 100% – 150;

20% – x

$$x = \frac{150 \cdot 20}{100} = 30 \text{ страниц.}$$

2) Во второй день: $150 - 30 = 120$ (страниц) – оставшаяся часть.

100% – 120; 25% – x ,

$$x = \frac{120 \cdot 25}{100} = 30 \text{ (страниц) – во второй день.}$$

3) За 2 дня: $30 + 30 = 60$ страниц.

$$4) \frac{60}{150} \cdot 100\% = 40\% .$$

$$8. 1) \frac{20}{20^2} \cdot 100\% = \frac{1}{20} \cdot 100\% = 5\% ;$$

$$2) \frac{0,2}{0,2^3} \cdot 100\% = \frac{100\%}{0,04} = 2500\% .$$

9. Пусть цена изделия x

После возрастания стала: $x + 0,2x$.

После понижения стала: $x + 0,2x - 0,2(x + 0,2x) = x - 0,04x =$

$$= x - \frac{4}{100}x .$$

Ответ: цена снизилась на 4%.

C – 4

1. 1) $-6,8 + 3,2 = -3,6$; $-3,2 + 3,2 = 0$;
 $1\frac{1}{3} + 3,2 = \frac{4}{3} + \frac{16}{5} = \frac{20 + 48}{15} = \frac{68}{15} = 4\frac{8}{15}$;
 2) $-5 \cdot (-2,6) = 13$; $-5 \cdot 0 = 0$; $-5 \cdot 1 = -5$;
 $-5 \cdot 2\frac{8}{15} = -\frac{5}{1} \cdot \frac{38}{15} = -\frac{38}{3} = -12\frac{2}{3}$;
 3) $12 \cdot (-1) - 7 = -12 - 7 = -19$; $12 \cdot 0 - 7 = 0 - 7 = -7$;
 $12 \cdot (-7,6) - 7 = -91,2 - 7 = -98,2$;
 $12 \cdot 0,05 - 7 = 0,6 - 7 = -6,4$;
 4) $3 - 1,5 \cdot 4 = -3$; $3 - 1,5 \cdot (-2) = 6$;
 $3 - 1,5 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = 3 + \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3} = 3,5$;
 $3 - 1,5 \cdot 0,8 = 3 - 1,2 = 1,8$.

2.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$5x - 3$	-18	-13	-8	-3	2	7	12
$3 - 5x$	18	13	8	3	-2	-7	-12
$x(3 - 5x)$	-54	-26	-8	0	-2	-14	-36

3. 1) а) $8 \cdot (-7) - 11 \cdot (-3) = -56 + 33 = -23$;
 $8 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) - 11 \cdot 0,6 = -6 - 6,6 = -12,6$;
 б) $5 \cdot 0 - 4 \cdot 12 = 0 - 48 = -48$;
 $5 \cdot (-1,2) - 4 \cdot 3,25 = -6 - 13 = -19$;
 2) а) $8 \cdot (-4) + 3 \cdot 10 + 1 = -32 + 30 + 1 = -1$;
 $8 \cdot (-6,5) + 3 \cdot 4\frac{2}{3} + 1 = -52 + 14 + 1 = -37$;
 б) $1 - 5 \cdot 12 - 3 \cdot (-16) = 1 - 60 + 48 = -11$;
 $1 - 5 \cdot (-11) - 3 \cdot (-11) = 1 + 55 + 33 = 89$;
 3) а) $(1,7 - 1,3)(1,7 + 1,3) = 0,4 \cdot 3 = 1,2$;
 б) $2 - 0,3(0,6 - 3 \cdot 0,2) = 2 - 0,3 \cdot 0 = 2$;
 в) $\frac{2,8 + 2 \cdot 0}{3} - \frac{2 \cdot 2,8 - 5 \cdot 0}{6} = \frac{2,8}{3} - \frac{5,6}{6} = \frac{5,6 - 5,6}{6} = \frac{0}{6} = 0$.
 4. Площадь одной плитки равна a^2 , следовательно, площадь всех плиток, т.е. пола, равна $n \cdot a^2$ (см²).
 $a = 20$; $n = 500$.
 Пусть S – площадь, тогда $S = na^2$ (см²);
 $S = 500 \cdot 20^2 = 500 \cdot 400 = 200000$ (см²).

5. 1) $a + b$; 4) $a \cdot V_1 + b \cdot V_2$;
 2) $a \cdot V_1$; 5) $V_{\text{ср}} = \frac{\text{весь путь}}{\text{общее время}}; V_{\text{ср}} = \frac{aV_1 + bV_2}{a + b}$.
 3) $b \cdot V_2$;
6. 1) $3x$; например $x = 0$ и $x = \frac{1}{7}$;
 $3 \cdot 0 = 0$ – целое; $3 \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$ – дробное;
 2) $2,7x$; $x = 10$ и $x = 1$;
 $2,7 \cdot 10 = 27$ – целое; $2,7 \cdot 1 = 2,7$ – дробное;
 3) $0,3x + 5$; $x = -3\frac{1}{3}$ и $x = 2$;
 $\frac{3}{10} \cdot \left(-3\frac{1}{3}\right) + 5 = -\frac{3}{10} \cdot \frac{10}{3} + 5 = -1 + 5 = 4$ – целое;
 $0,3 \cdot 2 + 5 = 0,6 + 5 = 5,6$ – дробное;
 4) $3x + 0,1$; $x = 0,3$ и $x = 0$;
 $3 \cdot 0,3 + 0,1 = 0,9 + 0,1 = 1$ – целое;
 $3 \cdot 0 + 0,1 = 0 + 0,1 = 0,1$ – дробное.
7. 1) $x + y - z = (x + y) - z = 5 - (-8) = 5 + 8 = 13$;
 2) $2z - (x + y) = 2 \cdot (-8) - 5 = -16 - 5 = -21$;
 3) $x - 5z + y = (x + y) - 5z = 5 - 5 \cdot (-8) = 45$;
 4) $3(x + y) + 2z = 3 \cdot 5 + 2 \cdot (-8) = 15 - 16 = -1$;
 5) $\frac{z}{x + y + z} = \frac{-8}{5 - 8} = \frac{-8}{-3} = 2\frac{2}{3}$;
 6) $z(x + y + 5z) = -8(5 + 5(-8)) = -8(5 - 40) = -8(-35) = 280$.
8. а) $\overline{a3b} = a \cdot 100 + 30 + b$; б) $\overline{5xy} = 500 + 10 \cdot x + y$;
 в) $\overline{pp3} = 100 \cdot p + 10 \cdot p + 3 = 110 \cdot p + 3$.

C-5

1. 1) а) $\frac{1}{3} + \frac{1}{8} = \frac{8+3}{24} = \frac{11}{24}$; $\frac{1}{2} + \frac{1}{9} = \frac{9+2}{18} = \frac{11}{18}$;
 $\frac{11}{18} > \frac{11}{24}$, т.к. $18 < 24$. Значит, $\frac{1}{2} + \frac{1}{9} > \frac{1}{3} + \frac{1}{8}$.
 б) $-\frac{3}{11} - \frac{5}{7} < 0$; $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7} > 0$
 Значит, $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} > -\frac{3}{11} - \frac{5}{7}$;

$$2) \text{ а) } 0,5 = \frac{1}{2}; \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}; \frac{7}{12} - \frac{1}{2} = \frac{7-6}{12} = \frac{1}{12} > 0;$$

$$\text{Значит, } \frac{1}{3} + \frac{1}{4} > 0,5;$$

$$\text{б) } -1\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = -\frac{5}{3} + \frac{1}{6} = \frac{-10+1}{6} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2} = -1,5;$$

$$-1,5 - (-1,6) = -1,5 + 1,6 = 0,1 > 0, \text{ значит, } -1\frac{2}{3} + \frac{1}{6} > -1,6.$$

$$2. \text{ 1) } 2 \cdot 0 + 5 = 5 \text{ и } 2 \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right) + 5 = 5 - \frac{10}{3},$$

следовательно, при $x = 0$ выражение больше;

$$2) \text{ } 3 - 3 \cdot 1 = 0 \text{ и } 3 - 3 \cdot (-1) = 6,$$

следовательно, при $a = -1$ выражение больше;

$$3) \text{ } 3 \cdot (-0,3) + 5 \cdot 0,6 = 2,1 \text{ и } 3 \cdot 1,2 + 5 \cdot (-0,3) = 2,1,$$

следовательно, при обоих наборах x и y выражения равны.

$$3. \text{ 1) а) } t < 5.$$

Например, при $t = -1; 0; 4$ – неравенство верно;

а при $t = 5; 5,1; 11$ – неверно;

$$\text{б) } p \geq -11,3. p = -11,3; 0; 11,3 – \text{ верно};$$

$$p = -20; -18; -11,4 – \text{ неверно};$$

$$\text{в) } m \geq 0. \text{ Верно: } m = 1; 2; 0. \text{ Неверно: } m = -0,0001; -10; -100;$$

$$2) \text{ а) } 5 > x \geq 4. \text{ Верно: } x = 4; 4,2; 4,99. \text{ Неверно: } x = 5,1; 3; 0;$$

$$\text{б) } 0,01 < a < 0,02;$$

$$\text{верно: } a = 0,011; 0,015; 0,0199. \text{ Неверно: } a = 1; 0,02; -12;$$

$$\text{в) } -0,7 \leq c < 0;$$

$$\text{верно: } c = -0,15; -0,6; -0,59. \text{ Неверно: } c = 0; -0,72; 0,1.$$

$$4. \text{ } m_1 = m_{o1} + m_{m1}; m_2 = m_{o2} + m_{m2};$$

m_1, m_2 – массы сплавов; m_{o1}, m_{o2} – массы олова;

m_{m1}, m_{m2} – массы меди; w_1, w_2 – проц. содержания олова;

$$m_1 = 3 + 2 = 5 \text{ кг}; w_1 = \frac{3}{5} \cdot 100\% = 60\% ;$$

$$m_2 = 13 + 7 = 20 \text{ кг}; w_2 = \frac{13}{20} \cdot 100\% = 65\% ;$$

следовательно, $w_2 > w_1$.

$$5. \text{ 1) } 2,8 \cdot 0,16 > 2,8, \text{ т.к. } 2,8(1 - 0,16) > 0;$$

$$2) \text{ } 0,16 < 2,8 \cdot 0,16, \text{ т.к. } 0,16(2,8 - 1) > 0;$$

$$3) \text{ } -2,8 \cdot 0,16 > -2,8, \text{ т.к. } 2,8(-0,16 + 1) > 0;$$

$$4) \text{ } 0,37 : \frac{1}{5} > 0,37 : 5, \text{ т.к. } 0,37 \cdot 5 > 0,37 \cdot \frac{1}{5};$$

$$5) -0,37 > -0,37 : \frac{1}{3}, \text{ т.к. } -0,37 > -0,37 \cdot 3, \text{ т.к. } 0,37(3-1) > 0;$$

$$6) 86 : (-3,4) < 76 : (-3,4), \text{ т.к. } 86 : 3,4 > 76 : 3,4;$$

$$\text{Откуда } -86 : 3,4 < -76 : 3,4.$$

$$6. 1) -\frac{8}{13}; -\frac{7}{13}; -\frac{5}{13}; -\frac{1}{13}; 0; \frac{1}{100}; \quad 2) (0,1)^3; (0,1)^2; 0,1.$$

$$7. 1) 1,09; 1,009; 0; -1,23; -1,24; \quad 2) (-0,2)^2; (-0,2)^3; -0,2.$$

8. Пусть заработная плата x рублей;

1-е повышение: $x + 0,25x$ – стала заработная плата;

2-е повышение: $x + 0,25x + 0,2(x + 0,25x) = x + 0,25x + 0,2x + 0,05x = x + 0,25x + 0,25x$;

при первом: была x , стала $0,25x + x$;

при втором: была $x + 0,25x$, стала $x + 0,25x + 0,25x$,
следовательно, возросла зарплата одинаково.

С – 6

$$1. 1) а) (6,83 + 3,17) + (7,81 + 8,19) = 10 + 16 = 26;$$

$$б) (7\frac{1}{4} + 15\frac{3}{4}) + (13\frac{7}{8} + 17\frac{1}{8}) = 23 + 31 = 54;$$

$$2) а) (925 - 825) + 527 = 100 + 527 = 627;$$

$$б) (-5,37 + 4,37) + 9,29 = 8,29;$$

$$3) а) (\frac{2}{19} \cdot \frac{19}{1}) \cdot 13,5 = 27; \quad б) (\frac{28}{1} \cdot \frac{5}{14}) \cdot 3,9 = 39;$$

$$4) а) (\frac{3}{11} \cdot \frac{11}{3}) \cdot (\frac{21}{17} \cdot \frac{17}{21}) = 1 \cdot 1 = 1;$$

$$б) \left(-\frac{7}{31} \cdot \frac{31}{7}\right) \cdot \left(-\frac{2}{13} \cdot \left(-\frac{13}{20}\right)\right) = -1 \cdot \frac{1}{10} = -\frac{1}{10}.$$

$$2. 1) а) 5 \cdot 7 + 5 \cdot \frac{1}{5} = 35 + 1 = 36; \quad 2) а) 12 \cdot 3 + 12 \cdot \frac{5}{12} = 36 + 5 = 41;$$

$$б) 13 \cdot 10 + 13 \cdot \frac{1}{13} = 131; \quad б) 8 \cdot 9 + 8 \cdot \frac{1}{4} = 72 + 2 = 74.$$

$$3. а) \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{7}{8} = \frac{1}{8};$$

$$б) \left(\frac{6}{7} \cdot \frac{7}{6}\right) \cdot \frac{13}{12} \cdot \frac{12}{11} \cdot \frac{11}{10} \cdot \frac{10}{9} \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{8}{7} = \frac{13}{7};$$

$$\frac{13}{12} \cdot \frac{12}{11} \cdot \frac{11}{10} \cdot \frac{10}{9} \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{6}{7} = \frac{13}{7}.$$

$$\begin{aligned}
4. \quad & \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}; \quad \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}; \quad \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}; \\
& \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{1}{30}; \quad \frac{1}{6} - \frac{1}{7} = \frac{1}{42}; \quad \frac{1}{7} - \frac{1}{8} = \frac{1}{56}; \\
& \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \\
& - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} = S; \text{ После сокращения: } S = \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{4-1}{8} = \frac{3}{8}.
\end{aligned}$$

5. 1) а) $5 \cdot 822 = 5 \cdot 2 \cdot 411 = 4110$;
 б) $5 \cdot 412 = 5 \cdot 2 \cdot 206 = 10 \cdot 206 = 2060$;
 в) $5 \cdot (-724) = -5 \cdot 2 \cdot 362 = -3620$;
 2) а) $822,2 \cdot 5 = 411,1 \cdot 10 = 4111$; б) $43,6 \cdot 5 = 21,8 \cdot 10 = 218$;
 в) $(-0,626) \cdot 5 = -0,313 \cdot 10 = -3,13$.

С – 7

1. 1) а) $2,8 \cdot 5a = 14a$; б) $-3,5a \cdot 4 = -3,5 \cdot 4 \cdot a = -14a$;
 в) $3,6 \cdot 0,8 \cdot a = 2,88a$;
 г) $-8 \cdot a \cdot (-12) = -8 \cdot (-12) \cdot a = 96a$;
 2) а) $8 \cdot x \cdot (-3) \cdot a = 8 \cdot (-3) \cdot x \cdot a = -24ax$;
 б) $3,5x \cdot 2y = 3,5 \cdot 2 \cdot x \cdot y = 7xy$;
 в) $-0,25y \cdot 8 \cdot b = -0,25 \cdot 8 \cdot y \cdot b = -2by$;
 г) $\frac{3}{7}p \cdot \frac{7}{9}q = \frac{3}{7} \cdot \frac{7}{9} \cdot p \cdot q = \frac{1}{3}pq$.
2. 1) а) $2a + 3a = 5a$; е) $-a - 0,8a = -1,8a$;
 б) $7x - 15x = -8x$; ж) $\frac{1}{3}x - 2x = -\frac{5}{3}x$;
 в) $-17b - 3b = -20b$; з) $\frac{1}{2}a + \frac{1}{5}a = 0,7a$;
 г) $-2,1y + 7y = 4,9y$; и) $\frac{5}{6}b - b = -\frac{1}{6}b$;
 д) $-2,5x + x = -1,5x$;
 2) а) $8b + 12b - 21b + b = (8 + 12 - 21 + 1)b = 0 \cdot b = 0$;
 б) $-13c + 12c + 40c - 18c = (-13 + 12 + 40 - 18)c = 21c$;
 в) $-p - p - p - 3p - p - p = (-1 - 1 - 1 - 3 - 1 - 1)p = -8p$;
 г) $4,14a + 8,73a + 5,8a - a = (4,14 + 8,73 + 5,8 - 1)a = 17,67a$;
 3) а) $10a - a - b + 7b = (10 - 1)a + (7 - 1)b = 9a + 6b$;
 б) $-15c - 15a + 8a + 4c = (4 - 15)c + (8 - 15)a = -11c - 7a$;
 в) $0,3x + 1,6y - 0,3x - 0,4y = (0,3 - 0,3)x + (1,6 - 0,4)y = 0 + 1,2y = 1,2y$;
 г) $x + y - x - y + 4 = (1 - 1)x + (1 - 1)y + 4 = 0 + 0 + 4 = 4$;

- д) $5 - a + 4a - b - 6a = 5 + (-1 + 4 - 6) a - b = 5 - 3a - b$;
 е) $1,2c + 1 - 0,6y - 0,8 - 0,2c = (1,2 - 0,2) c - 0,6y + (1 - 0,8) =$
 $= c - 0,6y + 0,2$.
3. 1) а) $c + (a + b) = c + a + b$; в) $c - (a + b) = c - a - b$;
 б) $c - (a - b) = c - a + b$; г) $-c - (-a + b) = -c + a - b$.
 2) а) $(a - b) - (c - d) = a - b - c + d$; б) $(a - b) + (c - d) = a - b + c - d$;
 в) $x - (a - b) + (c - d) = x - a + b + c - d$;
 г) $10 - (a - b) - (c + d) = 10 - a + b - c - d$.
4. 1) а) $3b + (5a - 7b) = 3b + 5a - 7b = 5a - 4b$;
 б) $-3q - (8p - 3q) = -3q - 8p + 3q = -8p$;
 в) $5x - (11 - 7x) = 5x + 11 - 7x = 11 - 2x$;
 г) $-(8c - 4) + 4 = -8c + 4 + 4 = 8 - 8c$;
 2) а) $(2 + 3a) + (7a - 2) = 2 + 3a - 7a - 2 = 10a$;
 б) $-(11a + b) - (12a - 3b) = -11a - b - 12a + 3b = 2b - 23a$;
 в) $(5 - 3b) + (3b - 11) = 5 - 3b + 3b - 11 = -6$;
 г) $(5a - 3b) - (2 + 5a - 3b) = 5a - 3b - 2 - 5a + 3b = -2$;
 3) а) $a + (a - 10) - (12 + a) = a + a - 10 - 12 - a = a - 22$;
 б) $(6x - 8) - 5x - (4 - 9x) = 6x + 8 - 5x - 4 + 9x = 10x - 12$;
 в) $(1 - 9y) - (22y - 4) - 5 = 1 - 9y - 22y + 4 - 5 = -31y$;
 г) $5b - (6b + a) - (a - 6b) = 5b - 6b - a - a + 6b = 5b - 2a$.
5. 1) а) $3(8a - 4) + 6a = 24a - 12 + 6a = 30a - 12$;
 б) $11c + 5(8 - c) = 11c + 40 - 5c = 6c + 40$;
 в) $2(y - 1) - 2y + 12 = 2y - 2 - 2y + 12 = 10$;
 г) $16 + 3(2 - 3y) + 8y = 16 + 6 - 9y + 8y = 22 - y$;
 2) а) $7p - 2(3p - 1) = 7p - 6p + 1 = p + 1$;
 б) $-4(3a + 2) + 8 = -12a - 8 + 8 = -12a$;
 в) $3 - 17a - 11(2a - 3) = 3 - 17a - 22a + 33 = 36 - 39a$;
 г) $15 - 5(1 - a) - 6a = 15 - 5 + 5a - 6a = 10 - a$.
6. а) $a - (a - (2a - 4)) = a - a + (2a - 4) = 2a - 4$;
 б) $7x - ((y - x) + 3y) = 7x - (y - x) - 3y = 7x - y + x - 3y = 8x - 4y$;
 в) $4y - (3y - (2y - (y + 1))) = 4y - 3y + (2y - (y + 1)) =$
 $= y + 2y - (y + 1) = 3y - y - 1 = 2y - 1$;
 г) $5c - (2c - ((b - c) - 2b)) = 5c - 2c + ((b + c) - 2b) =$
 $= 3c + (b - c) - 2b = 3c + b - c - 2b = 2c - b$.
7. а) $0,6a + 0,4(a - 55) = a - 22 = -8,3 - 22 = -30,3$;
 б) $1,3(2a - c) - 16,4 = 1,3 \cdot 12 - 16,4 = 15,6 - 16,4 = -0,8$;
 в) $1,2(a - 7) - 1,8(3 - a) = 1,2a - 8,4 - 5,4 + 1,8a = 3a - 13,8 =$
 $= 3 \cdot \frac{13}{3} - 13,8 = -0,8$;
 г) $2\frac{1}{3}(a + 6) - 7\frac{2}{3}(3 - a) = \frac{7}{3}a + \frac{7}{3} \cdot 6 - \frac{23}{3} \cdot 3 + \frac{23}{3}a = 10a - 9 =$
 $= -7 - 9 = -16$.

C – 8

1. а) $-8x = -24$; $x = \frac{-24}{-8} = 3$;
 б) $50x = -5$; $x = -\frac{5}{50} = -\frac{1}{10}$;
 в) $-18x = 1$; $x = -\frac{1}{18}$;
 г) $-3x = \frac{2}{8}$; $x = \frac{2}{8} : (-3) = -\frac{1}{12}$;
 д) $-x = -1\frac{3}{5}$; $x = 1\frac{3}{5}$;
 е) $-5x = \frac{1}{5}$; $x = -\frac{1}{25}$;
 ж) $-\frac{1}{6}x = -6$; $x = 36$;
 з) $-\frac{3}{7}x = \frac{2}{14}$; $x = -\frac{2}{14} \cdot \frac{7}{3} = -\frac{1}{3}$;
 и) $-0,81x = 72,9$; $x = -72,9 : 0,81 = -90$.
2. а) $-3x = 0$; $x = 0$;
 б) $-3x = 6$; $x = -2$;
 в) $-3x = -12$; $x = 4$;
 г) $-3x = -\frac{3}{17}$; $x = \frac{1}{17}$;
 д) $-3x = \frac{10}{3}$; $x = -\frac{10}{9}$;
 е) $-3x = 2\frac{2}{5} = 2,4$; $x = -0,8$.

3. а) $3x = 3(-11) = -33$; б) $5x = 5 \cdot 0 = 0$; в) $\frac{2}{7}x = \frac{2}{7} \cdot 14 = 4$.

4. а) $S = V \cdot t$; в) $mg = P$;
 $V = \frac{S}{t}$; $m = \frac{P}{g}$;
 $t = \frac{S}{V}$; $g = \frac{P}{m}$.
 б) $J \cdot R = U$;
 $J = \frac{U}{R}$; $R = \frac{U}{J}$;

5. 1) $a \cdot (-4) = 8$ или $a = -2$; $a \cdot \frac{1}{7} = 8$ или $a = 56$
 $a \cdot 0 = 8$, но $a \cdot 0 = 0$, и получаем $0 = 8$ – неверное равенство,
значит, ни при каких a , $x = 0$ не является корнем уравнения.
- 2) $ax = 8$ или $x = \frac{8}{a}$, значит, корень существует, если $a \neq 0$.
Ответ: $a = 0$. $0 \cdot x = 8$ или $0 = 8$ – неверно.
- 3) $ax = 8$ или $x = \frac{8}{a}$. По условию $x < 0$, значит, $\frac{8}{a} < 0$, значит, $a < 0$.

С – 9

1. 1) а) $3x + 7 = 0$; в) $0,5x + 0,15 = 0$;
 $3x = -7$; $0,5x = -0,15$;
 $x = -\frac{7}{3}$; $x = -0,3$;
- б) $13 - 100x = 0$; г) $8 - 0,8x = 0$;
 $100x = 13$; $x = 0,13$; $0,8x = 8$; $x = 10$;
- 2) а) $7x - 4 = x - 16$; г) $1,3p - 11 = 0,8p + 5$;
 $6x = -12$; $0,5p = 16$;
 $x = -2$; $p = 32$;
- б) $13 - 5x = 8 - 2x$; д) $0,71x - 13 = 10 - 0,29x$;
 $5 = 3x$; $x = 23$;
- $x = \frac{5}{3}$;
- в) $4y + 15 = 6y + 17$ е) $8c + 0,73 = 4,61 - 8c$;
 $-2 = 2y$; $16c = 3,88 = \frac{97}{25}$;
- $y = -1$
- 3) а) $5x + (3x - 7) = 9$; в) $48 = 11 - (9a + 2)$;
 $5x + 3x - 7 = 9$; $48 = 11 - 9a - 2$;
 $8x = 16$; $x = 2$; $9a = -39$; $a = -\frac{13}{3}$;
- б) $3y - (5 - y) - 11$; г) $13 - (5x + 11) = 6x$;
 $3y - 5 + y = 11$; $13 - 5x - 11 = 6x$;
 $4y = 16$; $2 = 11x$;
- $y = 4$; $x = \frac{2}{11}$.
- 4) а) $(7x + 1) - (6x + 3) = 5$; $7x + 1 - 6x - 3 = 5$; $x = 7$;
б) $(8x + 11) - 13 = 9x - 5$; $8x + 11 - 13 = 9x - 5$; $3 = x$; $x = 3$;
в) $2 = (3x - 5) - (7 - 4x)$; $2 = 3x - 5 - 7 + 4x$; $14 = 7x$; $x = 2$;
г) $8x + 5 = 119 + (7 - 3x)$; $8x + 5 = 119 + 7 - 3x$; $11x = 121$; $x = 11$.

2. 1) $5t + 11 = 7t + 31$; $-20 = 2t$; $t = -10$;
 2) $8t + 3 = 3(5t - 6)$; $8t + 3 = 15t - 18$; $21 = 7t$; $t = 3$;
 3) $2(5t + 1) = 10t + 18$; $10t + 2 = 10t + 18$;
 $0 = 16$ – неверно, значит, не существует такого t ;
 4) $0,25t - 31 = 0,25t - 18 + 5$; $0 = 18$ – неверно, нет такого t ;
 5) $13t - 7 + 8 = 12t + 1$; $t = 0$;
 6) $(1,5t - 37) - (1,5t - 73) = 36$; $1,5t - 37 - 1,5t + 73 = 36$;
 $36 = 36$ – верно, значит, это выполняется для любого значения t .
3. а) $(5x - 3) + (7x - 4) = 8 - (15 - 11x)$;
 $5x - 3 + 7x - 4 = 8 - 15 + 11x$; $x = 0$;
 б) $(4x + 3) - (10x + 11) = 7 + (13 - 4x)$;
 $4x + 3 - 10x - 11 = 7 + 13 - 4x$; $-28 = 2x$; $x = -14$;
 в) $(7 - 5x) - (8 - 4x) + (5x + 6) = 8$;
 $7 - 5x - 8 + 4x + 5x + 6 = 8$;
 $4x = 3$; $x = \frac{3}{4}$;
 г) $3 - 2x + 4 - 3x + 5 - 5x = 12 + 7x$;
 $0 = 17x$; $x = 0$.
4. $19(2x - 3) = 19(5x + 6)$ и $\frac{2x-3}{11} = \frac{5x+6}{11}$;
 корень: $2x - 3 = 5x + 6$;
 $-9 = 3x$;
 $x = -3$.
5. $3x + 7 = 3x + 11$ и $5 - x = 6 - x$ и $|x| + 1 = 0$.

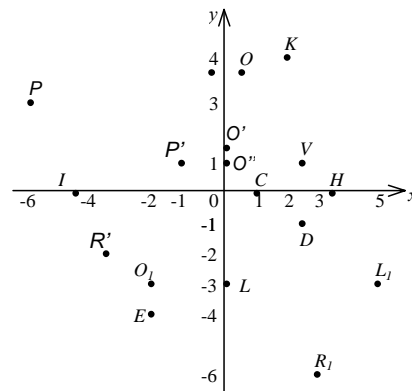
С – 10

1. Пусть первый изготовил x деталей, тогда второй изготовил $x - 63$ детали;
 $x + x - 63 = 657$;
 $2x = 720$;
 $x = 360$ (деталей) – первый изготовил;
 $360 - 63 = 297$ (деталей) – изготовил второй.
2. Пусть папе x лет, тогда дедушке $111 - x$;
 $2x = 111 - x$;
 $3x = 111$;
 $x = 37$ (лет) – папе;
 $111 - 37 = 74$ (года) – дедушке.
3. Пусть x – расстояние, которое проехал до встречи велосипедист, тогда $4x$ – расстояние, которое проехал до встречи автомобиль;
 $x + 4x = 40$; $5x = 40$;
 $x = 8$ (км);
 $4 \cdot 8 = 32$ (км) – расстояние от места встречи до пункта A .

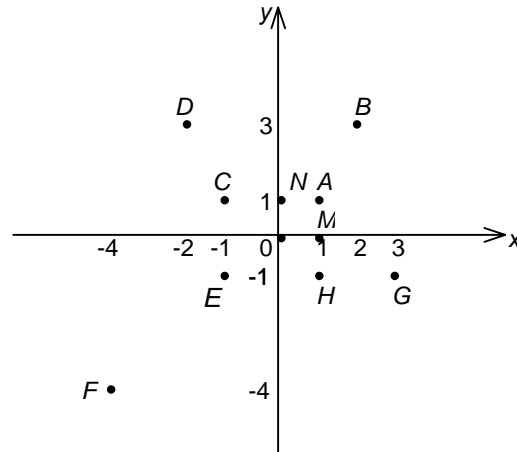
4. x – стоимость изделия 3-го сорта; $3x$ – стоимость изделия 1-го сорта
 $x + 5000 = 3x$; $2x = 5000$;
 $x = 2500$ (р.) – стоимость изделия 3-го сорта;
 $3 \cdot 2500 = 7500$ (р.) – стоимость изделия 1-го сорта.
5. x – скорость велосипедиста;
 $x + 12$ – скорость мотоциклиста;
 $3(x + 12) = 5x$; $36 = 2x$;
 $x = 18$ км/ч – скорость велосипедиста;
 $18 + 12 = 30$ (км/ч) – скорость мотоциклиста.
6. x – яблонь на первом участке; $84 - x$ – на втором;
 $(x - 1) \cdot 3 = 84 - x + 1$;
 $3x - 3 = 85 - x$; $4x = 88$;
 $x = 22$ – яблонь на первом;
 $84 - 22 = 62$ (яблонь) – на втором.
 Либо пересаживаем одну яблоню со второго участка:
 $(84 - x - 1) \cdot 3 = x + 1$; $249 - 3x = x + 1$;
 $4x = 248$;
 $x = 62$ (яблонь) – на первом участке;
 $84 - 62 = 22$ (яблонь) – на втором участке.
7. x – масса ящика с яблоками;
 $x = 22 + 0,5x$; $0,5x = 22$;
 $x = 44$ (кг) – масса ящика с яблоками.
8. x – скорость поезда по расписанию;
 $x + 30$ – скорость поезда после остановки.
 До остановки поезд шел по расписанию. После остановки прошло 4 часа (1 час поезд стоял, 3 часа ехал) . Так как поезд пришел вовремя, то:
 $4x = 3(x + 30)$. $x = 90$ (км/ч) – скорость поезда до остановки.

С – 11

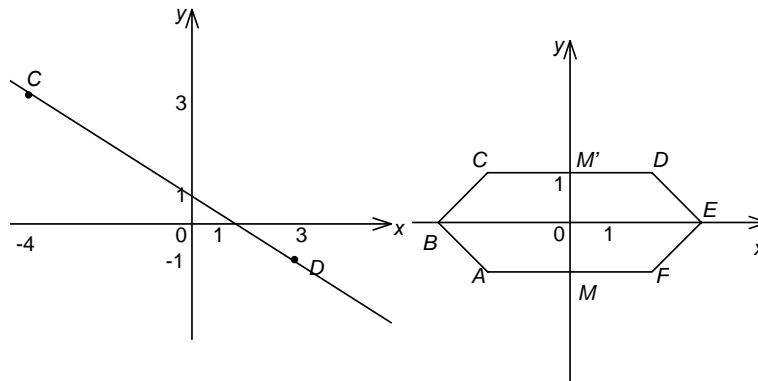
1.



2. $A(3; 2); B(2; 4); C(3; 0); D(0; 1); E(-3; 4); F(-2; -2); H(4; -3); K(-4; 0); L(6; -1); M(0; -5); O(0; 0).$
3. 1) $A(1; 1); B(2; 3); C(-1; 1); D(-2; 3); E(-1; -1); F(-4; -4); G(3; -1); H(1; -1).$
 2) $O(0; 0); M(1; 0)$ – ось x ; $O(0; 0); N(0; 1)$ – ось y .



4. 1) $A(-4; -1); B(-4; 1); C(-1; 3,5); D(1; 3,5); E(4; 1); F(4; -1); G(1; -3,5); H(-1; -3,5);$
 2) Ось $x: M(-4; 0) M'(4; 0).$ Ось $y: N(0; -3,5) N'(0; 3,5)$
5. 1) Ось $x: M(1,25; 0);$ 2) $M(0; -1,5) M'(0; 1,5).$
 Ось $y: N\left(0; \frac{5}{7}\right);$



6. 1) A – во второй; B – в четвертой; C – в третьей;
 2) K – в четвертой; L – в первой.

C – 12

1. 1) $y = 4 \cdot (-3) - 8 = -20$; $y = 4 \cdot 0 - 8 = -8$;
 $y = 4 \cdot 1 - 8 = -4$; $y = 4 \cdot 6 - 8 = 16$;

2) $y = \frac{6}{3} - 1 = 1$; $y = \frac{1}{3} - 1 = -\frac{2}{3}$;
 $y = -\frac{0}{3} - 1 = -1$; $y = -\frac{1,5}{3} - 1 = -1,5$;

3) $y = (-3)^2 = 9$; $y = 0^2 = 0$; $y = 3^2 = 9$; $y = 4,5^2 = 20,25$.

2.

x	-1	0	1	2	3
$0,8 - 0,4x$	1,2	0,8	0,4	0	-0,4

При $x = 0$ $y = 0,8$;

$y = 0$ при $x = 2$.

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

$x = \frac{12}{-2,5} = -4,8$; $4x = -\frac{7}{3}$;

$x = -\frac{7}{12}$.

4. 1) $b = |-5| - 4 = 5 - 4 = 1$; 3) $|a| + 5b = 4b + 1$;

$b = |0| - 4 = -4$; $b = 1 - |a|$;

$b = |4| - 4 = 4 - 4 = 0$; $b = 1 - |-5| = -4$;

2) $b = |5 + (-5)| = |0| = 0$; $b = 1 - |0| = 1$;

$b = |5 + 0| = 5$; $b = 1 - |4| = -3$.

$b = |5 + 4| = 9$;

5. 1) $y = -x$;

$(0; 0)$; $(-1; 1)$; $\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$;

2) $y = 2x$;

$(0; 0)$; $(-1; -2)$; $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$;

3) $y = 2x - 3$;

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

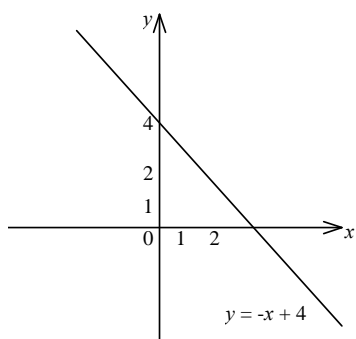
6. 1) $y = 3 \cdot 1 - 3 = 0$ при $x = 1$; 2) $y = 1^2 = 1$, при $x = 1$;
 $y = 3 \cdot 0 - 3 = -3$ при $x = 0$; $y = 7$, при $x = 0$;

$y = \frac{1}{3} \cdot (-6) - 3 = -5$ при $x = -6$; $y = 7$, при $x = -6$.

C – 13

1. 1)

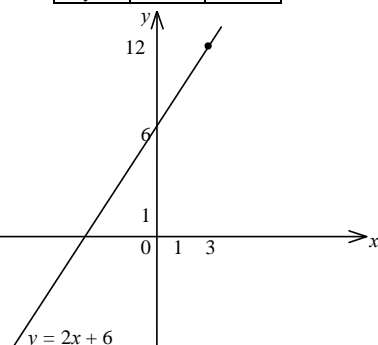
x	0	2
y	4	2



$$y = -x + 4$$

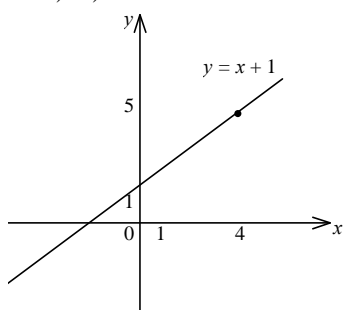
2)

x	0	3
y	6	12

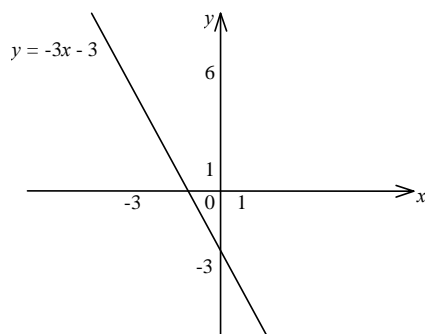


$$y = 2x + 6$$

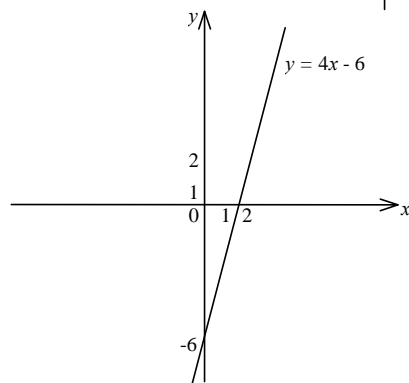
2. 1) a)



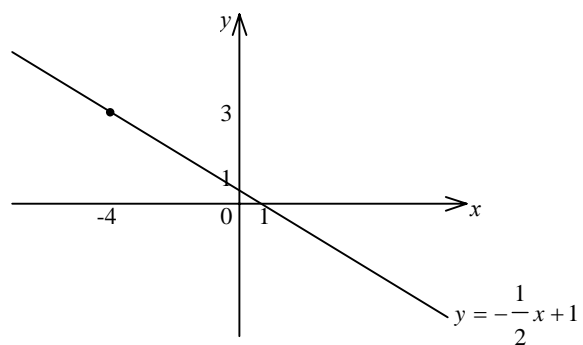
б)



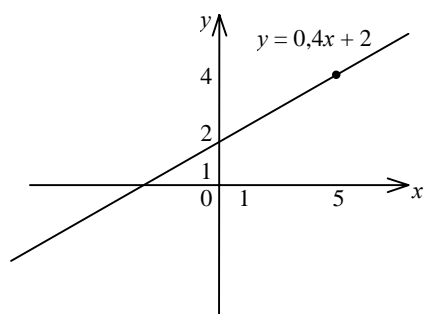
в)



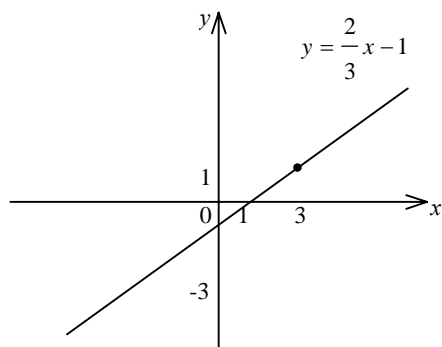
2) a)



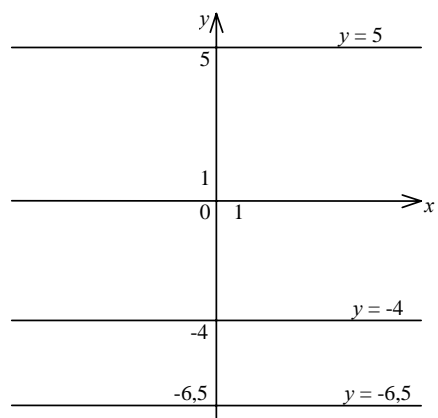
б)



в)



3) а), б), в)



3. $y = 4x - 6$;

1) $x = 1$: $y = 4 \cdot 1 - 6 = -2$;

$x = -1$: $y = 4 \cdot (-1) - 6 = -10$;

$x = 0$: $y = 4 \cdot 0 - 6 = -6$;

$x = 2$: $y = 4 \cdot 2 - 6 = 2$;

2) $4x - 6 = 3$;

$4x = 9$; $x = \frac{9}{4}$;

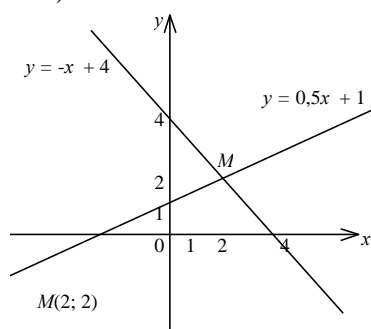
$4x - 6 = -1$; $4x = 5$;

$x = \frac{5}{4}$; $4x - 6 = 0$;

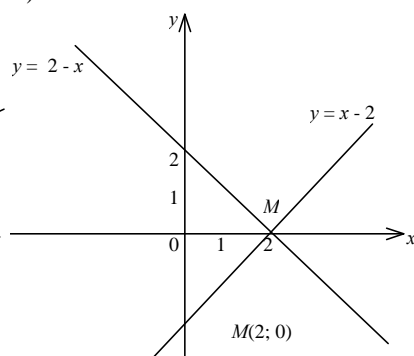
$4x = 6$; $x = 1,5$;

$4x - 6 = -2$; $4x - 4$; $x = 1$.

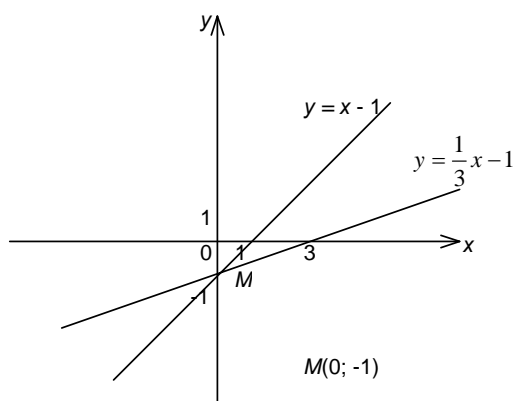
4. 1)



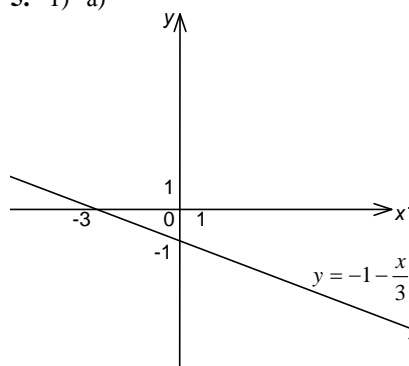
2)



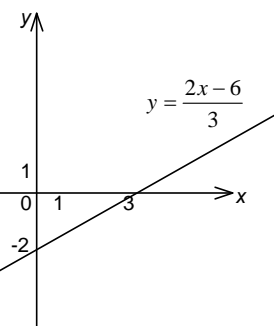
3)



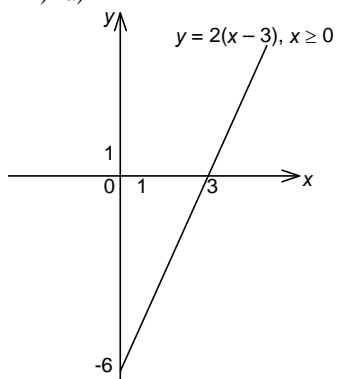
5. 1) a)



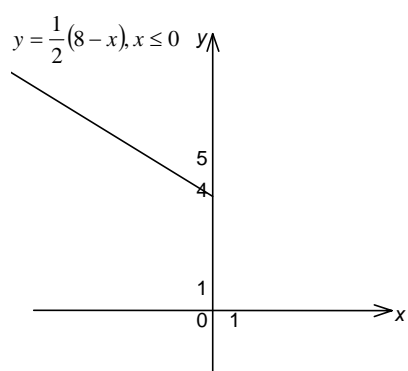
б)



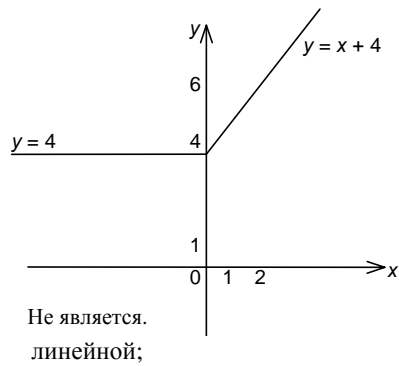
2) a)



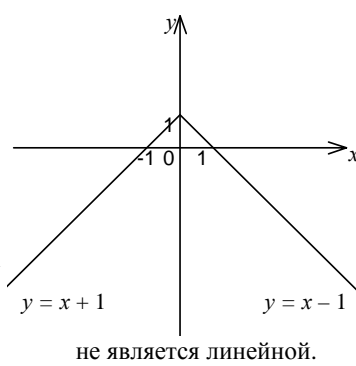
б)



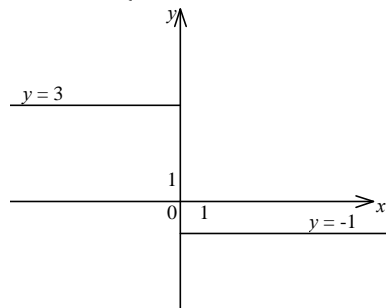
6. 1)



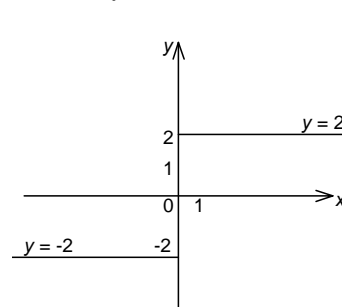
2)



7. а) $y = \begin{cases} 3, & x < 0 \\ -1, & x \geq 0 \end{cases};$

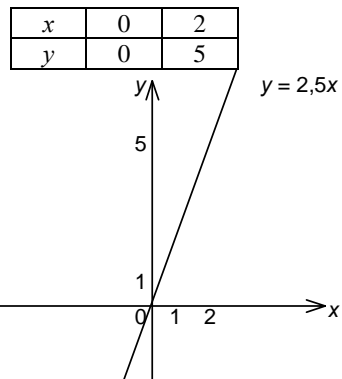


б) $y = \begin{cases} 2, & x > 0 \\ -2, & x \leq 0 \end{cases}$

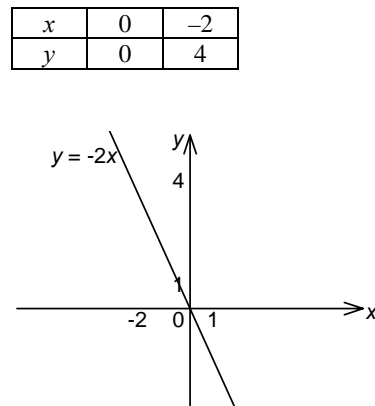


С – 14

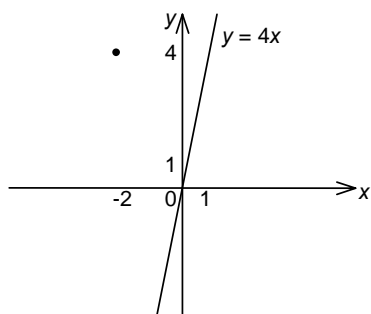
1. 1) $y = 2,5x;$



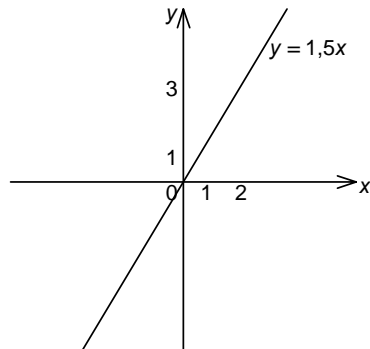
2) $y = -2x$



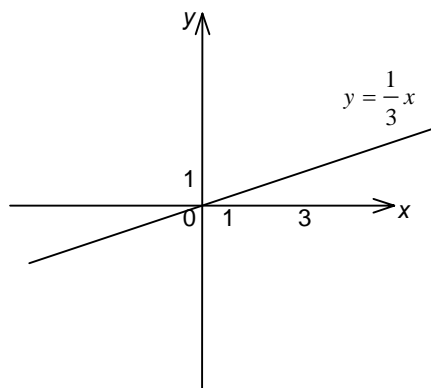
2. 1) a)



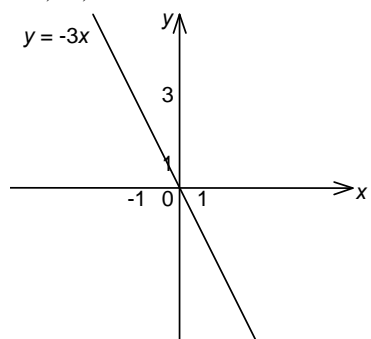
б)



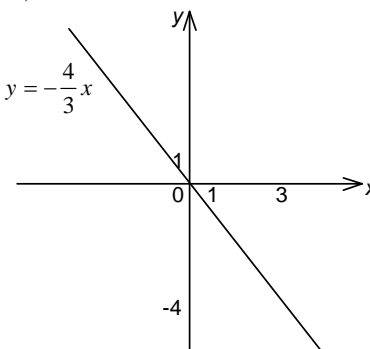
в)



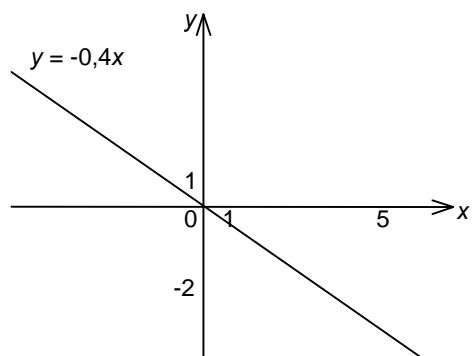
2) a)



б)



В)



3. $y = -3x$

1) $x = 1: y = -3 \cdot 1 = -3;$

$x = 2: y = -6;$

$x = -1,5: y = 4,5;$

$x = -1: y = 3;$

2) $y = -3x = 0;$

$x = 0;$

$y = -3x = 2;$

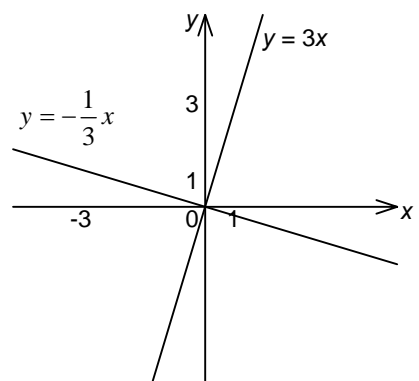
$x = -\frac{2}{3};$

$y = -3x = -2;$

$x = \frac{2}{3};$

$y = -3x = -3; x = 1.$

4. $y = 3x$ и $y = -\frac{1}{3}x.$

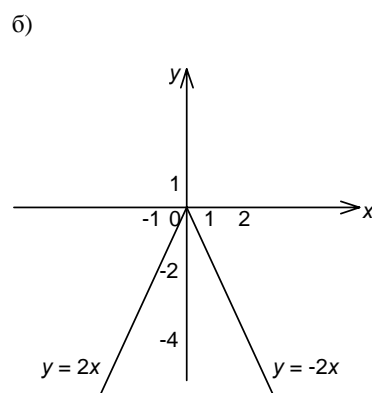
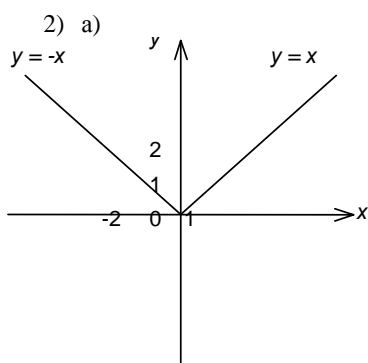
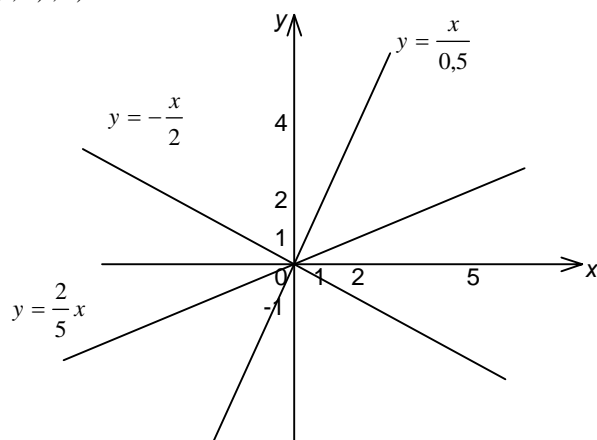


5. (1) $-y = -2x$;
 (2) $-y = x + 2$;
 (3) $-y = 2x$.

6. а) $y = kx$; $9 = 2k$; $k = \frac{9}{2}$; $y = \frac{9}{2}x$;

б) $y = kx$; $-7 = 3k$; $k = -\frac{7}{3}$; $y = -\frac{7}{3}x$.

7. 1) а) , б) , в)



C – 15

1.

1)

x	1	0	-2	3	0,5	2,5	-2,5	-2
y	3	1	-3	7	2	6	-4	-3

2)

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

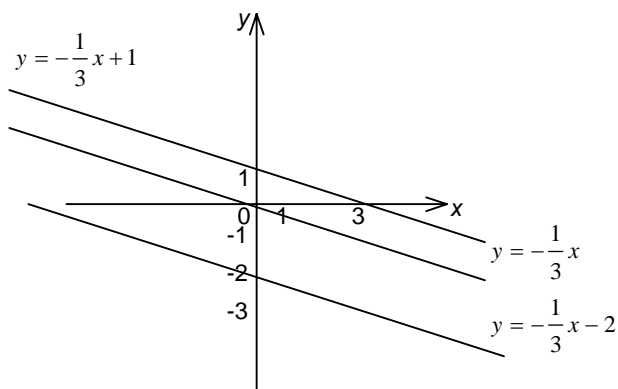
3)

x	4	1	0	-3	2	-1	-2	-5
y	30	15	10	-5	20	5	0	-15

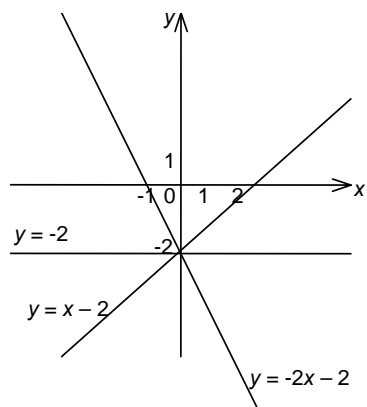
2. (по рисунку 5);
 1) С осью x : $M(3; 0)$. С осью y : $N(0; 1,5)$;
 2) $x = -2; 0; 1$;
 3) $x = 4; 7; 11$.
3. 1) а) 50 л; б) 5 л;
 2) а) 45 л; 35 л; 25 л;
 б) 8 л; 14 л; 20 л;
 3) а) через 6 минут;
 б) через 5 минут;
 4) а) вода выливается; б) бак наполняется.
4. 1) 3 л;
 2) 5 л;
 3) а) $V = 50 - 5x$;
 б) $V = 5 + 3x$;
 x – время; V – объем воды в баке.

С – 16

1. 1) $k_1 = k_2 = k_3 = -\frac{1}{3}$;



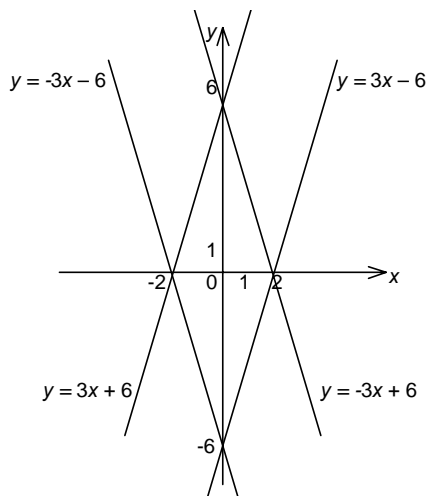
- 2) все три прямые параллельны друг другу;
 3) $M_1(3; 0)$; $N_1(0; 1)$; Mi – с осью x ;
 $M_2(-6; 0)$; $N_2(0; -2)$; Ni – с осью y ;
 $M_3(0; 0)$; $N_3(0; 0)$.



2.

1) $M_1 (2; 0)$; $N_1 (0; -2)$; M_i – с осью x ;
 $M_2 (-1; 0)$ $N_2 (0; -2)$ N_i – с осью y
 M_3 – не существует; $N_3 (0; -2)$

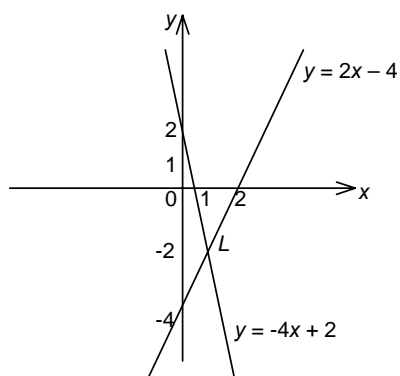
2) все 3 графика пересекаются в одной точке $(0; -2)$.



3. $M_1 (2; 0)$; $N_1 (0; -6)$;
 $M_2 (-2; 0)$; $N_2 (0; -6)$;
 $M_3 (-2; 0)$; $N_3 (0; 6)$;
 $M_4 (2; 0)$; $N_4 (0; 6)$.

а) $y = 3x - 6$
и $y = 3x + 6$;

б) $y = -3x - 6$
и $y = -3x + 6$.



4. а) $2x - 4 = -4x + 2$;

$$6x = 6;$$

$$x = 1;$$

$$y = 2 \cdot 1 - 4 = -2;$$

$L (1; -2)$ – точка пересечения;

$$б) 2x - 3 = 2x + 3;$$

$0 = 6$ – неверно, значит, прямые параллельны.

5. а) $y = \frac{2}{3}x + b$;

$$-3 = \frac{2}{3} \cdot (-6) + b;$$

$$b = 1;$$

$$y = \frac{2}{3}x + 1;$$

б) $y = -4x + b$;

$$7 = -4 \cdot 2 + b;$$

$$b = 15;$$

$$y = -4x + 15.$$

6.

$$k = -\frac{1}{2};$$

$$y = -\frac{1}{2}x + b;$$

$$4 = 3 + b;$$

$$b = 1;$$

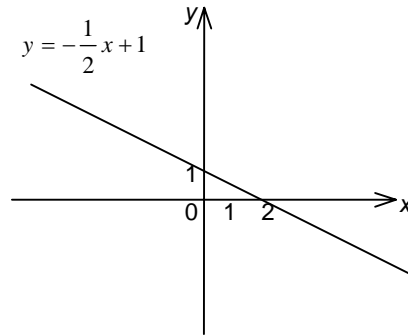
$$y = -\frac{1}{2}x + 1 \text{ — строим;}$$

$$k_1 = k_2 = -\frac{1}{2};$$

$$y = -\frac{1}{2}x + b;$$

$$5 = b;$$

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



7. а) рис. 8

$$y = \frac{1}{4}x.$$

Прямая должна проходить через начало координат.

б) рис. 9

$$y = -3x.$$

Так как $k < 0$,

то угол между прямой и положительным направлением Ox должен быть больше 90° , т.е. тупым.

в) рис. 10

Та же ошибка, что и на рис. 9, но здесь угол должен быть острым.

С – 17

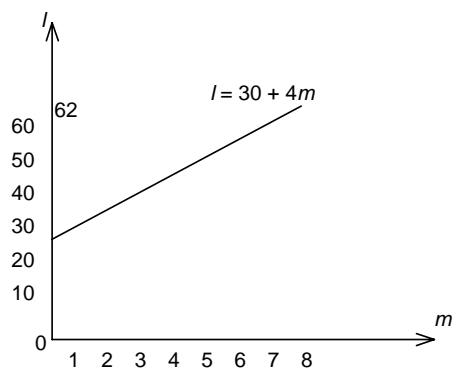
1. 1) а) $l = 30 + 4 \cdot 5 = 50$ (см); в) $l = 30 + 4 \cdot 3 = 42$ (см);

 б) $l = 30 + 4 \cdot 8 = 62$ (см); г) $l = 30 + 4 \cdot 0 = 30$ (см);

2) да, является.

 например, $k = 4$, $b = 30$;

3)



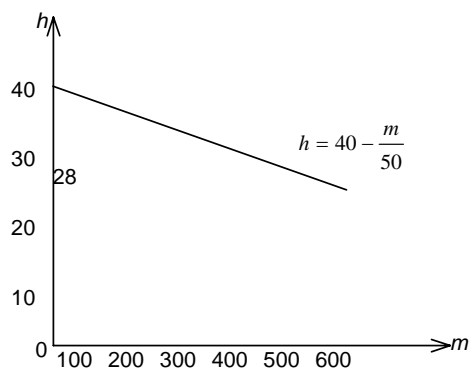
- 4) а) $l = 41,6$ (см);
 б) $l = 52$ (см);
 в) $l = 37,2$ (см);
 г) $l = 30$ (см);
- 5) а) $m = 7,5$ (кг);
 б) $m = 3,75$ (кг);
 в) $m = 7$ (кг);
 г) $m = 0$ (кг);

2. 1) а) 38 (см);
 б) 37 (см);
- в) 36 (см);
 г) 40 (см);

2) да, является.

$$k = -\frac{1}{50}; \quad b = 40;$$

3)



- 4) а) $h = 39,5$ (см);
 б) $h = 38,2$ (см);
 в) $h = 36,8$ (см);
 г) $h = 35,8$ (см);
 д) $h = 40$;
- 5) а) 350 кг;
 б) 100 кг;
 в) 250 кг;
 г) $m = 0$ кг;

6. а) на 0,5 см; на 0,5 см;
 б) на 1 см.

C – 18

1. 1) а) $3^4 = 81$; б) $\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{64}$;
 б) $(0,6)^2 = 0,36$; г) $\left(1\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{243}{32}$;
 2) а) $(-8)^2 = 64$; б) $(-1)^7 = -1$;
 б) $(-0,5)^3 = -0,125$; г) $\left(-\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$;
 3) а) $-7^2 = -49$; б) $-(-0,1)^4 = -0,0001$.
 б) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$;
2. а) $(-9,2)^2 = 9,2^2 > 0$; б) $-47^5 < 0$;
 б) $(-13,6)^3 = -13,6^3 < 0$; г) $-7,2^2 < 0$.
3. $2^1; 2^3; 2^5; 2^7$;
 $0,1^1; 0,1^3; 0,1^5$;
 $\left(-\frac{1}{2}\right)^2; \left(-\frac{1}{2}\right)^6$;
 $(-3)^4; (-3)^3; (-3)^1$.
4. 1) а) $0,1 \cdot 3600 = 360$; б) $-3 \cdot \frac{1}{27} = -\frac{1}{9}$;
 б) $\frac{0,4^3}{50} = \frac{0,064 \cdot 2}{100} = 0,00128$; г) $0,2 \cdot 16 = 3,2$.
 2) а) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$; б) $7 + 7^2 = 7(1 + 7) = 56$;
 б) $\left(6 \cdot \frac{3}{2}\right)^3 = 729$; г) $-0,2^5 = -0,00032$;
 3) а) $216 - 64 = 152$; б) $-10000 - 125 = -10125$; в) $-1 - 1 = -2$.
5. 1) а) $20796,872$; б) $530,8416$; в) $-1,2^5 = -2,48832$;
 2) а) $13,08$; б) $6,5536$; в) $10,209 + 9,61 = 19,819$.
6. 1) $0,3^2 + (-0,7)^2 = 0,09 + 0,49 = 0,58$;
 2) $(6,4 - 5,9)^2 = 0,25$;
 3) $1,5^2 - 0,6^2 = 2,25 - 0,36 = 1,89$;
 4) $(-1,7 + 0,3)^2 = 1,4^2 = 1,96$.

7. 1) а) $\frac{9}{16} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$; б) $3 \cdot 10^3 \cdot \frac{8}{10^3} - 64 = -40$;
 2) а) $\frac{16}{10} : \frac{16}{100} + 27 = 37$; б) $3^4 \cdot \frac{-8}{3^3} - 1 : \frac{1}{10^3} = -24 - 1000 = -1024$.
8. 1) а) $-4,1 \cdot 5,6^6 < 0$; б) $-3,3^3 : -5,7 > 0$;
 2) а) $-4,8^2 \cdot 1,2^4 < 0$; б) $-2,7^4 \cdot (-6,4^5) > 0$.
9. 1) а) $6,5^4 > -2,4^3$, значит $(-6,5)^4 > (-2,4)^3$;
 б) $0 > -4,9 \cdot 0,8^2$ и $-4,7^5 : (-0,6^3) = \frac{4,7^5}{0,6^3}$;
 значит, $(-4,7)^5 : (-0,6)^3 > (-0,8)^2 \cdot (-4,9)$;
 2) а) $(-0,2)^6 > (-0,2)^{10}$, т.к. $0,2^6 < 0,2^{10}$;
 б) $(-1,5)^7 < (-1,5)^9$, т.к. $-1,5^7 > -1,5^9$.

С – 19

1. 1) 49; 121; 0,64; $\frac{16}{25}$; $\frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$; 4) 108; -0,032; -62,5;
 2) 125; 0,001; -27; $-\frac{1}{64}$; 5) -116; 28; -72;
 3) 810; 2,5; 14,4; 6) $x^3 - x^2 = x^2(x - 1)$;
 -0,063; $36(-7) = -252$.

2.

1)

x	-5	-2,5	0	0,3	1	12
x^2	25	6,25	0	0,09	1	144
$-x^2$	-25	-6,25	0	-0,09	-1	-144
$x^2 - 4$	21	2,25	-4	-3,91	-3	140

2)

x	-4	-0,3	-1	0	9
x^3	-64	-0,027	-1	0	729
$0,1x^3$	-6,4	-0,0027	-0,1	0	72,9
$x^3 + 10$	-54	9,973	9	10	739

3. 1) $(12 \cdot (-0,5))^2 = 36$; $((-14) \cdot (-1))^2 = 196$;
 2) $\left(-\frac{6}{1,5}\right)^3 = -64$; 0;
 3) $(0,7 + 0,3)^4 = 1$; $(-11 + 6)^4 = 625$;
 4) $(-10 + 14)^3 = 64$; $(1,1 - 0,9)^3 = 0,008$.
4. 1) $-3^2 = -9 < (-3)^2 = 9$; $-(-5)^2 = -25 < 5^2 = 25$;
 $-0^2 = 0 = (-0)^2 = 0$;
 2) $(-a)^3 = -a^3$ – для всех a , в частности $a = 10$; -2; 0.

5. 1) а) $x^2 \geq 0$; 2) а) $x^2 + y^2 \geq 0$;
 б) $-x^2 \leq 0$; б) $x^2 + y^2 + 10 > 0$;
 в) $x^2 + 4 > 0$; в) $(x - y)^2 \geq 0$;
 г) $-x^2 - 2 < 0$; г) $-5(x + y)^2 \leq 0$.
 д) $(x + 5)^2 \geq 0$;

C – 20

1. 1) а) $c^7 \cdot c^4 = c^{11}$; б) $x^3 \cdot x^3 = x^6$;
 б) $a \cdot a^2 = a^3$; г) $3^8 \cdot 3^4 = 3^{12}$;
 2) а) $b \cdot b^2 \cdot b^3 = b^6$;
 б) $x^6 \cdot x^3 \cdot x^7 = x^{16}$;
 в) $(-7)^3 \cdot (-7)^6 \cdot (-7)^9 = (-7)^{18} = 7^{18}$.
2. 1) а) $x^8 : x^4 = x^4$; 2) а) $2^{14} : 2^8 = 2^6$;
 б) $a^{10} : a^9 = a^1 = a$; б) $(0,1)^{20} : (0,1)^6 = (0,1)^{14}$;
 в) $c^6 : c = c^5$; в) $(-0,5)^{16} : (-0,5)^8 = (-0,5)^8 = 0,5^8$.
 г) $a^5 : a^5 = a^0 = 1$;
3. 1) $a^3 \cdot a^7 = a^{10}$; 3) $a^{12} : a^6 = a^6$;
 2) $a \cdot a = a^2$; 4) $a^{11} : a^5 = a^6$.
4. 1) $x^2 \cdot x^8 : x = x^9$; 3) $x^{15} : x^5 \cdot x = x^{11}$;
 2) $x^5 : x^2 : x^2 = x$; 4) $x^{10} : x^6 \cdot x^4 = x^8$.
5. 1) $10^{15} \cdot 10^7 : 10^{19} = 10^3 = 1000$;
 2) $7^8 : 7 : 7^5 = 49$;
 3) $(-3)^5 \cdot (-3)^3 : (-3)^7 = -3$;
 4) $(0,2)^8 \cdot (0,2)^2 : (0,2)^4 : (0,2)^3 = 0,2^3 = 0,008$.
6. 1) $(-11)^9 \cdot (-11)^8 = (-11)^{9+8} = (-11)^{17} = -11^{17} < 0$;
 2) $(-6)^4 \cdot (-6)^{10} = (-6)^{4+10} = (-6)^{14} = 6^{14} > 0$;
 3) $(-14)^{25} : (-14)^8 = (-14)^{25-8} = (-14)^{17} = -14^{17} < 0$.
7. 1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; 4) $y^{10} : y^m = y^{10-m}$;
 2) $b^n \cdot b^{2n} = b^{2n+n} = b^{3n}$; 5) $c \cdot c^n = c^1 \cdot c^n = c^{n+1}$;
 3) $y^n : y^3 = y^{n-3}$; 6) $c^n : c^1 = c^{n-1}$.
8. 1) а) $x^{10} : (x^{10} : x^5) = x^{10} : (x^5) = x^5$;
 б) $x^{18} \cdot (x^9 : x^7) = x^{18} \cdot x^2 = x^{20}$;
 в) $x^6 : (x \cdot x^5) = x^6 : x^6 = x^{6-6} = x^0 = 1$;
 2) а) $(x^4 \cdot x^3) : (x^3 \cdot x^2) = (x^7) : (x^5) = x^2$;
 б) $(x^{16} \cdot x^8) : x^4 \cdot x^2 = x^{24} : x^4 \cdot x^2 = x^4 \cdot x^2 = x^6$.
9. 1) $-(-8^3) \cdot (-8^{11}) = -8^{14} < 0$;
 2) $(-6)^{12} = 6^{12}$; $6^{12} \cdot 6^4 = 6^{16} > 0$.
10. 1) $x^{n+6} = x^n \cdot x^6$; $x^{n+6} = x^{n+8} : x^2$;
 2) $a^{3n} = a^{2n} \cdot a^n$; $a^{3n} = a^{4n} : a^n$;
 3) $y^n = y^{n-1} \cdot y^1$; $y^n = y^{3n+2} : y^{2n+2}$.

C – 21

1. 1) а) $(ab)^9 = a^9 \cdot b^9$;
 б) $(xyz)^7 = x^7 y^7 z^7$;
 в) $(0,1x)^4 = 0,0001x^4$;
 г) $(2ac)^4 = 16a^4 c^4$;
 д) $\left(\frac{1}{3}xyz\right)^3 = \frac{1}{27}x^3 y^3 z^3$;
- 2) а) $(-2a)^3 = -8a^3$;
 б) $(-0,4c)^2 = 0,16c^2$;
 в) $(-3xy)^5 = -243x^5 y^5$;
 г) $\frac{16}{81}a^4 b^4 c^4 = \left(-\frac{2}{3}abc\right)^4$;
2. 1) а) $(-1 \cdot x)^2 = (-1)^2 x^2 = x^2$;
 б) $(-1 \cdot x)^8 = (-1)^8 x^8 = x^8$;
 2) а) $(-1 \cdot x)^3 = (-1)^3 x^3 = -x^3$;
 б) $(-1 \cdot x)^9 = (-1)^9 x^9 = -x^9$;
3. 1) а) $x^5 y^5 = (xy)^5$;
 б) $36a^2 b^2 = (6ab)^2$;
 в) $0,001x^3 c^3 = (0,1xc)^3$;
- 2) а) $-x^3 = (-x)^3$;
 б) $-8x^3 = (-2x)^3$;
 в) $-32a^5 b^5 = (-2ab)^5$;
- 3) а) $-x^5 y^5 z^5 = (-xyz)^5$;
 б) $0,027a^3 b^3 c^3 = (0,3abc)^3$;
 в) $-\frac{1}{64}x^3 a^3 z^3 = \left(-\frac{1}{4}xaz\right)^3$;
4. 1) $3 \cdot 2^3 = (5 \cdot 2)^3 = 1000$;
 2) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot 20^4 = \left(20 \cdot \frac{1}{4}\right)^4 = 625$;
 3) $0,5^3 \cdot 60^3 = (60 \cdot 0,5)^3 = 30^3 = 3^3 \cdot 10^3 = 27000$;
 4) $1,2^4 \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{6}{5} \cdot \frac{5}{3}\right)^4 = 16$;
5. 1) а) $(x^5)^2 = x^{10}$;
 б) $(x^4)^3 = x^{12}$;
 2) а) $(-a^2)^3 = -a^{2 \cdot 3} = -a^6$;
 б) $(-a^3)^2 = a^6$;
- 3) $(x^{10})^{10} = x^{100}$;
 г) $(x^m)^2 = x^{2m}$;
 в) $(-a^4)^{2n} = a^{8n}$;
6. 1) $(a^5)^5 = a^{25}$;
 2) $(a^5)^2 = a^{10}$;
- 3) $(a^n)^3 = a^{3n}$;
 4) $(a^2)^n = a^{2n}$;

7. 1) $((x^2)^2)^2 = (x^4)^2 = x^8$; 4) $((-x)^3)^2 = (-x^3)^2 = (x^3)^2 = x^6$;
 2) $((x^3)^3)^3 = (x^9)^3 = x^{27}$; 5) $(-(-x)^2)^3 = (-x^2)^3 = -(x^2)^3 = -x^6$.
 3) $((x^2)^3)^4 = (x^6)^4 = x^{24}$;
8. 1) а) $8^5 = (2^3)^5 = 2^{15}$; б) $(16^2)^3 = ((2^4)^2)^3 = 2^{24}$;
 2) а) $4^2 = ((-2)^2)^2 = (-2)^4$;
 б) $((-4)^3)^2 = (-4^3)^2 = (4^3)^2 = ((-2)^2)^3)^2 = ((-2)^6)^2 = (-2)^{12}$.
9. 1) $(-x)^2$ и $(-x^2)$; 2) $-(-x^3)$ и $(-x)^3$.

C – 22

1. 1) а) $x^3 \cdot (-x^4) = -x^{3+4} = -x^7$; б) $x^3 \cdot (-x)^4 = x^{3+4} = x^7$;
 в) $(-x)^3 \cdot x^4 = -x^{3+4} = -x^7$;
 г) $(-x)^3 \cdot (-x)^4 = -x^3 \cdot x^4 = -x^{3+4} = -x^7$;
- 2) а) $(a^2)^5 \cdot a^5 = a^{2 \cdot 5 + 5} = a^{15}$; б) $(a^2 \cdot a^5)^2 = a^{(2+5) \cdot 2} = a^{14}$;
 в) $(a^4)^4 \cdot a^4 = a^{4+4+4} = a^{12}$; г) $(a \cdot a^7)^7 = a^{(7+1) \cdot 7} = a^{56}$;
- 3) а) $(c^4)^2 \cdot (c^2)^4 = c^{4 \cdot 2 + 2 \cdot 4} = c^{16}$;
 б) $(c \cdot c^2)^2 \cdot (c \cdot c^2)^3 = c^{(2+1) \cdot 2 + (2+1) \cdot 3} = c^{15}$;
 в) $(c^5)^2 \cdot (c^2 \cdot c^3)^2 = c^{5 \cdot 2 + (2+3) \cdot 2} = c^{20}$;
- 4) а) $y^{12} : (y^6)^2 = y^{12-6 \cdot 2} = y^0 = 1$; б) $(y^4)^5 : (y^4)^2 = y^{4 \cdot 5 - 4 \cdot 2} = y^{12}$;
 в) $(y \cdot y^2)^3 : (y \cdot y^3)^2 = y^{(1+2) \cdot 3 - (1+3) \cdot 2} = y^1 = y$.
2. а) $(x \cdot x^2)^5 : (x^2)^2 \cdot x = x^{12}$; б) $((x^3 \cdot x^4 \cdot x^7)^2)^2 : (x^{13})^2 = x^{30}$;
 в) $((-x)^3 \cdot (-x)^4 \cdot x)^3 = -x^{24}$.
3. 1) а) $3^7 \cdot (3^2)^3 : 3^{10} = 3^{7+2 \cdot 3 - 10} = -3^3 = 27$;
 б) $5^{20} : (5^2)^5 : 5^8 = 5^{20-2 \cdot 5 - 8} = 5^2 = 25$;
- 2) а) $\frac{(3^2)^4}{3^7} = 3^{8-7} = 3^1 = 3$; б) $\frac{(2^3)^5}{(2^2)^6} = 2^{3 \cdot 5 - 2 \cdot 6} = 2^3 = 8$;
- в) $\frac{(9 \cdot 3)^2 \cdot 9^4}{9^4} = \frac{9^3 \cdot 9^4}{9^4} = 9^3 = 729$;
- 3) а) $10^{12} : (2^6 \cdot 5^6) = \frac{5^{12} \cdot 2^{12}}{2^6 \cdot 5^6} = 5^6 \cdot 2^6 = 10^6 = 1000000$;
- б) $5^{16} \cdot 3^{16} : 15^{14} = \frac{15^{16}}{15^{14}} = 15^2 = 225$;
- в) $12^6 : (3^5 \cdot 4^5) = 12^6 : 12^5 = 12^1 = 12$.
4. 1) $(a \cdot a^4)^2 : a^8 = a^2$; 3) $(a^3)^2 \cdot (-a^{18}) = -a^{24}$;
 2) $(a^3)^2 \cdot a^{18} = a^{24}$; 4) $a^6 \cdot (a \cdot a^2)^2 = (-a^8) \cdot (-a^4)$.
5. Ученик не знает правил и свойств умножения степеней, возведения степеней в степень, возведения произведения в степень, деления степеней, не знает определения степени, не знает, что 0^0 – не определено.

C – 23

1. 1) $3,5 \cdot 16 = 56$; $3,5 \cdot 0,04 = 0,14$; $3,5 \cdot 0 = 0$; $3,5 \cdot 1 = 3,4$;
 $3,5 \cdot (-10)^2 = 350$;
 2) $-4 \cdot (-729) = 2916$; $0,5$; 0 ; -108 ; -4000 ;
 3) 28 ; -14 ;
 4) 4 ; -32 ;
 5) -4 ; 300 .

2. 1)

x	-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
$2x^2$	2	1,28	0,72	0,32	0,08	0	0,08	0,32	0,72	1,28	2

- 2)

x	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10
$0,1x^3$	-100	-51,2	-21,6	-6,4	-0,8	0	0,8	6,4	21,6	51,2	100

3. 1) $0,6624$; 3) $-0,3168$;
 2) $4147,2$; 4) $-366,7356$.
4. 1) $c = 0$; $c = 2,5$; $c = -2,5$; $c = 25$;
 2) $b = 2$, $c = 1$; $b = 5$, $c = -2$;
 $b = 11$, $c = 0$; $b = 1$, $c = \frac{1}{2}$.

5. 1) нет, при $a = 0$ $70a^2 = 0$;
 2) да, $0,04c^2 \geq 0$, т.к. $0,04c^2 = (0,2c)^2 \geq 0$;
 3) нет, при $x = 0$ $-25x^2 = 0$;
 4) нет, при $y = -1$ $6y^3 = -6 < 0$.

C – 24

1. 1) а) $1,5x \cdot 8x = 12x^2$; 2) а) $\frac{2}{3}a \cdot 12ab^2 = 8a^2b^2$;
 б) $-a^2 \cdot 4a^3 = -4a^5$; б) $0,5x^2y \cdot (-xy) = -0,5x^3y^2$;
 в) $6y \cdot \left(-\frac{1}{3}y^2\right) = -2y^3$; в) $-0,4x^4y^2 \cdot 2,5x^2y^4 = -x^6y^6$.
2. 1) $10ax^4 \cdot (-0,1a^5) = -a^6x^4$;
 $10ax^4 \cdot (-0,5a^2x^8) = -5a^3x^{12}$;
 2) $-\frac{1}{3}a^2bc \cdot (-15ab^2c) = 5a^3b^3c^2$;
 $-\frac{1}{3}a^2bc \cdot 0,2abc^2 = -\frac{1}{15}a^3b^2c^3$.
3. 1) $6a^2 \cdot 4ab = 24a^3b$; 2) $(-6xy^2) \cdot 5x^2y^3 = -30x^3y^5$.

4. 1) а) $(8x)^2 = 64x^2$; 3) а) $\left(-\frac{1}{2}ab\right)^3 = -\frac{1}{8}a^3b^3$;
 б) $\left(\frac{1}{3}a^2\right)^3 = \frac{1}{27}a^6$; 6) $(-10a^3b^2)^4 = 10000a^{12}b^8$;
 в) $(0,2y^3)^4 = 0,0016y^{12}$; в) $(-xy^2z^3)^5 = -x^5y^{10}z^{15}$;
 2) а) $(4xy)^3 = 64x^3y^3$; 4) а) $-(2ax^2)^2 = -4a^2x^4$;
 б) $(8a^2b)^2 = 64a^4b^2$; б) $-(-4x^3c)^3 = 64x^9c^3$;
 в) $(2a^2c^3)^3 = 8a^6c^9$; в) $-(-a^2b^3c^4)^4 = -a^8b^{12}c^{16}$.
5. 1) $\frac{1}{4}x^4 = \left(\frac{1}{2}x^2\right)^2$;
 $0,36a^6b^8 = (0,6a^3b^4)^2$;
 2) $0,001x^6 = (0,1x^2)^3$; $-125a^3c^9 = (-5ac^3)^3$;
6. 1) а) $20a^3 \cdot (5a)^2 = 20a^3 \cdot 25a^2 = 500a^5$;
 б) $-0,4x^5 \cdot (2x^3)^4 = -0,4x^5 \cdot 16x^{12} = -6,4x^{17}$;
 в) $(-c^3)^2 \cdot 12c^6 = c^6 \cdot 12c^6 = 12c^{12}$;
 2) а) $(3x^6y^3)^4 \cdot \left(-\frac{1}{81}xy^2\right) = 81x^{24}y^{12} \cdot \left(-\frac{1}{81}xy^2\right) = -x^{25}y^{14}$;
 б) $\left(-\frac{2}{3}ab^5\right)^3 \cdot 18a^5b = -\frac{8}{27}a^3b^{15} \cdot 18a^5b = -\frac{16}{3}a^8b^{16}$.
7. 1) а) $(4ac^2)^3 \cdot (0,5a^3c)^2 = 64a^3c^6 \cdot 0,25a^6c^2 = 16a^9c^8$;
 б) $\left(\frac{2}{3}x^2y^3\right)^3 \cdot (-9x^4)^2 = \frac{8}{27}x^6y^9 \cdot 81x^8 = 24x^{14}y^9$;
 2) а) $-(-x^2y^4)^4 \cdot (6x^4y)^2 = -x^8y^{16} \cdot 36x^8y^2 = -36x^{16}y^{18}$;
 б) $(-10a^3b^2)^5 \cdot (-0,2ab^2)^5 = -100000a^{15}b^{10} \cdot (-0,00032a^5b^{10}) = 32a^{20}b^{20}$.
8. 1) а) $(9xy^2)^2 = 81x^2y^4$;
 б) нельзя, так как квадрат одночлена больше либо равен нулю, а $-100x^4y^8 = -(10x^2y^4)^2 \leq 0$;
 2) а) $x^8y^8 = (x^4y^4)^2$;
 б) $27x^3y^3 \cdot 27y^6 = 27^2y^9x^3$ – видно, что в виде квадрата одночлена это выражение представить нельзя (9 и 3 – нечетные числа и на 2 не делятся).
- Попробуем: $\left(27^{\frac{9}{2}}x^{\frac{3}{2}}\right)^2$, но то, что стоит в скобках, не является одночленом.

C – 25

1. 1) а) $x^2y \cdot y \cdot x \cdot y = x^2y + xy^2$;
 б) $3x \cdot 6y^2 - 5x^2 \cdot 7y = 18xy^2 - 35x^2y$;
 в) $2a \cdot a^2 \cdot 3b + a \cdot 8c = 6a^3b + 8ac$;
 г) $8x \cdot 3y \cdot (-5y) - 7x^2 \cdot (-4y) = -100xy^2 + 28x^2y$;
 2) а) $11a^5 - 8a^5 + 3a^5 + a^5 = 7a^5$;
 б) $1,9x^3 - 2,9x^3 - x^3 = -2x^3$;
 в) $20xy + 5yx - 17xy = 8xy$;
 г) $8ab^2 - 3ab^2 + ab^2 - 7ab^2 = -ab^2$.
2. 1) а) $3t^2 - 5t^2 - 11t - 3t^2 + 5t + 11 = -5t^2 - 6t + 11, n = 2$ (степень);
 б) $x^2 + 5x - 4 - x^3 - 5x^2 + 4x + 13 = -x^3 - 4x^2 + 9x - 17, n = 3$;
 в) $m^3 + m^2 + m + 1 - m^4 - m^3 - m^2 - m - 1 = -m^4, n = 4$;
 2) а) $2x^2 + 7xy - 5x^2 - 11xy + 3y^2 = -3x^2 - 4xy + 3y^2, n = 2$;
 б) $4b^2 + a^2 + 6ab - 11b^2 - 6ab = -7b^2 + a^2, n = 2$;
 в) $3a^2x + 3ax^2 + 5a^3 + 3ax^2 - 8a^2x - 10a^3 = -5a^3 - 5a^2x + 6ax^2, n=3$.
3. 1) $-x - 3y - 4 + 2y = -x - y - 4, 15 + 4 - 4 = 15$;
 2) $2pq - 2p - p + 2q = 2pq - 3p + 2q, 42 + 9 - 14 = 37$;
 3) $3uv^3 + u^2v^2 - 2uv^3 + u^3v - u^4 = uv^3 + u^2v + u^3v - u^4$,
 $-1 + 1 - 1 - 1 = -2$.
4. 1) $4b^3 + 5b^2 - 3b + 15$;
 2) $-4x^3 + 5x^2 + 3x + 15$;
 3) $108b^3 + 45b^2 - 9b + 15$;
 4) $108x^6 + 45x^4 - 9x^2 + 15$.
5. а) $2p^2 + 3pq - q^2 + 7q^2 - 2qp + 5q^2 - 9p^2 - pq - 12q^2$;
 б) $27a^2bc + 23ab^2c - 25abc^2 - 11abc^2 - 33a^2bc + 48ab^2c =$
 $= -6a^2bc + 71ab^2c - 36abc^2$.
6. а) $x^4 + 2x^3 - x^2 + 1 + x^5 = x^5 + x^4 + 2x^3 - x^2 + 1$;
 б) $x^6 - 3x^5 + 5x + (-x)^6 = -3x^5 + 5x$;
 в) $3x^5 + 2x - 11 + 11 = 3x^5 + 2x$;
 г) $a^3b^2 + ab^2 + a^2b^4 + (-a^2b^4) = a^3b^2 + ab^2$.
7. а) $3a - 11 - 5a + 17 - 8a + 23 + 10a = 29$;
 б) $3ax^2 - 5x^3 + 4x^2 + 8x^2a - 5 + 11x + (-11ax^2) = -5x^3 + 4x^2 + 11x - 5$;
 в) $2x^2 + 3ax - 9a^2 + 8x^2 - 5ax + 8a^2 + 3x^2 + 2ax + a^2 = 13x^2$.
8. 1) положительно: $x^4 + 2x^2 + 5$, т.к. $x^4 = (x^2)^2 \geq 0, 2x^2 \geq 0$;
 2) положительно: $a^2 + u^2 + 5$, т.к. $a^2 \geq 0, u^2 \geq 0$;
 отрицательно: $-a^2 - u^2 - a^4u^2 - 3$, т.к. $-a^2 \leq 0, -u^2 \leq 0$,
 $-a^4u^2 = -(a^2u)^2 \leq 0$.

C – 26

1. 1) а) $7x^2 - 5x + 3 + 7x^2 - 5 = 14x^2 - 5x - 2$;
 $7x^2 - 5x + 3 - 7x^2 + 5 = -5x + 8$;
 б) $3x + 1 - 3x^2 - 3x + 1 = -3x^2 + 2$;
 $3x + 1 + 3x^2 + 3x - 1 = 3x^2 + 6x$;

- в) $a + 3b + 3a - 3b = 4a$;
 $a + 3b - 3a + 3b = -2a + 6b$;
 г) $a^2 - 5ab - b^2 + a^2 + b^2 = 2a^2 - 5ab$;
 $a^2 - 5ab + b^2 - a^2 - b^2 = -5ab - 2b^2$;
- 2) а) $2y^2 + 8y - 11 + 3y^2 - 6y + 3 = 5y^2 + 2y - 8$;
 $2y^2 + 8y - 11 - 3y^2 + 6y - 3 = -y^2 + 14y - 14$;
 б) $9a^3 - a - 3 + 9a^2 + a - 4 = 9a^3 + 9a^2 - 7$;
 $9a^3 - a - 3 - 9a^2 - a + 4 = 9a^3 - 9a^2 - 2a + 1$;
 в) $4m^4 + 4m^2 - 13 + 4m^4 - 4m^2 + 13 = 8m^4$;
 $4m^4 + 4m^2 + 13 - 4m^4 + 4m^2 - 13 = 8m^2 - 26$;
 г) $2p^2 + 3pq + 8q^2 + 6p^2 - pq - 8q^2 = 8p^2 + 2pq$;
 $2p^2 + 3pq + 8q^2 - 6p^2 + pq + 8q^2 = -4p^2 + 4pq + 16q^2$.
2. а) $(2a + 5b) + (8a - 11b) + (9b - 5a) = 2a + 5b + 8a - 11b + 9b - 5a = 5a + 3b$;
 б) $(3x + 10y) - (6x + 3y) + (6y - 8x) = 3x + 10y - 6x - 3y + 6y - 8x = -11x + 13y$;
 в) $(8c^2 + 3c) + (-7c^2 - 11c + 3) - (-3c^2 - 4) = 8c^2 + 3c - 7c^2 - 11c + 3 + 3c^2 + 4 = 4c^2 - 8c + 7$;
 г) $(v + n - k) - (v - u) + (v - u + k) = v + u - k - v + u + v - u + k = v + u$.
3. за 1 час – a (км);
 за 2 час – $a + 5$ (км);
 за 3 час – $a + 5 + 5 = a + 10$ (км);
 за 4 час – $a + 10 + 5 = a + 15$ (км).
- 1) $a + 5$ (км);
 2) $a + 10$ (км);
 3) $a + a + 5 = 2a + 5$ (км);
 4) $a + 10 + a + 15 = 2a + 25$ (км);
 5) $a + a + 5 + a + 10 + a + 15 = 4a + 30$ (км).
4. 1) $15m^7 - 3m^4 + m^3 + 5 - 15m^7 + 3m^4 - m^3 - 5 = 0$;
 $15m^7 - 3m^4 + m^3 + 5 + 15m^7 - 3m^4 + m^3 + 5 = 30m^7 - 6m^4 + 2m^3 + 10$;
 2) $8a^3 + 3a^2b - 5ab^2 + b^3 + 18a^3 - 3a^2b - 5ab^2 + 2b^3 =$
 $= 26a^3 - 10ab^2 + 3b^3$;
 $8a^3 + 3a^2b - 5ab^2 + b^3 - 18a^3 + 3a^2b + 5ab^2 - 2b^3 = -10a^3 + 6a^2b - b^3$.
5. 1) $(3x - 5y - 8v) - (2x + 7y - 3v) + (5v - 11x + y) =$
 $= 3x - 5y - 8v - 2x - 7y + 3v + 5v - 11x + y = -10x - 11y$;
 2) $(2a^3 + 3a^2 - a + 1) - (4a^4 + 6a^3 - 2a^2 + 2a) - (2a^5 + 3a^4 - a^3 + a^2) =$
 $= 2a^3 + 3a^2 - a + 1 - 4a^4 - 6a^3 + 2a^2 - 2a - 2a^5 - 3a^4 + a^3 - a^2 =$
 $= -2a^5 - 7a^4 - 3a^3 + 4a^2 - 3a + 1$.

6.

	p_1	p_x	p_2
1)	$3x + 5$	$5x - 16$	$8x - 11$
2)	$7x + 3$	$x^2 - 18$	$x^2 + 7x - 15$
3)	$a^3 + 3a^2b + b^3$	0	$a^3 + 3a^2b + b^3$
4)	$2x^2y - 3xy^2 - 8$	$-2x^2y + 3xy^2 + 8$	0
5)	$x^2 + 2xy + y^2$	$-4xy$	$x^2 - 2xy + y^2$
6)	$3x + 2a$	$-x - 2a + b$	$2x + b$

$p_1 + p_x = p_2$, откуда $p_x = p_2 - p_1$, p_x – искомый.

C – 27

- $ax + ay + x + y = (ax + ay) + (x + y)$;
 - $a^3 + a^2 + a - 8x + y = (a^3 + a^2 + a - 8x) + y$;
 - $ax^2 + x + a + 1 = (ax^2 + a) + (x + 1)$;
 - $aq^2 - q - aq + q^2 = (aq^2 - aq) + (q^2 - q)$.
- $bm - bn - m - n = (bm - bn) - (m + n)$;
 - $bx + by + x - y = (bx + by) - (y - x)$;
 - $ab + ac - b - c = (ab - b) - (c - ac)$;
 - $bx - by - b - x + y + 1 = (bx - by - b) - (x - y - 1)$;
 - $-bx + by + x - y - b + 1 = (-bx + by - b) - (-x + y - 1)$;
 - $-a^2 + b^2 + 2a - 1 = (b^2) - (a^2 - 2a + 1)$.
- $ax + by - c - d = (ax + by) - (c + d)$
 - $5x - 3y - z = 5x - (3y + z)$;
 - $3x - 3y + z - a = (3x + z) - (3y + a)$
 - $-2x + y - z = y - (2x + z)$.
- $(2x^2 - 3a + b) - (a^2 - 5x + 1) - (b + x^2 - 7x) = 2x^2 - 3a + b - a^2 + 5x + 1 - b - x^2 + 7x = (x^2 + 12x) - (a^2 + 3a - 1)$;
 - $(8ax^2 + 3ab^2 - b) - (x^2 - ax^2 - b) - x = 8ax^2 + 3ab^2 - b - x^2 + ax^2 + b - x = (9ax^2 - x^2 - x) + 3ab^2$.

C – 28

- $m(n + k) = mn + mk$;
 - $k(a - b + 2) = ka - kb + 2k$;
 - $-l(q - r) = -lq + lr$;
 - $-x(p - t + 3) = -xp + xt - 3x$;
 - $3x^2(x - 3) = 3x^3 - 9x^2$;
 - $-5x^4(2x - x^3) = -10x^5 + 5x^7$;
 - $-4x^3(x^2 - a) = -4x^5 + 4ax^3$;
 - $(q^{10} - q^{11}) \cdot 8q^{15} = 8q^{25} - 8q^{26}$;
 - $3x(x^4 + x^2 - 1) = 3x^5 + 3x^3 - 3x$;
 - $-5a(a^2 - 3a - 4) = -5a^3 + 15a^2 + 20a$;
 - $(4b^2 - 4b + 16) \cdot 0,5b = 2b^3 - 2b^2 + 8b$;
 - $2a(2a^2 - 8ab + b^2) = 4a^3 - 16a^2b + 2ab^2$;
 - $x^2(x^5 - x^3 + 2x - 1) = x^7 - x^5 + 2x^3 - x^2$;
 - $-3z(-5z^3 + 2z^2 - z + 1) = 15z^4 - 6z^3 + 3z^2 - 3z$.
- $m(n + k) = mn + mk$;
 - $(q + r) \cdot (-l) = -lq - lr$;
 - $(b + c - m)a = ab + ac - am$;
 - $-ab(c - m + k) = -abc + abm - abk$;

- 3) а) $a^2(ab - b^2) = a^3b - a^2b^2$; б) $(a - b) \cdot a^2b^2 = a^3b - a^2b^2$. **3.** 1)
 а) $3(x + 1) + (x + 1) = 3x + 3 + x + 1 = 4x + 4$;
 б) $a - 2 - 2(a - 2) = a - 2 - 2a + 4 = -a + 2$;
 в) $3(y + 5) - 2(y - 6) = 3y + 15 - 2y + 12 = y + 27$;
 г) $13(6b - 1) - 6(13b - 1) = 78b - 13 - 78b + 6 = -7$;
 2) а) $3x(x - 2) - 5x(x + 3) = 3x^2 - 6x - 5x^2 - 15x = -2x^2 - 21x$;
 б) $2y(x - y) + y(3y - 2x) = 2xy - 2y^2 + 3y^2 - 2xy = y^2$;
 в) $2a(a - b) + 2b(a + b) = 2a^2 - 2ab + 2ab + 2b^2 = 2a^2 + 2b^2$;
 г) $3p(8c + 1) - 8c(3p - 5) = 24pc + 3p - 24pc + 40c = 3p + 40c$;
 3) а) $m(m^2 - m) + (m^2 - m + 1) = m^3 - m^2 + m^2 - m + 1 = m^3 - m + 1$;
 б) $5n^2(3n + 1) - 2n(5n^2 - 3) = 15n^3 + 5n^2 - 10n^3 + 6n = 5n^3 + 5n^2 + 6n$;
 в) $p(p^2 - 2a) + a(2p - a^2) = p^3 - 2ap + 2ap - a^3 = p^3 - a^3$;
 г) $x(x^3 + x^2 + x) - (x^3 + x^2 + x) = x^4 + x^3 + x^2 - x^3 - x^2 - x = x^4 - x$.
4. 1) $2a(a + b) - b(2a - b) - b(b + 1) = 2a^2 + 2ab - 2ab + b^2 - b^2 - b = 2a^2 - b$;
 $2 \cdot (-0,3)^2 + 0,4 = 0,58$;
 2) $x^2(x^2 - 3x + 1) - 2x(x^3 - 3x^2 + x) + x^4 - 3x^3 + x^2 = x^4 - 3x^3 + x^2 - 2x^4 + 6x^3 - 2x^2 + x^4 - 3x^3 + x^2 = 0$,
 в частности при $x = 1\frac{1}{3}$ выражение равно 0.
5. 1) а) $x^5y(y^4 + xy^5 - x^2y^6 + x^3y^7) = x^5y^5 + x^6y^6 - x^7y^7 + x^8y^8 = x^8y^8 - x^7y^7 + x^6y^6 + x^5y^5$;
 б) $(2x^3 + 3x^2 - a - a^2)xya = 2x^4ya + 3x^3ya - xya^3 - xya^2$;
 2) а) $2x(5x^3 - 3x - bx + b^3) \cdot b = 10x^4b - bx^2b - 2x^2b^2 + 2xb^4 = 10x^4b + 2xb^4 - 2x^2b^2 - 6x^2b$;
 б) $-xt(x^2t^2 - xt - 3) \cdot p = -x^3t^3p + x^2t^2p + 3xtp$.

C - 29

- 1.** 1) а) $(3x + 5) + (8x + 1) = 17$;
 $3x + 5 + 8x + 1 = 17$;
 $11x = 11$;
 $x = 1$;
 б) $19 - 5(3x - 1) = 9$;
 $19 - 15x + 5 = 9$;
 $15x = 15$;
 $x = 1$;
 в) $(3 - 5,8x) - (2,2x + 3) = 16$;
 $3 - 5,8x - 2,2x - 3 = 16$;
 $8x = -16$;
 $x = -2$;
 г) $21 = -20 - 8(2x - 0,5)$;
 $21 = -20 - 16x + 4$;
 $16x = -37$;
 $x = -\frac{37}{16} = -2\frac{5}{16}$;
 2) а) $30 + 5(3x - 1) = 35x - 25$;
 $30 + 15x - 5 = 35x - 25$;
 $20x = 50$;
 в) $-10(3 - 4x) + 51 = 7(5x + 3)$;
 $-30 + 40x + 51 = 35x + 21$;
 $5x = 0$;

- $x = 2,5;$
 $6) 10x - 5 = 6(8x + 3) - 5x;$
 $10x - 5 = 48x + 18 - 5x;$
 $33x = -23;$
 $x = -\frac{23}{33};$
- $x = 0;$
 $г) 6x - 5(3x + 2) = 5(x - 1) - 8;$
 $6x - 15x - 10 = 5x - 5 - 8;$
 $14x = 3;$
 $x = \frac{3}{14};$
- 3) а) $6(8x + 5) = 0;$
 $48x + 30 = 0;$
 $48x = -30;$
 $x = -\frac{5}{8};$
 $б) 6(8x + 5) = -6;$
 $48x + 30 = -6;$
 $48x = -36;$
 $x = -0,75;$
- $в) -8(2x - 0,5) = 0;$
 $-16x + 4 = 0;$
 $16x = 4;$
 $x = 0,25;$
 $г) -8(2x - 0,5) = -8;$
 $-16x + 4 = -8;$
 $16x = 12;$
 $x = 0,75.$
2. 1) $8 - 7x = 0;$
 $7x = 8;$
 $x = \frac{8}{7};$
 2) $0,2x - 1 = 3 - 0,8x;$
 $x = 4;$
- 3) $8x + 5 = 3x + 10 + 25;$
 $5x = 30;$
 $x = 6;$
 4) $2(x - 4) + 8 = 8x;$
 $2x - 8 + 8 = 8x;$
 $6x = 0; x = 0.$
3. 1) а) $3(1 - 2x) - 5(3 - x) - 6(3x - 4) = 83;$
 $3 - 6x - 15 + 5x - 18x + 24 = 83; 19x = -71;$
 $x = -\frac{71}{19} = -3\frac{14}{19};$
 $б) 23 - 3(b + 1) + 5(6b - 7) - 7(3b - 1) = 0;$
 $23 - 3b - 3 + 30b - 35 - 21b + 7 = 0;$
 $6b = 8; b = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};$
 $в) x(2x + 3) - 5(x^2 - 3x) = 3x(7 - x);$
 $2x^2 + 3x - 5x^2 + 15x = 21x - 3x^2; 3x = 0; x = 0;$
- 2) а) $2m + m(3 - (m + 1)) = m(2 - m) + 12;$
 $2m + 3m - m^2 - m = 2m - m^2 + 12;$
 $2m = 12; m = 6;$
 $б) 7 + 3(-k - 3(k + 5)) = 5(7 - 2k) + k;$
 $7 - 3k - 9k - 45 = 35 - 10k + k; 3k = -73;$
 $k = -\frac{73}{3} = -24\frac{1}{3}.$
4. $P_1(x) = 2x - 6; P_2(x) = 12 - x;$

$P_1(6) = 6 = P_2(6)$; $P_1(9) = 12$; $P_2(9) = 3$ – не равны.

С – 30

1. 1) а) $\frac{2x+1}{5} = 1$;
 $2x+1=5$;
 $2x=4$;
 $x=2$;
 б) $\frac{3x-8}{2} = -1$;
 $3x-8=-2$;
 $3x=6$;
 $x=2$;
 в) $\frac{11-3x}{4} = \frac{1}{2}$;
 $11-3x=2$;
 $3x=9$;
 $x=3$;
- 2) а) $\frac{3x+7}{5} = \frac{6x+4}{5}$;
 $3x+7=6x+4$;
 $3x=3$;
 $x=1$;
 б) $\frac{7x-3}{6} = \frac{5x+1}{2}$;
 $7x-3=3(5x+1)$;
 $8x=-6$; $x=-\frac{3}{4}$;
 в) $\frac{2x-1}{6} = \frac{6-x}{8}$;
 $4(2x-1)=3(6-x)$;
 $8x-4=18-3x$;
 $11x=22$;
 $x=2$;
- 3) а) $\frac{2x+3}{3} + \frac{4x-3}{3} = 1$;
 $2x+3+4x-3=3$;
 $6x=3$; $x=0,5$;
 б) $x - \frac{10x-1}{6} = \frac{4x+1}{6}$;
 $6x-10x-1=4x+1$;
 $8x=-2$;
 $x=-0,5$;
 г) $\frac{x}{4} - \frac{x-3}{5} = -1$;
 $5x-4(x-3)=-20$;
 $x=-32$;
 д) $\frac{2x+1}{5} + \frac{3x+1}{7} = 2$;
 $7(2x+1)+5(3x+1)=70$
 $14x+7+15x+5=70$;
 $29x=58$;
 $x=2$;
 е) $\frac{8x-3}{7} - \frac{3x+1}{10} = 2$;
 $10(8x-3)-7(3x+1)=140$;
 $80x-30-21x-7=140$;
- в) $\frac{x}{5} + \frac{x+2}{15} = \frac{1}{3}$;
 $3x+x+2=5$;
 $4x=3$;

$$x = \frac{3}{4};$$

$$59x = 177;$$

$$x = 3.$$

2. 1) $\frac{2x-3}{3} + \frac{7x-13}{6} + \frac{5-2x}{2} = x-1;$
 $2(2x-3) + 7x-13 + 3(5-2x) = 6(x-1);$
 $4x-6+7x-13+15-6x=6x-6; x=2;$
- 2) $\frac{x-2}{5} + \frac{2x-5}{4} + \frac{4x-1}{20} = 4-x;$
 $4(x-2) + 5(2x-5) + 4x-1 = 20(4-x);$
 $38x=114; x=3;$
- 3) $x^2 - 3x - 1 - \frac{2x^2 + 3x - 5}{2} = 1,5;$
 $2x^2 - 6x - 2 - 2x^2 - 3x + 5 = 3; 9x = 0; x = 0.$

С – 31

1. 1) $3x + 7 + 5x - 11 = 12; 8x = 16;$ 4) $3x + 7 = 2(5x - 11); 7x = 29;$
2) $3x + 7 = 5x - 11 + 15; 2x = 3;$ 5) $2(3x + 7) = 5x - 11 + 6; x = -19.$
3) $3x + 7 = 5x - 11 + 15; 2x = 3;$
2. 1) x – деталей изготавливает в час ученик; $x + 8$ – изготавливает мастер;
 $6x + 8(x + 8) = 232;$
 $14x = 168;$
 $x = 12$ – деталей;
- 2) x – расстояние от поселка до станции;
 $\frac{x}{20} = \frac{x}{60} + 1; t = \frac{S}{V_{cp}};$
 $3x = x + 60;$
 $2x = 60;$
 $x = 30$ (км);
- 3) x – площадь однокомнатной квартиры;
 $x + 10$ – площадь двухкомнатной;
 $x + 10 + 12 = x + 22$ – площадь трехкомнатной;
 $9x + 18(x + 10) + 9(x + 22) = 1458;$
 $36x = 1080;$
 $x = 30$ (м²) – площадь однокомнатной;
 $30 + 10 = 40$ (м²) – площадь двухкомнатной;
 $30 + 22 = 52$ (м²) – площадь трехкомнатной;
- 4) V – скорость грузовика;
 $V + 20$ – скорость автомобиля;

- $3(V + 20) + 2,5V = 280$, т.к. грузовик стоял 0,5 часа и 2,5 часа ехал $3V + 60 + 2,5V = 280$;
 $5,5V = 220$;
 $V = 40$ (км/ч) – скорость грузовика;
 $40 + 20 = 60$ (км/ч) – скорость автомобиля;
 5) x – основание треугольника;
1 случай:
 $x + 3$ – боковая сторона;
 т.к. в равнобедренном треугольнике боковые стороны равны, то:
 $x + 2(x + 3) = 51$;
 $3x = 45$;
 $x = 15$ (см) – основание;
2 случай:
 $x - 3$ – боковая сторона, тогда:
 $x + 2(x - 3) = 51$;
 $3x = 57$;
 $x = 19$ (см) – основание.

С – 32

1. 1) а) $x(2 + 3y) = 2x + 3xy$;
 б) $y(3x - 5) = 3xy - 5y$;
 в) $y(-7x + 1) = -7xy + y$;
 г) $-x(y + 1) = -xy - x$;
 2) а) $5a(b + 2a) = 5ab + 10a^2$;
 б) $7n(2mn - 1) = 14mn^2 - 7n$;
 в) $20c(-c + 4b) = -20c^2 + 80bc$;
 г) $-3y(a^2 + 4y) = -3a^2y - 12y^2$;
 3) а) $a^3(a + 1) = a^4 + a^3$;
 б) $2z^3(z^2 - 2) = 2z^5 - 4z^3$;
 в) $c^6(3 + 7c - 8c^2) = 3c^6 + 7c^7 - 8c^8$;
 г) $5x^2(1 - 2x - 3x^2) = 5x^2 - 10x^3 - 15x^4$;
 4) а) $ax(x + 3) = ax^2 + 3ax$;
 б) $xy(y^2 + 5xy - 3x) = xy^3 + 5x^2y^2 - 3x^2y$;
 в) $3a^2b(a - 2b) = 3a^3b - 6a^2b^2$;
 г) $2c^2x^2(3x - 2c + 1) = 6c^2x^3 - 4c^3x^2 + 2c^2x^2$.
 2. 1) а) $x(a + c) - x(a + b) = x(a + c - a - b) = x(c - b)$;
 б) $y(2a + 3b) - y(3a - b) = y(2a + 3b - 3a + b) = y(4b - a)$;
 в) $2p(a + 2x) + p(3a - x) = p(2a + 4x + 3a - x) = p(5a + 3x)$;
 г) $c^2(3a - 7c) - c^2(5a + 3c) = c^2(3a - 7c - 5a - 3c) = c^2(-2a - 10c) = -c^2(2a + 10c)$;
 2) а) $y(a + c) + x(a + c) = (a + c)(y + x)$;
 б) $x(3a + c) - z(3a + c) = (3a + c)(x - z)$;
 в) $x(2x + 3) - 3(2x + 3) = (2x + 3)(x - 3)$;
 г) $2k(3k - 4) + (3k - 4) = (3k - 4)(2k + 1)$;

- 3) а) $a(b-c) + c(c-b) = (b-c)(a-c)$;
 б) $2x(m-n) - (n-m) = (m-n)(2x+1)$;
 в) $3c(x-y) - x(y-x) = (x-y)(3c+x)$;
 г) $(b-c) + a(c-b) = (b-c)(1-a)$.
3. По рисунку 13а. Фигура состоит из прямоугольника со сторонами a и $2r$ и двух полукругов радиусом r . Значит:

$$S = 2ra + \frac{\pi r^2}{2} + \frac{\pi r^2}{2} = 2ra + \pi r^2 = r(2a + \pi r).$$

По рисунку 13б. Площадь заштрихованной части можно найти, если из площади квадрата со стороной $2r$ вычесть площади двух полукругов радиусом r . Таким образом:

$$S = (2r)^2 - \frac{\pi r^2}{2} - \frac{\pi r^2}{2} = 4r^2 - \pi r^2 = r^2(4 - \pi).$$

4. 1) а) $7a^4b^3 - 14a^3b^4 + 21a^2b^5 = 7a^2b^3(a^2 - 2ab + 3b^2)$;
 б) $8x^3y^3 + 88x^2y^3 - 16x^3y^4 = 8x^2y^3(x + 11 - 2xy)$;
 в) $2a^2b^2c^2 - 4a^2bc^2 + 2a^3c = 2a^2c(b^2c^2 - 2bc + a)$;
- 2) а) $(a+3)(b+5) - (a+3)(b+6) = (a+3)(b+3-b-6) = -(a+3) = -1 \cdot (a+3)$;
 б) $(3x-1)(8b+1) + (7b-3)(1-3x) = (3x-1)(8b+1-7b+3) = (3x-1)(b+4)$;
 в) $(3a+10)(6c-5a) - (8a-9)(5a-6c) = (6c-5a)(3a+10+8a-9) = (6c-5a)(11a+1)$;
5. $y^2 - 3y - 1 = 11$;
 $y^2 - 3y = 12$;
 1) $3(y^2 - 3y - 1) = 3 \cdot 11 = 33$;
 2) $(y^2 - 3y - 1)(y^2 - 3y) = 11 \cdot 12 = 132$;
 3) $8(y^2 - 3y) - 9 = 8 \cdot 12 - 9 = 87$.

С – 33

1. 1) а) $(a+3)(b-7) = ab - 7a + 3b - 21$;
 б) $(a-5)(11-b) = 11a - ab - 55 + 5b$;
 в) $(-8-a)(b+2) = -8b - 16 - ab - 2a$;
 г) $(-7-b)(a-7) = -7a + 49 - ab + 7b$;
- 2) а) $(x-4)(x+b) = x^2 + 8x - 4x - 32 = x^2 + 4x - 32$;
 б) $(x-5)(9-x) = 9x - x^2 - 45 + 5x = -x^2 + 14x - 45$;
 в) $(3+x)(-1-x) = -3 - 3x - x - x^2 = -x^2 - 4x - 3$;
 г) $(x-10)(-x-6) = -x^2 - 6x + 10x + 60 = -x^2 + 4x + 60$;
- 3) а) $(8+3x)(2y-1) = 16y - 8 + 6xy - 3x$;
 б) $(2a-1)(3a+7) = 6a^2 + 14a - 3a - 7 = 6a^2 + 11a - 7$;
 в) $(3a-2b)(2a-3b) = 6a^2 - 9ab - 4ab + 6b^2 = 6a^2 - 13ab + 6b^2$;
 г) $(15a+27)(-5a-9) = -75a^2 - 135a - 135a - 254 = -75a^2 - 270a - 243$;

- 4) а) $(3x^2 - 1)(2x + 1) = 6x^3 + 3x^2 - 2x - 1$;
 б) $(3x^2 - 1)(2x^2 + 1) = 6x^4 + 3x^2 - 2x^2 - 1 = 6x^4 + x^2 - 1$;
 в) $(m^2 - n)(m + n^2) = m^3 + m^2n^2 - mn - n^3$;
 г) $(m^2 - n)(m - n^2) = m^3 - m^2n^2 - mn + n^3$;
- 5) а) $(a + 2)(a^2 - a - 3) = a^3 - a^2 - 3a + 2a^2 - 2a - 6 = a^3 + a^2 - 5a - 6$;
 б) $(5b - 1)(b^2 - 5b + 1) = 5b^3 - 25b^2 + 5b - b^2 + 5b - 1 = 5b^3 - 26b^2 + 10b - 1$;
 в) $(m - n + 1)(m + n) = m^2 + mn - mn - n^2 + m + n = m^2 - n^2 + m + n$;
 г) $(m - 2n)(m + 2n - 1) = m^2 + 2mn - m - 2mn - 4n^2 + 2n = m^2 - 4n^2 - m + 2n$;
- 6) а) $2(b + 1)(b + 3) = 2b^2 + 6b + 2b + 6 = 2b^2 + 8b + 6$;
 б) $-8(y - 1)(y + 5) = -8y^2 - 40y + 8y + 40 = -8y^2 - 32y + 40$;
 в) $b(3b + 1)(2b - 5) = 6b^3 - 15b^2 + 2b^2 - 5b = 6b^3 - 13b^2 - 5b$;
 г) $5m(m - n)(m + 3n) = 5m^3 + 15m^2n - 5m^2n - 15mn^2 = 5m^3 + 10m^2n - 15mn^2$.
2. 1) а) $(m^2 - m - 1)(m^2 + m + 1) = m^4 + m^3 + m^2 - m^3 - m^2 - m - m^2 - m - 1 = m^4 - m^2 - 2m - 1$;
 б) $(-3n^2 + 2n + 1)(3n^2 + 2n - 1) = -9n^4 - 6n^3 + 3n^2 + 6n^3 + 4n^2 - 2n + 3n^2 + 2n - 1 = -9n^4 + 10n^2 - 1$;
- 2) а) $(x + 1)(x^4 - x^3 + x^2 - x + 1) = x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = x^5 + 1$;
 б) $(2 + a - a^3 + a^5)(a - 1) = 2a - 2 + a^2 - a - a^4 + a^3 + a^6 - a^5 = a^6 - a^5 - a^4 + a^3 + a^2 + a - 2$;
- 3) а) $(y + 3)(y - 5)(y^2 + 2y - 15) = (y^2 - 2y - 15)(y^2 + 2y - 15) = y^4 + 2y^3 - 15y^2 - 2y^3 - 4y^2 + 30y - 15y^2 - 30y + 225 = y^4 - 34y^2 + 225$;
 б) $(x + 1)(x^2 - x + 1)(x^6 - x^3 + 1) = (x^3 - x^2 + x + x^2 - x + 1)(x^6 - x^3 + 1) = (x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1) = x^9 - x^6 + x^3 + x^6 - x^3 + 1 = x^9 + 1$.
3. $(5x - 10y)(3x - 7y) = (10y - 5x)(7y - 3x) = 5(2y - x)(7y - 3x)$.
4. а) $(m - 1)(m + 4) = m^2 + 3m - 4$ б) $(a + 3)(a - 2) = a^2 + a - 6$.

C - 34

1. 1) а) $(3a + 5)(3a - 6) + 30 = 9a^2 - 18a + 15a - 30 + 30 = 9a^2 - 3a$;
 б) $3b^2 + (8 - 3b)(b + 5) = 3b^2 + 8b + 40 - 3b^2 - 15b = -7b + 40$;
- 2) а) $8x - (3x + 1)(5x + 1) = 8x - 15x^2 - 3x - 5x - 1 = -15x^2 - 1$;
 б) $8p - (3p + 8)(2p - 5) = 8p - 6p^2 + 15p - 16p + 40 = -6p^2 + 7p + 40$;
- 3) а) $(x - 3)(x + 5) - (x^2 + x) = x^2 + 5x - 3x - 15 - x^2 - x = x - 15$;
 б) $(y + 2)(y + 3) - y(y - 1) = y^2 + 3y + 2y + 6 - y^2 + y = 6y + 6$;
 в) $a(a - 3) + (a + 1)(a + 4) = a^2 - 3a + a^2 + 4a + a + 4 = 2a^2 + 2a + 4$;

- г) $(c + 2)c - (c + 3)(c - 3) = c^2 + 2c - c^2 + 3c - 3c + 9 = 2c + 9$.
2. а) $(3x + 5)(4x - 1) = (6x - 3)(2x + 7)$;
 $12x^2 + 17x - 5 = 12x^2 + 36x - 21$; $19x = 16$; $x = \frac{16}{19}$;
 б) $(5x - 1)(2 - x) = (x - 3)(2 - 5x)$;
 $10x - 5x^2 - 2 + x = 2x - 5x^2 - 6 + 15x$; $6x = 4$; $x = \frac{2}{3}$.
3. а) $xy(x + y) - (x^2 + y^2)(x - 2y) = x^2y + xy^2 - x^3 + 2x^2y - xy^2 + 2y^3 =$
 $= -x^3 + 3x^2y + 2y^3$;
 б) $(5c - 7p)(7c + 5p) - (7c - 5p)(5c + 7p) = 35c^2 + 25pc - 49pc -$
 $- 35p^2 - 35c^2 - 49pc + 25pc + 35p^2 = -48pc$;
 в) $(x^3 + 2y)(x^2 - 2y) - (x^2 + 2y)(x^3 - 2y) = x^5 - 2yx^3 + 2yx^2 - 4y^2 -$
 $- x^5 + 2yx^2 - 2yx^3 + 4y^2 = -4yx^3 + 4yx^2$.
4. 1) $20t + 25(t - 2) = 45t - 50$; 2) $t + 1 + t - 2 = 2t - 1$;
 3) $V_{cp} = \frac{S}{t}$; $V_{cp} = \frac{45t - 50}{t + t - 2} = \frac{45t - 50}{2t - 2}$.
5. x – ширина 1-го аквариума; $x + 10$ – его длина; $x + 10$ – ширина 2-го аквариума; $x + 10 + 10 = x + 20$ – его длина;
 объем: $V = abc$, a , b , c – длина, ширина, высота, V – объем;
 $25(x + 10)(x + 20) = 25x(x + 10) + 20000$;
 $20 \text{ л} = 20 \text{ дм}^3 = 20 \cdot 10^3 \text{ см}^3 = 20000 \text{ см}^3$;
 $25x^2 + 750x + 5000 = 25x^2 + 250x + 20000$; $500x = 15000$;
 $x = 30$ (см) – ширина 1-го (меньшего) аквариума;
 $30 + 10 = 40$ (см) – длина меньшего аквариума.

С – 35

1. 1) а) $a(b + c) + p(b + c) = (b + c)(a + p)$;
 б) $a(x - y) - b(x - y) = (x - y)(a - b)$;
 в) $3a(a + b) - m(a + b) = (a + b)(3a - m)$;
 г) $7(x - c) + (x - c)xc = (x - c)(7 + xc)$;
 2) а) $a(x - 2) + (x - 2) = (x - 2)(a + 1)$;
 б) $(c + 8) - c(c + 8) = (c + 8)(1 - c)$;
 3) а) $2(a - 3) + b(3 - a) = (a - 3)(2 - b)$;
 б) $3(b - 5) - a(5 - b) = (b - 5)(a + 3)$;
 4) а) $x(a - 5) + (5 - a) = (a - 5)(x - 1)$;
 б) $m - n + (n - m)y = (m - n)(1 - y)$.
2. 1) а) $x(a + b) + c(a + b) = (a + b)(x + c)$;
 б) $3(a - c) + x(a - c) = (a - c)(x + 3)$;
 2) а) $4(a + b) + y(a + b) = (a + b)(y + 4)$;
 б) $6(x + 7) + y(x + 7) = (x + 7)(y + 6)$;
 3) а) $p(x + y) - 5(x + y) = (x + y)(p - 5)$;
 б) $a(b - c) - 4(b - c) = (b - c)(a - 4)$.

3. 1) а) $2a + b + 2a^2 + ab = 2a(1 + a) + b(1 + a) = (a + 1)(2a + b)$;
 б) $3a + 3a^2 - b - ab = 3a(1 + a) - b(1 + a) = (a + b)(3a - b)$;
 в) $2x^2 - 3x + 4ax - 6a = x(2x - 3) + 2a(2x - 3) = (2x - 3)(x + 2a)$;
 г) $x^2y^2 + xy + axy + a = xy(xy + 1) + a(xy + 1) = (xy + 1)(xy + a)$;
 2) а) $ab + ac + am + yb + yc + ym = b(a + y) + c(a + y) + m(a + y) = (a + y)(b + c + m)$;
 б) $xy - x^2y^2 + x^3y^3 - a + axy - ax^2y^2 = xy(1 - xy + x^2y^2) - a(1 - xy + x^2y^2) = (1 - xy + x^2y^2)(xy - a)$;
 3) а) $b^n + 1 + b^n + b + 1 = b^n(b + 1) + b + 1 = (b + 1)(b^n + 1)$;
 б) $a^{m+2} - 1 - a + a^{m+1} = a^{m+1}(a + 1) - (a + 1) = (a + 1)(a^{m+1} - 1)$;
 4. а) $x^2 + x + 2x + 2 = x(x + 1) + 2(x + 1) = (x + 1)(x + 2)$;
 б) $x^2 - 3x - 2x + 6 = x(x - 3) - 2(x - 3) = (x - 3)(x - 2)$.

С – 36

1. 1) $a^2 + b^2$;
 2) $(a - b)^2$;
 3) $p^3 - q^3$;
 4) $(m + n)(m - n)$;
 5) $x^2 + 2xy$.

2.

Сумма квадратов выражений	Квадрат суммы	Разность квадратов выражений	Квадрат разности
$x^2 + y^2$	$(x + y)^2$	$9^2 - a^2$	$(9 - a)^2$
$(2a)^2 + (xy)^2$	$(2x + 3y)^2$	$(3a)^2 - b^2$	$(3a - b)^2$
		$6^2 - (5b)^2$	

3.

$(ax)^2 + 11^2$	$(t + 4y)^2$	$(9b)^2 - 1^2$	$(6 - x)^2$
$a^2 + 1^2$	$(m + 12)^2$	$0^2 - a^2$	$(11 - 11x)^2$

4. а) $(a + b)^2 + (a - b)^2$;
 б) $2(x^2 + y^2)(x^2 - y^2)$.

С – 37

1. 1) а) $(y + 4)^2 = y^2 + 8y + 16$;
 б) $(9 + a)^2 = 81 + 18a + a^2$;
 в) $(a + c)^2 = a^2 + 2ac + c^2$;
 2) а) $(x - 7)^2 = x^2 - 14x + 49$;
 б) $(8 - b)^2 = 64 - 16b + b^2$;
 в) $(11 - y)^2 = 121 - 22y + y^2$;
 3) а) $(5a + 1)^2 = 25a^2 + 10a + 1$;
 б) $(3y - 4)^2 = 9y^2 - 24y + 16$;
 в) $(10 + 4c)^2 = 100 + 80c + 16c^2$;
 4) а) $(2x - 3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$;
 б) $(5a + 6b)^2 = 25a^2 + 60ab + 36b^2$;

- в) $(-3c + a)^2 = 9c^2 - 6ac + a^2$;
 5) а) $(a^2 - 9)^2 = a^4 - 6a^2 + 9$;
 б) $(a - y^3)^2 = a^2 - 2ay^3 + y^6$;
 в) $(a^2 + b^2)^2 = a^4 + 2a^2b^2 + b^4$.

2.

Первое выражение	Второе выражение	Квадрат суммы	Квадрат разности
$5a$	b	$25a^2 + 10ab + b^2$	$25a^2 - 10ab + b^2$
$3a$	$\frac{1}{3}b$	$9a^2 + 2ab + \frac{1}{9}b^2$	$9a^2 - 2ab + \frac{1}{9}b^2$
$5a$	$0,2b$	$25a^2 + 2ab + 0,04b^2$	$25a^2 - 2ab + 0,04b^2$
ab	4	$a^2b^2 + 8ab + 16$	$a^2b^2 - 8ab + 16$
$a2$	$2x$	$a^4 + 4a^2x^2 + 4x^2$	$a^4 - 4a^2x + 4x^2$
6	x^2y^2	$36 + 12x^2y^2 + x^4y^4$	$36 - 12x^2y^2 + x^4y^4$

3. 1) $((a + b) + c)^2 = (a + b)^2 + 2c(a + b) + c^2 = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$;
 2) $((a - b) - c)^2 = (a - b)^2 - 2c(a - b) + c^2 = a^2 - 2ab + b^2 - 2ac + 2bc + c^2$;
 3) $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$;
 4) $(x - y - z)(x - y - z) = (x - y - z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 - 2zy - 2xz + 2yz$.
 4. $2(2x - y)^2 = 0,5(4x - 2y)^2 = 0,5(2(2x - y))^2 = 0,5 \cdot 2^2 \cdot (2x - y)^2$
 $4(2x - y)^2 = (4x - 2y)^2 = (2(2x - y))^2 = 2^2(2x - y)^2 = 4(2x - y)^2$

C – 38

1. 1) а) $a^2 + (3a - b)^2 = a^2 + 9a^2 - 6ab + b^2 = 10a^2 - 6ab + b^2$;
 б) $9b^2 - (a - 3b)^2 = 9b^2 - a^2 + 6ab - 9b^2 = -a^2 + 6ab$;
 в) $(5a + 7b)^2 - 70ab = 25a^2 + 70ab + 49b^2 - 70ab = 25a^2 + 49b^2$;
 г) $(8a - b)^2 - 64a^2 = 64a^2 - 16ab + b^2 - 64a^2 = b^2 - 16ab$;
 2) а) $(5 + y)^2 + y(y - 7) = 25 + 10y + y^2 + y^2 - 7y = 2y^2 + 3y + 25$;
 б) $a(4 - a) + (4 - a)^2 = 4a - a^2 + 16 - 8a + a^2 = 16 - 4a$;
 в) $(x - 8)^2 - 2x(6 - x) = x^2 - 16x + 64 - 12x + 2x^2 = 3x^2 - 28x + 64$;
 г) $(c + 7)c - (1 - c)^2 = c^2 + 7c - 1 + 2c - c^2 = 9c - 1$;
 3) а) $2(a - b)^2 = 2a^2 - 4ab + 2b^2$;
 б) $a(1 + 2a)^2 = a + 4a^2 + 4a^3$;
 в) $-6(2x - y)^2 = -24x^2 + 24xy - 6y^2$;
 г) $-y(3x - y)^2 = -9x^2y + 6xy^2 - y^3$.
 2. 1) а) $(a - 3b)^2 + (3a + b)^2 = a^2 - 6ab + 9b^2 + 9a^2 + 6ab + b^2 = 10a^2 + 10b^2$;
 б) $(x + 2y)^2 - (x - 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2 - x^2 + 4xy - 4y^2 = 8xy$;

$$2) \text{ а) } ((a^2 + b^2)^2 - 2a^2b^2)^2 - 2a^4b^4 - 2a^8b^8 = ((a^4 + b^4)^2 - 2a^4b^4) - 2a^8b^8 = (a^8 + b^8) - 2a^8b^8 = a^8 - 2a^8b^8 + b^8;$$

Наверное, после последней скобки тоже должен стоять квадрат, т.е. $((a^2 + b^2)^2 - 2ab)^2 - 2a^2b^2)^2 - 2a^4b^4)^2 - 2a^8b^8$, возможно в задачнике опечатка. Без квадрата непонятно, зачем нужны внешние скобки. Если квадрат должен быть, то результат: $\dots = (a^8 + b^8)^2 - 2a^8b^8 = a^{16} + b^{16}$.

$$3. \text{ 1) } (3a + 4b)^2 + (3a - 2b)8b = 9a^2 + 24ab + 16b^2 + 24ab - 16b^2 = 9a^2 + 48ab = 3a(3a + 16b);$$

$$2) (6a - 2)^2 - (5a + 2)^2 = 36a^2 - 24a + 4 - 25a^2 - 20a - 4 = 11a^2 - 44a = 11a(a - 4).$$

$$4. \text{ x - искомое число; } (x + 3)^2 = x^2 + 39 \text{ - по условию } x^2 + 6x + 9 = x^2 + 39; 6x = 30; x = 5.$$

С - 39

$$1. \text{ 1) а) } 4a^2 + 4ab + b^2 = (2a + b)^2; \quad \text{б) } 4a^2 - 4ab + b^2 = (2a - b)^2;$$

$$2) \text{ а) } \frac{9}{16}a^2 - 2ab + \frac{16}{9}b^2 = \left(\frac{3}{4}a - \frac{4}{3}b\right)^2;$$

$$\text{б) } \frac{1}{4}a^2 + ab + b^2 = \left(\frac{1}{2}a + b\right)^2;$$

$$3) \text{ а) } a^2b^2 + 2ab + 1 = (ab + 1)^2 \quad \text{б) } b^2 - 2a^2b + a^4 = (b - a^2)^2.$$

$$2. \text{ а) } 9a^2 + 6ab + b^2;$$

$$\text{б) } 25a^2 - 10ab + b^2;$$

$$\text{в) } 4 - 4b + b^2;$$

$$\text{г) } 36a^2 + 24ab + 4b^2;$$

$$4a^2 + 24ab + 36b^2;$$

$$9a^2 + 24ab + 16b^2;$$

$$144a^2 + 24ab + b^2.$$

$$3. \text{ а) } 16a^2 + 8ab + b^2 = (4a + b)^2; 36a^2 + 12ab + b^2 = (6a + b)^2;$$

$$36a^2 + 8ab + \frac{4}{9}b^2 = \left(6a + \frac{2}{3}b\right)^2;$$

$$\text{б) } \frac{1}{16}m^2 + mn + 4n^2 = \left(\frac{1}{4}m + 2n\right)^2;$$

$$49m^2 + 28mn + 4n^2 = (7m + 2n)^2;$$

$$49m^2 + mn + \frac{1}{196}n^2 = \left(7m + \frac{1}{14}n\right)^2.$$

С - 40

$$1. \text{ 1) а) } (a + 2)(a - 2) = a^2 - 4; \quad 3) \text{ а) } (a + 2b)(a - 2b) = a^2 - 4b^2;$$

$$\begin{aligned} & \text{б) } (3-y)(3+y) = 9-y^2; & \text{б) } (3x-y)(3x+y) = 9x^2-y^2; \\ & \text{в) } (c-p)(c+p) = c^2-p^2; & \text{в) } (5c+2a)(5c-2a) = 25c^2-4a^2; \\ & 2) \text{ а) } (3b-1)(3b+1) = 9b^2-1; & 4) \text{ а) } (4a-b)(b+4a) = 16a^2-b^2 \\ & \text{б) } (5b+6)(5b-6) = 25b^2-36; & \text{б) } (x+7)(7-x) = 49-x^2; \\ & \text{в) } (7-\frac{1}{2}a)(7+\frac{1}{2}a) = 49-\frac{1}{4}a^2; & \text{в) } (4b+1)(1-4b) = 1-16b^2. \end{aligned}$$

2.

Первое выражение	Второе выражение	Произведение разности и суммы	Разность квадратов
$3a$	b	$(3a+b)(3a-b)$	$9a^2-b^2$
$2x$	$3y$	$(2x+3y)(2x-3y)$	$4x^2-9y^2$
$0,3a$	$4b$	$(0,3a+4b)(0,3a-4b)$	$0,09a^2-16b^2$
$\frac{1}{3}p$	$\frac{1}{6}c$	$(\frac{1}{3}p+\frac{1}{6}c)(\frac{1}{3}p-\frac{1}{6}c)$	$\frac{1}{9}p^2-\frac{1}{36}c^2$
ab	5	$(ab+5)(ab-5)$	a^2b^2-25
x^2	y^2	$(x^2+y^2)(x^2-y^2)$	x^4-y^4

$$\begin{aligned} 3. \quad & 1) \text{ а) } (8a+b)(b-8a) = b^2-64a^2; \text{ б) } (-8a-b)(-8a+b) = 64a^2-b^2; \\ & \text{в) } (-8a-b)(-b+8a) = b^2-64a^2; \\ & 2) \text{ а) } (5x+2y^2)(5x-2y^2) = 25x^2-4y^4; \\ & \text{б) } (2a+3b^3)(3b^3-2a) = 9b^6-4a^2; \\ & \text{в) } (a^2b^3+1)(1-a^2b^3) = 1-a^4b^6; \\ & 3) \text{ а) } (x^n-2)(x^n+2) = x^{2n}-4; \text{ б) } (a^{2n}+b)(a^{2n}-b) = a^{4n}-b^{2n}; \\ & \text{в) } (a^{n+1}-b^{n-1})(a^{n+1}+b^{n-1}) = a^{2n+2}-b^{2n-2}; \\ & 4) \text{ а) } ((x+y)-c)((x+y)+c) = (x+y)^2-c^2; \\ & \text{б) } (a-b+4)(a-b-4) = (a-b)^2-16; \\ & \text{в) } (a^2-b^2)(a^2+b^2)(a^4+b^4)(a^8+b^8) = (a^4-b^4)(a^4+b^4)(a^8+b^8) = \\ & = (a^8-b^8)(a^8+b^8) = a^{16}-b^{16}. \end{aligned}$$

C – 41

$$\begin{aligned} 1. \quad & \text{а) } (5a+\frac{1}{3}b)(5a-\frac{1}{3}b) = 25a^2-\frac{1}{9}b^2 \quad \text{б) } \left(3x+\frac{1}{3}\right)^2 = 9x^2+2x+\frac{1}{9}; \\ & \text{в) } (ab-cx)(ab+cx) = a^2b^2-c^2x^2; \\ & \text{г) } \left(\frac{1}{2}y-2x\right)^2 = \frac{1}{4}y^2-2xy+4x^2; \\ & \text{д) } (0,4a-10c)(0,4a+10c) = 0,16a^2-100c^2; \\ & \text{е) } (ax-3)^2 = a^2x^2-6ax+9. \\ 2. \quad & 1) \text{ а) } (2a-b)(2a+b)+b^2 = 4a^2-b^2+b^2 = 4a^2; \\ & \text{б) } (x+7)^2-10x = x^2+14x+49-10x = x^2+4x+49; \\ & \text{в) } 9x^2-(c+3x)(c-3x) = 9x^2-c^2+9x^2 = 18x^2-c^2; \end{aligned}$$

- р) $5b^2 - (a - 2b)^2 = 5b^2 - a^2 + 4ab - 4b^2 = b^2 + 4ab - a^2$;
 2) а) $(a - c)(a + c) - (a - 2c)^2 = a^2 - c^2 - a^2 + 4ac - 4c^2 = 4ac - 5c^2$;
 б) $(x + 3)^2 - (x - 3)^2 = x^2 + 6x + 9 - x^2 + 6x - 9 = 12x$;
 в) $(a + 3c)^2 + (b + 3c)(b - 3c) = a^2 + 6ac + 9c^2 + b^2 - 9c^2 = a^2 + 6ac + b^2$;
 г) $(x - 4y)^2 + (x + 4y)^2 = x^2 - 8xy + 16y^2 + x^2 + 8xy + 16y^2 = 2x^2 + 32y^2$
 д) $(x - 3)(x + 3) - (x + 8)(x - 8) = x^2 - 9 - x^2 + 64 = 55$;
 е) $(2a + 1)(2a - 1) + (a - 7)(a + 7) = 4a^2 - 1 + a^2 - 49 = 5a^2 - 50$.
 3. а) $(2a + 2b)(a - b) = 2(a + b)(a - b) = 2a^2 - 2b^2$;
 б) $(x - y)(5x + 5y) = (x - y) \cdot 5 \cdot (x + y) = 5x^2 + 5y^2$;
 в) $(4a + 4c)(a + c) = 4(a + c)(a - c) = 4a^2 + 8ac + 4c^2$;
 р) $(3a - 3x)(7a - 7x) = 3(a - x)7(a - x) = 21(a - x)^2 = 21a^2 - 42a + 21x^2$.
 4. а) $(3x + 1)(3x - 1) + (5x + 1)^2 = 9x^2 - 1 + 25x^2 + 10x + 1 = 34x^2 + 10x = 2x(17x + 5)$;
 б) $(3p - 2k)(2k + 3p) - (3p - k)^2 = 9p^2 - 4k^2 - 9p^2 + 6pk - k^2 = 6pk - 5k^2 = k(6p - 5k)$.
 5. 1) $(2^2 - 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2^4 - 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2^8 - 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = 2^{16} - 1 - 2^{16} = -1$;
 2) $(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = (2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = 2^{32} - 1 - 2^{32} = -1$.

C - 42

1. 1) а) $4x^2 - 1 = (2x - 1)(2x + 1)$; б) $1 - 9a^2 = (1 - 3a)(1 + 3a)$;
 в) $25 - 16c^2 = (5 - 4c)(5 + 4c)$;
 2) а) $m^2 - a^2 = (m - a)(m + a)$;
 б) $-n^2 + b^2 = (b - n)(b + n)$;
 в) $4x^2 - q^2 = (2x - q)(2x + q)$;
 3) а) $a^2 - 9y^2 = (a - 3y)(a + 3y)$;
 б) $81x^2 - y^2 = (9x - y)(9x + y)$;
 в) $36p^2 - c^2 = (6p - c)(6p + c)$;
 4) а) $49x^2 - 121a^2 = (7x - 11a)(7x + 11a)$;
 б) $100a^2 - 25b^2 = (10a - 5b)(10a + 5b)$;
 в) $144y^2 - 16k^2 = (12y - 4k)(12y + 4k)$;
 5) а) $x^2y^2 - 1 = (xy - 1)(xy + 1)$;
 б) $c^2 - a^2b^2 = (c - ab)(c + ab)$;
 в) $a^2c^4 - 9 = (ac^2 - 3)(ac^2 + 3)$.
 2. 1) а) $25 - 36p^2c^2 = (5 - 6pc)(5 + 6pc)$;
 б) $100a^4b^2c^2 - 121 = (10a^2bc - 11)(10a^2bc + 11)$;
 2) а) $(3x + 1)^2 - (4x + 3)^2 = (3x + 1 - 4x - 3)(3x + 1 + 4x + 3) = (-x - 2)(7x + 4)$;
 б) $(a + b + c)^2 - (a - b - c)^2 = (a + b + c - a + b + c)(a + b + c + a - b - c) = (2b + 2c) \cdot 2a$;

- 3) а) $x^{2n} - 9 = (x^n - 3)(x^n + 3)$; б) $x^{2n} - y^{2n} = (x^n - y^n)(x^n + y^n)$;
 б) $k^2 - a^{4n} = (k - a^{2n})(k + a^{2n})$; г) $81a^{4n} - 1 = (9a^{2n} - 1)(9a^{2n} + 1)$;
- 4) а) $2a(5a + 10) + (2a - 8)(3a + 2) = 10a^2 + 20a + 6a^2 + 4a - 24a - 16 = 16a^2 - 16$;
 б) $(3x + 5)(4x - 5) - 2x(2,5 + 1,5x) = (3x + 5)(4x - 5) - x(5 + 3x) = (3x + 5)(4x - 5 - x) = (3x + 5)(3x - 5)$.
3. $(n + 1)^2 - n^2 = (n + 1 - n)(n + 1 + n) = 2n + 1 = n + (n + 1)$;
 ($n, n + 1$ – последовательные целые числа).

С – 43

1. 1) а) $(4a - b)(a - 6b) + a(25b - 3a) = 4a^2 - 24ab - ab + 6b^2 + 25ab - 3a^2 = a^2 + 6b^2$;
 б) $(2x + 3y)(x - y) - x(x + y) = 2x^2 - 2xy + 3xy - 3y^2 - x^2 - xy = x^2 - 3y^2$;
 в) $3a(a + 1) + (a + 2)(a - 3) = 3a^2 + 3a + a^2 - 3a + 2a - 6 = 4a^2 + 2a - 6$;
 г) $2c(5c - 3) - (c - 2)(c - 4) = 10c^2 - 6c - c^2 + 4c + 2c - 8 = 9c^2 - 8$;
- 2) а) $(3a + b)(a - 2b) + (2a + b)(a - 5b) = 3a^2 - 6ab + ab - 2b^2 + 2a^2 - 10ab + ab - 5b^2 = 5a^2 - 14ab - 7b^2$;
 б) $(x + 1)(x + 7) - (x + 2)(x + 3) = x^2 + 7x + x + 7 - x^2 - 3x - 2x - 6 = 3x + 1$;
 в) $(a - 4)(a + 6) + (a - 10)(a - 2) = a^2 + 6a - 4a - 24 + a^2 - 2a - 10a + 20 = 2a^2 - 10a - 4$;
 г) $(y - 3)(5 - y) - (4 - y)(y + 6) = 5y - y^2 - 15 + 3y - 4y - 24 + y^2 + 6y = 10y - 39$.
2. 1) а) $3x(3x + 7) - (3x + 1)^2 = 9x^2 + 21x - 9x^2 - 6x - 1 = 15x - 1$;
 б) $4b(3b + 6) - (3b - 5)(3b + 5) = 12b^2 + 24b - 9b^2 - 15b + 15b + 25 = 3b^2 + 24b + 25$;
- 2) а) $(y - 2)(y + 3) - (y - 1)^2 = y^2 + 3y - 2y - 6 - y^2 + 2y - 1 = 3y - 7$;
 б) $(c - 5)(c - 1) - (c - 6)^2 = c^2 - c - 5c + 5 - c^2 + 12c - 36 = 6c - 31$;
- 3) а) $(p + 1)^2 - (p + 2)^2 = p^2 + 2p + 1 - p^2 - 4p - 4 = -2p - 3$;
 б) $(y - 4)^2 - (4 - y)(4 + y) = y^2 - 8y + 16 - 16 + y^2 = 2y^2 - 8y$;
- 4) а) $4(a + 5)^2 - (4a^2 + 40a) = 4a^2 + 40a + 100 - 4a^2 - 40a = 100$;
 б) $(4ab - b^2) + 2(a - b)^2 = 4ab - b^2 + 2a^2 - 4ab + 2b^2 = 2a^2 + b^2$.
3. а) $(7 - x)(7 + x) + (x + 3)^2 = 49 - x^2 + x^2 + 6x + 9 = 6x + 58$;
 б) $6 \cdot (-3,5) + 58 = 37$;
 б) $(2a - b)^2 - (2a + b)^2 = (2a - b - 2a - b)(2a - b + 2a + b) = -2b(4a) = -8ab$; $-8 \cdot \frac{10}{7} \cdot \frac{7}{10} = -8$;
4. 1) а) $3(2a - 5b)^2 - 12(a - b)^2 = 12a^2 - 60ab + 75b^2 - 12a^2 + 24ab - 12b^2 = 63b^2 - 36ab$;
 б) $7(2a + 5)^2 + 5(2a - 7)^2 = 28a^2 + 140a + 175 + 20a^2 - 140a +$

- + 245 = 48a² + 420;
- 2) а) $(3x^2 + 4)^2 + (3x^2 - 4)^2 - 2(5 - 3x^2)(5 + 3x^2) = 9x^4 + 24x^2 + 16 + 9x^4 - 24x^2 + 16 - 50 + 18x^4 = 36x^4 - 18$;
 б) $(4a^3 + 5)^2 + (4a^3 - 1)^2 - 2(4a^3 + 5)(4a^3 - 1) = (4a^3 + 5 - 4a^3 - 1)^2 = (6)^2 = 36$. $(a^2 - 2ab + b^2) = (a - b)^2$;
- 3) а) $(p - 2a)(p + 2a) - (p - a)(p^2 + pa + a^2) = p^2 - 4a^2 - p^3 - p^2a - pa^2 + ap^2 + a^2p + a^3 = a^3 - p^3 + p^2 - 4a^2$;
 б) $x(2x - 1)^2 - 2(x + 1)(x^2 - x + 1) = 4x^3 - 4x^2 + x - 2x^3 + 2x^2 - 2x - 2 = 2x^3 - 4x^2 + x - 2$.
5. 1) $(2a - b)(2a + b) + (b - c)(b + c) + (c - 2a)(c + 2a) = 0$;
 $4a^2 - b^2 + b^2 - c^2 + c^2 - 4a^2 = 0$;
 2) $(3x + y)^2 - (3x - y)^2 = (3xy + 1)^2 - (3xy - 1)^2$;
 $(3x + y - 3x + y)(3x + y + 3x - y) = (3xy + 1 - 3xy + 1)(3xy + 1 + 3xy - 1)$;
 $2y(6x) = 2(6xy)$; $12xy = 12xy$ – верно.

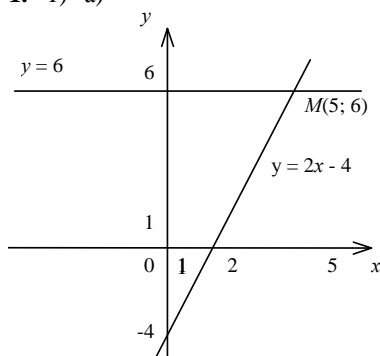
C – 44

1. 1) а) $3x^2 - 12 = 3(x^2 - 4) = 3(x - 2)(x + 2)$;
 б) $bx^2 - 9b = b(x^2 - 9) = b(x - 3)(x + 3)$;
 в) $50b - 2a^2b = 2b(24 - a^2) = 2b(5 - a)(5 + a)$;
 г) $2cx^2 - 2c = 2c(x^2 - 1) = 2c(x - 1)(x + 1)$;
 2) а) $2p^2 - 98a^2 = 2(p^2 - 49a^2) = 2(p - 7a)(p + 7a)$;
 б) $-3a^3 + 3ab^2 = 3a(b^2 - a^2) = 3a(b - a)(b + a)$;
 в) $2x^2y - 2y^3 = 2y(x^2 - y^2) = 2y(x - y)(x + y)$;
 г) $a^3c - ac^3 = ac(a^2 - c^2) = ac(a - c)(a + c)$.
2. 1) а) $3a^2 - 6ab + 3b^2 = 3(a^2 - 2ab + b^2) = 3(a - b)(a - b) = 3(a - b)^2$;
 б) $ax^2 + 4ax + 4a = a(x^2 + 4x + 4) = a(x + 2)^2 = a(x + 2)(x + 2)$;
 в) $a^2b - 4abc + 4bc^2 = b(a^2 - 4ac + 4c^2) = b(a - 2c)^2 = b(a - 2c)(a - 2c)$;
 г) $2x^2 - 4x + 2 = 2(x^2 - 2x + 1) = 2(x - 1)^2 = 2(x - 1)(x - 1)$;
 2) а) $-5a^2 - 10ab - 5b^2 = -5(a^2 + 2ab + b^2) = -5(a + b)^2$;
 б) $-3x^2 + 12x - 12 = -3(x^2 - 4x + 4) = -3(x - 2)^2$;
 в) $-a^2 + 10ab - 25b^2 = -(a^2 - 10ab + 25b^2) = -(a - 5b)^2$;
 г) $-12x^3 - 12x^2 - 3x = -3x(4x^2 + 4x + 1) = -3x(2x + 1)^2$.
3. 1) а) $\frac{1}{2}a^2 - ab + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}(a - b)^2$ б) $\frac{1}{9}a^3 + 3 = \frac{1}{9}(a + 3)(a^2 - 3a + 9)$;
 2) 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) $y^5 - 2y^3 + y = y(y^4 - 2y^2 + 1) = y(y^2 - 1)^2 = y(y - 1)^2(y + 1)^2$;
 3) а) $x^2(x - 3) - 2x(x - 3) + (x - 3) = (x - 3)(x^2 - 2x + 1) = (x - 3)(x - 1)^2$;
 б) $1 - c^2 - 4c(1 - c^2) + 4c^2(1 - c^2) = (1 - c^2)(1 - 4c + 4c^2) = (1 - c)(1 + c)(2c - 1)^2$;

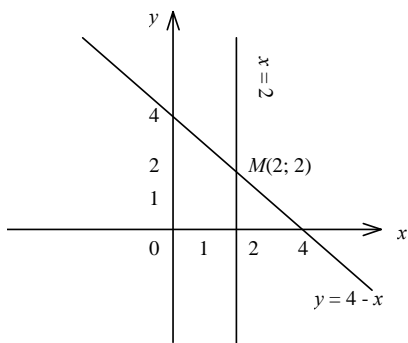
- 4) а) $a^3 + 8b^3 + a^2 - 2ab + 4b^2 = (a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2) + (a^2 - 2ab + 4b^2) = (a^2 - 2ab + 4b^2)(a + 2b + 1)$;
 б) $a^3 + 8b^3 + a^2 + 4ab + 4b^2 = (a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2) + (a + 2b)^2 = (a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2 + a + 2b)$.
4. 1) $(a - 1)^3 - 4(a - 1) = (a - 1)(a + 1)(a - 3) = (a - 1)(a^2 - 2a + 1 - 4) = (a - 1)(a^2 - 2a - 3) = (a - 1)(a^2 - 3a + a - 3) = (a - 1)(a(a - 3) + a - 3) = (a - 1)(a - 3)(a + 1)$;
 2) $(x^2 + 1)^2 - 4x^2 = (x - 1)^2(x + 1)^2 = (x^2 + 1 - 2x)(x^2 + 1 + 2x) = (x - 1)^2(x + 1)^2$;
5. 1) $(x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2$; 2) $(x^2 + 3x + 2)(x + 1) = x^3 + 4x^2 + 5x + 2$.

C - 45

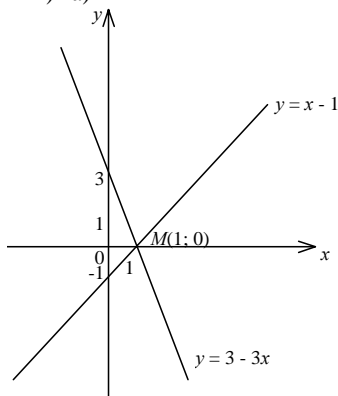
1. 1) а)



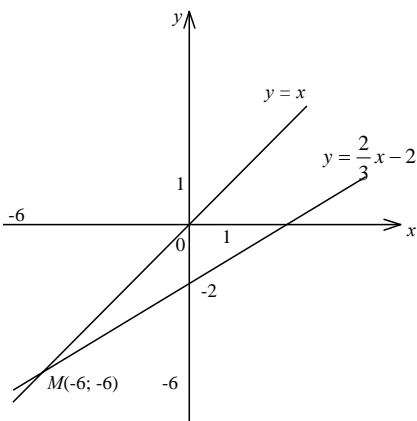
б)



2) а)



б)



2. Рис. 14а;

$M(2; 3)$;

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

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

$$1,5x = 3;$$

$$x = 2;$$

$$0,5 \cdot 2 + 2 = 3 = y;$$

$M(2; 3)$;

Рис. 14б;

$M(-2; -1)$;

$$\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -4 - 1,5x \end{cases};$$

$$-4 - 1,5x = x + 1;$$

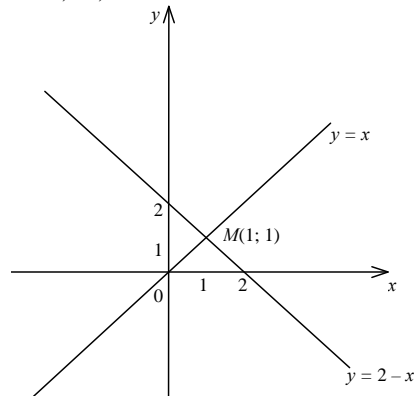
$$2,5x = -5;$$

$$x = -2;$$

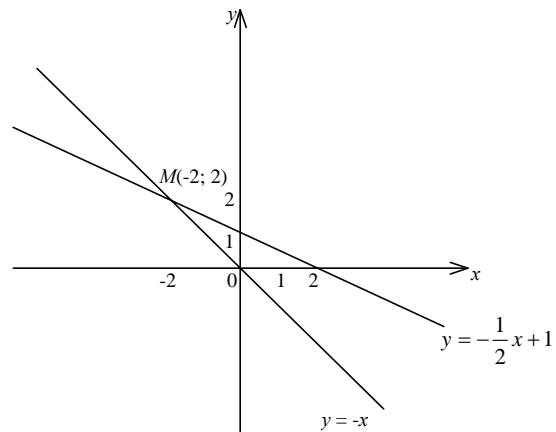
$$y = -2 + 1 = 1;$$

$M(-2; -1)$.

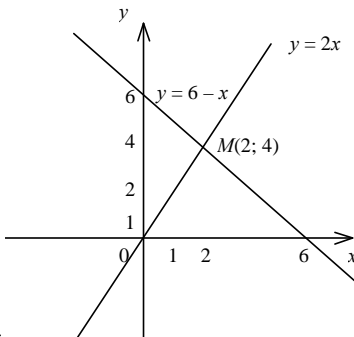
3. 1) а)



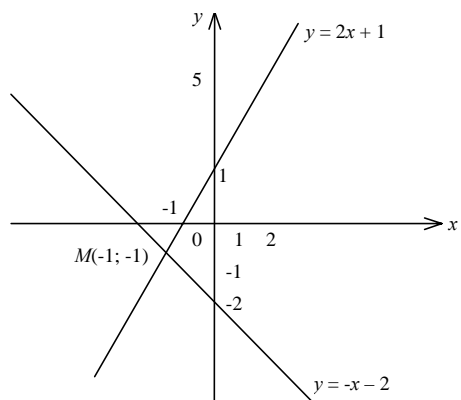
2) а)



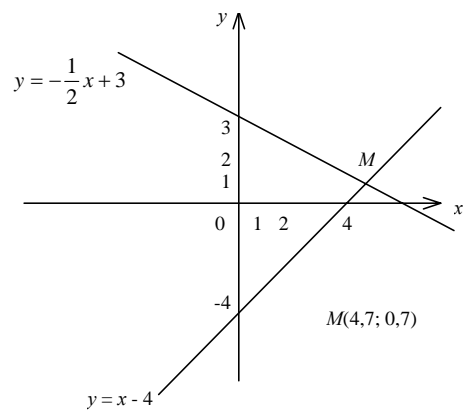
б)



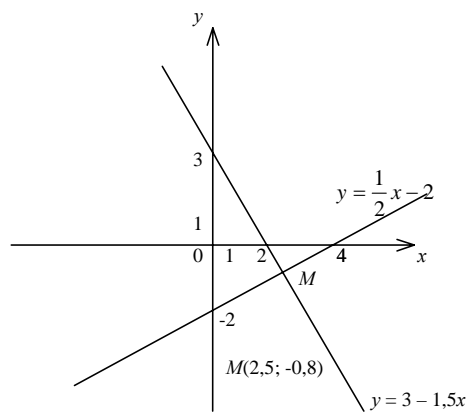
б)



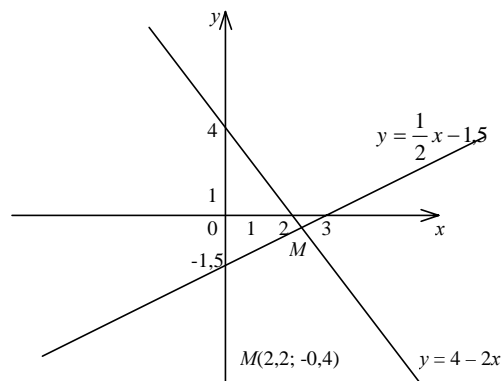
4. а)



б)



в)



5. 1) $\begin{cases} y = 3x - 5 \\ y = kx + 4 \end{cases}$; единственное решение: $k \in (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$;
 k – любое кроме 3; не имеет решений: $k = 3$;
 бесконечно много решений: такого k не существует.
- 2) $\begin{cases} y = 1,5x - 1 \\ y = 1,5x + k \end{cases}$; единственное решение: такого k не существует;
 не имеет решений: k – любое кроме -1 ;
 бесконечно много решений: $k = -1$;
 единственное решение – прямые пересекаются в одной точке;
 нет решений: прямые параллельны и не совпадают;
 бесконечно много решений: прямые совпадают;
- 3) $\begin{cases} y = 0,5 - \frac{k}{2}x \\ y = 0,5 - 1,5x \end{cases}$;
 единственное решение: k любое кроме 3;
 нет решений: такого k не существует;
 бесконечно много решений: $k = 3$.

С – 46

1. 1) а) $x = 5 - y$; $y = 5 - x$; б) $x = y$; $y = x$;
 в) $y = x - 3$;
- 2) а) $x = 3y - 6$; $y = \frac{1}{3}x + 2$;
 б) $y = 3 + 2x$; $x = \frac{1}{2}y - \frac{3}{2}$;
- 3) а) $y = 1,5x$; $x = \frac{2}{3}y$;
 б) $y = -5 - 2,5x$; $x = -2 - \frac{2}{5}y$;

$$\text{в)} x = -5y;$$

$$\text{в)} x = -\frac{7}{4}y - 1,4;$$

$$y = -\frac{1}{5}x;$$

$$y = -\frac{4}{7}x - 0,8.$$

2. 1) а) $\begin{cases} y = 5 - x \\ 3x + 5 - x = 7 \end{cases}; \begin{cases} y = 4 \\ x = 1 \end{cases}; \begin{cases} 4 + 1 = 5 \\ 3 \cdot 1 + 4 = 7 \end{cases};$
 б) $\begin{cases} x = y \\ x - 3x = 6 \end{cases}; \begin{cases} y = -3 \\ x = -3 \end{cases}; \begin{cases} -3 - (-3) = 0 \\ -3 - 3(-3) = 6 \end{cases};$
 в) $\begin{cases} y = x - 3 \\ 2x + x - 3 = 9 \end{cases}; \begin{cases} y = 1 \\ x = 4 \end{cases}; \begin{cases} 1 - 4 = -3 \\ 2 \cdot 4 + 1 = 9 \end{cases};$
 г) $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ 3x - 2x - 3 = -1 \end{cases}; \begin{cases} y = 7 \\ x = 2 \end{cases}; \begin{cases} -2 \cdot 2 + 7 = 3 \\ 3 \cdot 2 - 7 = -1 \end{cases};$
 2) а) $\begin{cases} 45 - 6n - 2n = 5 \\ m = 15 - 2n \end{cases}; \begin{cases} n = 5 \\ m = 5 \end{cases}; \begin{cases} 3 \cdot 5 - 2 \cdot 5 = 5 \\ 5 + 2 \cdot 5 = 15 \end{cases};$
 б) $\begin{cases} a = 2 - 3b \\ 4 - 6b + 3b = 7 \end{cases}; \begin{cases} a = 5 \\ b = -1 \end{cases}; \begin{cases} 5 + 3 \cdot (-1) = 2 \\ 2 \cdot 5 + 3 \cdot (-1) = 7 \end{cases};$
 в) $\begin{cases} 3 - 6p - 5p = 14 \\ k = 1 - 2p \end{cases}; \begin{cases} p = -1 \\ k = 3 \end{cases}; \begin{cases} 3 \cdot 3 - 5 \cdot (-1) = 14 \\ 3 + 2 \cdot (-1) = 1 \end{cases};$
 г) $\begin{cases} d = 2c - 2 \\ 3c - 4c + 4 = 3 \end{cases}; \begin{cases} d = 0 \\ c = 1 \end{cases}; \begin{cases} 2 - 0 = 2 \\ 3 - 2 \cdot 0 = 3 \end{cases};$
 3. а) $\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}; \begin{cases} x = 10 - y \\ 10 - y - y = 2 \end{cases}; \begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \end{cases};$
 б) $\begin{cases} x + y = 74 \\ x - y = 16 \end{cases}; \begin{cases} x = 74 - y \\ 74 - y - y = 16 \end{cases}; \begin{cases} x = 45 \\ y = 29 \end{cases};$
 4. 1) $\begin{cases} x + y = 1 - 2x \\ z = 2x \\ x - y = 3 \end{cases}; \begin{cases} y = 1 - 3x \\ x - y = 3 \\ z = 2x \end{cases}; \begin{cases} y = 1 - 3x \\ x - 1 + 3x = 3 \\ z = 2x \end{cases}; \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \\ z = 2 \end{cases};$
 2) $\begin{cases} x = z - y \\ y + z = 4 \\ z + 2 - y = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 - y \\ y + 4 + y = 4 \\ z + 2 - y = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \\ z = 4 \end{cases};$

C - 47

1. 1) а) $\begin{cases} 3x - 3y = 21 \\ 2x + 3y = 18 \end{cases}; \begin{cases} 5x = 39 \\ y = x - 7 \end{cases}$ б) $\begin{cases} -2a - 2b = -4 \\ 5a + 2b = 3 \end{cases}; \begin{cases} 3a = -1 \\ b = 2 - a \end{cases};$

$$\begin{aligned}
& \text{B)} \begin{cases} -3p + 9q = -15 \\ 3p + 2q = 4 \end{cases}; \begin{cases} 11q = -11 \\ p = 5 + 3q \end{cases}; \\
2) \text{ a)} \begin{cases} -6a + 4b = -6 \\ 6a + 15b = 63 \end{cases}; \begin{cases} 19b = 57 \\ 3a - 2b = 3 \end{cases}; \\
& \text{б)} \begin{cases} -18x - 81y = -180 \\ 18x + 4y = 26 \end{cases}; \begin{cases} -77y = -154 \\ 2x + 9y = 20 \end{cases}; \\
& \text{B)} \begin{cases} -12x + 10x = -4 \\ 12z - 6x = 30 \end{cases}; \begin{cases} 4x = 26 \\ 4z - 2x = 10 \end{cases}. \\
2. \text{ 1) a)} \begin{cases} 2x = 12 \\ x + y = 5 \end{cases}; \begin{cases} x = 6 \\ y = -1 \end{cases}; \quad \text{б)} \begin{cases} 2a = -4 \\ a - b = 1 \end{cases}; \begin{cases} a = -2 \\ b = -3 \end{cases}; \\
& \text{B)} \begin{cases} 4n = 16 \\ 2n + m = 5 \end{cases}; \begin{cases} n = 4 \\ m = -3 \end{cases}. \\
2) \text{ a)} \begin{cases} -3u - 3v = -12 \\ 3u - 5v = 20 \end{cases}; \begin{cases} -8v = 8 \\ u + v = 4 \end{cases}; \begin{cases} v = -1 \\ u = 5 \end{cases}; \\
& \text{б)} \begin{cases} 21x - 7y = 35 \\ 2x + 7y = 11 \end{cases}; \begin{cases} 23x = 46 \\ 3x - y = 5 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}; \\
& \text{B)} \begin{cases} 4m - 5n = 1 \\ -4m + 6n = -4 \end{cases}; \begin{cases} n = -3 \\ 2m - 3n = 2 \end{cases}; \begin{cases} n = -3 \\ m = -3,5 \end{cases}; \\
3) \text{ a)} \begin{cases} 6x + 9y = -3 \\ -6x - 10y = 4 \end{cases}; \begin{cases} -y = 1 \\ 2x + 3y = -1 \end{cases}; \begin{cases} y = -1 \\ x = 1 \end{cases}; \\
& \text{б)} \begin{cases} 6n - 9d = -3 \\ -6n - 8d = -48 \end{cases}; \begin{cases} -17d = -51 \\ 2n - 3d = -1 \end{cases}; \begin{cases} d = 3 \\ n = 4 \end{cases}; \\
& \text{B)} \begin{cases} 4a + 6b = 0 \\ 21a - 6b = -75 \end{cases}; \begin{cases} 25a = -75 \\ 2a + 3b = 0 \end{cases}; \begin{cases} a = -3 \\ b = 2 \end{cases}. \\
3. \text{ 1) } \begin{cases} x - 1 + y - 1 = 6 \\ 3x - 3 - y + 1 = 10 \end{cases}; \begin{cases} x + y = b \\ 3x - y = 12 \end{cases}; \begin{cases} 4x = 20 \\ x + y = 8 \end{cases}; \begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \end{cases}; \\
2) \begin{cases} 10a + 5 + 14b + 14 = 7 \\ 6a - 4 + b + 4 = 16 \end{cases}; \begin{cases} 10a + 14b = -12 \\ 6a + b = 16 \end{cases}; \\
& \begin{cases} 10a + 224 - 84a = -12 \\ b = 16 - 6a \end{cases}; \begin{cases} a = 3\frac{7}{37} \\ b = -3\frac{5}{37} \end{cases}.
\end{aligned}$$

$$4. \quad 1) \quad \begin{cases} x+y+z=1 \\ x-y=2 \\ x+z=5 \end{cases}; \quad \begin{cases} x-y=2 \\ x+z=5 \\ y=-4 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=-2 \\ y=-4 \\ z=7 \end{cases}$$

$$2) \quad \begin{cases} x+y-z=4 \\ x-y-z=0 \\ 2x=6 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=3 \\ x-y-z=0 \\ 2x-2z=4 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=3 \\ y=2 \\ z=1 \end{cases}.$$

C - 48

$$1. \quad 1) \quad a) \quad \begin{cases} x-7y=0 \\ 12x+y=17 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=7y \\ 84y+y=17 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=1,4 \\ y=0,2 \end{cases};$$

$$б) \quad \begin{cases} y=5x-1 \\ x+15x-3=5 \end{cases}; \quad \begin{cases} y=5x-1 \\ 16x=8 \end{cases}; \quad \begin{cases} y=1,5 \\ x=0,5 \end{cases};$$

$$2) \quad a) \quad \begin{cases} 9x+2y=16 \\ -9x+15y=-33 \end{cases}; \quad \begin{cases} 9x+2y=16 \\ 17y=-17 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases};$$

$$б) \quad \begin{cases} 12x+20y=8 \\ -12x-21y=-18 \end{cases}; \quad \begin{cases} 12x+20y=8 \\ -y=-10 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=-16 \\ y=10 \end{cases};$$

$$3) \quad a) \quad \begin{cases} -3x+2y=0 \\ 3x+4y=-1,5 \end{cases}; \quad \begin{cases} -3x+2y=0 \\ 6y=-1,5 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=-\frac{1}{6} \\ y=-0,25 \end{cases};$$

$$б) \quad \begin{cases} 2x-6y=18 \\ 3x+y=-5 \end{cases}; \quad \begin{cases} 2x+30+18x=18 \\ y=-5-3x \end{cases}; \quad \begin{cases} x=-0,6 \\ y=-3,2 \end{cases}.$$

$$2. \quad a) \quad \begin{cases} y=3x+6 \\ y=-2x-1 \end{cases}; \quad \begin{cases} y=3x+6 \\ -2x-1=3x+6 \end{cases}; \quad \begin{cases} y=1,8 \\ x=-1,4 \end{cases}; \quad M(-1,4; 1,8);$$

$$б) \quad \begin{cases} 4x+3y=8 \\ 3x-2y=6 \end{cases}; \quad \begin{cases} 8x+6y=16 \\ 9x-6y=18 \end{cases}; \quad \begin{cases} 17x=34 \\ 3x-2y=6 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=2 \\ y=0 \end{cases}; \quad M(2; 0).$$

$$3. \quad a) \quad \begin{cases} \frac{2}{5}x=1+0,5y \\ \frac{2}{5}x=-y-2 \end{cases}; \quad \begin{cases} \frac{2}{5}x=1+0,5y \\ 1+0,5y=-y-2 \end{cases}; \quad \begin{cases} x=0 \\ y=-2 \end{cases};$$

$$б) \quad \begin{cases} 8a+5b=14 \\ 4a+3b=8 \end{cases}; \quad \begin{cases} 8a+5b=14 \\ -8a-6b=-16 \end{cases}; \quad \begin{cases} -b=-2 \\ 4a+3b=8 \end{cases}; \quad \begin{cases} b=2 \\ a=0,5 \end{cases}.$$

$$\begin{aligned}
4. \quad & \begin{cases} a = 5 - b \\ 15 - 3b + 2b = 1 \end{cases}; \begin{cases} a = -9 \\ b = 14 \end{cases}; \begin{cases} x = -\frac{1}{9} \\ y = \frac{1}{14} \end{cases}; \\
1) \quad & \begin{cases} a + 2b = 11 \\ a - 2b = -1 \end{cases}; \begin{cases} 2a = 10 \\ a + 2b = 11 \end{cases}; \begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{5} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}; \\
2) \quad & \begin{cases} 5a - 6b = 2 \\ 10a - 9b = 13 \end{cases}; \begin{cases} -10a + 12b = -4 \\ 10a - 9b = 13 \end{cases}; \begin{cases} 3b = 9 \\ 5a - 6b = 2 \end{cases}; \begin{cases} b = 3 \\ a = 4 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}; \\
3) \quad & \begin{cases} a - b = 1 \\ 2a - 0,5b = 5 \end{cases}; \begin{cases} a - b = 1 \\ -4a + b = -10 \end{cases}; \begin{cases} -3a = -9 \\ a - b = 1 \end{cases}; \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = 0,5 \end{cases};
\end{aligned}$$

С – 49

$$\begin{aligned}
1. \quad & 1) \text{ а) } \begin{cases} x + y = 17 \\ x + 7 = y \end{cases}; \begin{cases} x + y = 17 \\ x - y = -7 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} x - y = 12 \\ x = 4y \end{cases}; \\
2) \quad & \text{а) } \begin{cases} x = y + 3 \\ x + y = 36 \end{cases}; \begin{cases} x - y = 3 \\ x + y = 36 \end{cases}; \text{б) } \begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ x = 3y \end{cases}; \begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ x - 3y = 0 \end{cases}; \\
3) \quad & \text{а) } \begin{cases} 4x + 5y = 730 \\ x = y + 70 \end{cases}; \begin{cases} 4x + 5y = 730 \\ x - y = 70 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} 3x + 2y = 580 \\ 5x + y = 780 \end{cases}. \\
2. \quad & 1) \text{ Сумма двух чисел равна 26, причем одно из них больше другого на 5;} \\
& 2) \text{ килограмм яблок дороже килограмма груш на 2 р. Два кило яблок и три кило груш вместе стоят 54 рубля.}
\end{aligned}$$

$$3. \quad 1) \begin{cases} \frac{a+b}{2} = 22,5 \\ \frac{a-b}{3} = 1\frac{2}{3} \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} x - y = 215 \\ 0,8x - 0,6y = 129 \end{cases}; \quad 3) \begin{cases} x + y + z = 16 \\ x = 0,25y \\ x = z - 4 \end{cases}.$$

С – 50

- 1). x – расстояние от школы до дома Андрея;
 y – расстояние от школы до дома Бориса;

$$\begin{cases} x + y = 1500 \\ x - y = 300 \end{cases}; \begin{cases} 2x = 1800 \\ x + y = 1500 \end{cases}; \begin{cases} x = 900(\text{м}) \\ y = 600(\text{м}) \end{cases};$$

2). x – монет по 5 р.; y – монет по 20 р.;

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 5x + 20y = 95 \end{cases}; \begin{cases} x = 10 - y \\ 50 - 5y + 20y = 95 \end{cases}; \begin{cases} x = 7 \text{ (р.)} \\ y = 3 \text{ (р.)} \end{cases};$$

3). x – толстых тетрадей; y – тонких тетрадей

$$\begin{cases} 96x + 24y = 528 \\ 96x = 24y + 48 \end{cases}; \begin{cases} -96x - 24y = -528 \\ 96x - 24y = 48 \end{cases}; \begin{cases} -48y = -480 \\ 96x = 24y + 48 \end{cases}; \begin{cases} y = 10 \text{ (штук)} \\ x = 3 \text{ (штук)} \end{cases};$$

4). x – скорость на 1-ом перегоне; y – скорость на 2-ом перегоне;

$$\begin{cases} 2x + 3y = 330 \\ y = x + 10 \end{cases}; \begin{cases} 2x + 3x + 30 = 330 \\ y = x + 10 \end{cases}; \begin{cases} x = 60 \text{ (км / ч)} \\ y = 70 \text{ (км / ч)} \end{cases};$$

5). x – лет мальчику; y – лет отцу

$$\begin{cases} x + y = 44 \\ 3(x + 2) = y + 2 \end{cases}; \begin{cases} x + 3x + 4 = 44 \\ y = 3x + 4 \end{cases}; \begin{cases} x = 10 \text{ (лет)} \\ y = 34 \text{ (года)} \end{cases};$$

6). x – должна изготовить первая бригада;

y – деталей – вторая;

$$\begin{cases} x + y = 270 \\ 0,6x - 0,7y = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 270 - y \\ 162 - 0,5y - 0,7y = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 150 \text{ (деталей)} \\ y = 120 \text{ (деталей)} \end{cases};$$

7). x – собственная скорость лодки;

y – скорость течения;

$$\begin{cases} 2(x + y) + 3(x - y) = 36 \\ x - y = \frac{2}{3}(x + y) \end{cases}; \begin{cases} 5x - y = 36 \\ x - 5y = 0 \end{cases};$$

$$\begin{cases} 25y - y = 36 \\ x = 5y \end{cases}; \begin{cases} y = 1,5 \\ x = 7,5 \end{cases}$$

$S = (2 + 3) \cdot 7,5 = 37,5$ км – искомое расстояние.

С – 51

$$1. \text{ а) } 1) \frac{1}{\frac{1}{9} - 1} = \frac{1}{\left(-\frac{8}{9}\right)} = -\frac{9}{8} = -1,125; \quad \text{б) } 1) \frac{0,21}{1} = 0,21;$$

$$2) \frac{0}{0-1} = 0;$$

$$2) \frac{1}{\frac{3}{2} + \frac{2}{3}} = \frac{1}{\left(\frac{13}{6}\right)} = \frac{6}{13};$$

$$3) \frac{6}{4-1} = 2;$$

2.

x	-4	-3	-2	$-1,5$	0	1	2	3
$\frac{4}{x+1}$	$-1\frac{1}{3}$	-2	-4	-8	4	2	$1\frac{1}{3}$	1
$\frac{3-x}{x+1}$	$-2\frac{1}{3}$	-3	-5	-9	3	1	$\frac{1}{3}$	0

3. а) $x \neq 0$; г) y – любое;
 б) $a - 3 \neq 0$; $a \neq 3$; д) b – любое, т.к. $b^2 + 9 > 0$.
 в) $5c + 1 \neq 0$; $c \neq -\frac{1}{5}$;
4. а) $(x - 4)(x + 4) = 0$, $x = 4$, либо $x = -4$,
 значит, x – любое, кроме 4 и -4 ;
 б) $(a - 2)(a + 11) = 0$; $a = 2$ или $a = -11$,
 значит, a – любое кроме 2 и -11 .

С – 52

1. 1) а) $\frac{2}{3}$; б) $\frac{b}{c}$; в) $\frac{b}{c}$; г) $\frac{b}{y}$;
- 2) а) $\frac{a-b}{c}$; в) $\frac{a(a-b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{a}{a+b}$;
 б) $\frac{a-b}{a+b}$; г) $\frac{a(a+b)}{(a-b)(a+b)} = \frac{a}{a-b}$;
- 3) а) $\frac{x}{x-1}$; б) $\frac{x+1}{x}$; в) $\frac{x}{x+1}$; г) $\frac{x-1}{x}$;
- 4) а) $\frac{1}{m}$; б) $\frac{1}{a+3b}$; в) p ; г) $m - 2n$;
- 5) а) $\frac{(a-b)^2}{a-b} = a-b$; в) $\frac{0,7+1}{-2,7+1} = \frac{1,7}{-1,7} = -1$;
 б) $\frac{(a+2b)^2}{a+2b} = a+2b$; г) $\frac{(a+2b)^2}{(a-2b)(a+2b)} = \frac{a+2b}{a-2b}$;

$$\begin{array}{ll} \text{6) a) } \frac{2a(3a-p)}{-2(3a-p)} = -a; & \text{б) } \frac{(a-3c)(a+3c)}{3c+a} = a-3c; \\ \text{б) } \frac{2a(3a-p)}{2(3a-p)} = a; & \text{г) } \frac{(a-3c)(a+3c)}{3c-a} = -a-3c. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{2. a) } \frac{(37-23)(37+23)}{(47-13)(47+13)} = \frac{14 \cdot 60}{34 \cdot 60} = \frac{14}{34} = \frac{7}{17}; \\ \text{б) } \frac{(45+13)^2}{58} = \frac{58^2}{58} = 58. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{3. a) } \frac{x(a+b)+a+b}{y(a+b)+a+b} = \frac{(a+b)(x+1)}{(a+b)(y+1)} = \frac{x+1}{y+1}, a+b \neq 0; \\ \frac{0,7+1}{-2,7+1} = \frac{1,7}{-1,7} = -1; \\ \text{б) } \frac{a+b+(a+b)(a-b)}{a-b+(a-b)^2} = \frac{(a+b)(1+a-b)}{(a-b)(1+a-b)} = \frac{a+b}{a-b}; \\ 1+a-b \neq 0; \frac{1,75+1,76}{1,75-1,76} = \frac{3,51}{-0,01} = -351. \end{array}$$

C – 53

$$\begin{array}{ll} \text{1. 1) a) } \frac{9}{x}; & \text{б) } \frac{5x-1+3x+1}{x^2} = \frac{8x}{x^2} = \frac{8}{x}; \\ \text{б) } \frac{9}{3x} = \frac{3}{x}; & \text{г) } \frac{8x^2+3+5x^2-3}{x} = \frac{13x^2}{x} = 13x; \\ \text{2) a) } \frac{a-2}{a-3}; & \text{б) } \frac{a^2-6a+9}{a-3} = a-3; \\ \text{б) } \frac{a^2-9}{a-3} = a+3; & \text{г) } \frac{a^2-4}{b(a-2)} = \frac{a+2}{b}. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{2. 1) } \frac{15}{a}; \\ \text{2) } \frac{2-7a+11a-5-57+6a}{a-6} = \frac{10a-60}{a-6} = 10; \\ \text{3) } \frac{5a+9-5a-8}{a^2-1} = \frac{a+1}{(a-1)(a+1)} = \frac{1}{a-1}. \end{array}$$

$$\begin{aligned}
3. \quad 1) \quad \text{a)} \quad & \frac{9a^2 - 6a + 1}{9a^2 - 1} = \frac{(3a-1)^2}{(3a-1)(3a+1)} = \frac{3a-1}{3a+1}; \\
& \text{б)} \quad \frac{5a^3 + 3a - 1 + 5 - 4a^3 - 3a - 12}{(a+2)^2} = \frac{a^3 - 8}{(a+2)^2}; \\
2) \quad & \text{a)} \quad \frac{x-2}{(x-3)(x-2)} = \frac{1}{x-3}; \\
& \text{б)} \quad \frac{a^2 - 4a + 4}{2-a} = \frac{(2-a)^2}{2-a} = 2-a; \\
& \text{в)} \quad \frac{4a^2 + 4a + 1}{1+2a} = \frac{(2a+1)^2}{2a+1} = 2a+1.
\end{aligned}$$

C – 54

$$\begin{aligned}
1. \quad 1) \quad & \text{a)} \quad \frac{4b+b-5}{b(b-5)} = \frac{5b-5}{b(b-5)}; \quad \text{б)} \quad \frac{x^2 + xy - xy}{y(x+y)} = \frac{x^2}{y(x+y)}; \\
& \text{в)} \quad \frac{3a-3b+5a+5b}{a^2-b^2} = \frac{8a+2b}{a^2-b^2}; \\
& \text{г)} \quad \frac{c^2-2c-c^2-3c}{(c+3)(c-2)} = -\frac{5c}{(c+3)(c-2)}; \\
& \text{д)} \quad \frac{a^2+2ax+x^2-a^2+2ax-x^2}{a^2-x^2} = \frac{4ax}{a^2-x^2}; \\
& \text{е)} \quad \frac{y^2+4y+3-y^2-4y-4}{(y+2)(y+1)} = -\frac{1}{(y+2)(y+1)}; \\
2) \quad & \text{a)} \quad \frac{2+3x-3y}{x^2-y^2}; \quad \text{г)} \quad \frac{18+35}{15(x-2)} = \frac{53}{15(x-2)}; \\
& \text{б)} \quad \frac{a^2+ab-a^2}{a^2-b^2} = \frac{ab}{a^2-b^2}; \quad \text{д)} \quad \frac{4b-4a-4b}{a(a+b)} = -\frac{4}{a+b}; \\
& \text{в)} \quad \frac{5-9}{6(m+1)} = -\frac{2}{3(m+1)}; \quad \text{е)} \quad \frac{x^2+xy-x^2}{3(x+y)} = \frac{xy}{3(x+y)}; \\
3) \quad & \text{a)} \quad \frac{x^2+4x+2}{x+4}; \quad \text{г)} \quad \frac{1+a^2-3a+2}{a-2} = \frac{a^2-3a+3}{a-2}; \\
& \text{б)} \quad \frac{3a+3c-a+2c}{a+c} = \frac{2a+5c}{a+c}; \quad \text{д)} \quad \frac{2xy+x^2+y^2}{xy} = \frac{(x+y)^2}{xy};
\end{aligned}$$

$$\text{в)} \frac{b^2 - 9 - 1}{b + 3} = \frac{b^2 - 10}{b + 3}; \quad \text{е)} \frac{a^2 + b^2 - 2ab}{ab} = \frac{(a - b)^2}{ab}.$$

$$2. \quad 1) \quad \text{а)} \frac{a + 3 - a + 2b}{ab} = \frac{2b + 3}{ab};$$

$$\text{б)} \frac{2b - 3 - 4b + 2b^2 + 12b}{16b^2} = \frac{2b^2 + 10b - 3}{16b^2};$$

$$2) \quad \text{а)} \frac{6 - 3x - 5x - 10 + 2x - 5}{(2 - x)(2 + x)} = \frac{-6x - 9}{4 - x^2} = \frac{6x + 9}{x^2 - 4};$$

$$\text{б)} \frac{-n^2 + n^2 + 2nx + x^2 - x^2}{x^2 - n^2} = \frac{2nx}{x^2 - n^2}.$$

$$3. \quad 1) \quad \text{а)} \frac{(a + b)(a^2 - ab + b^2) + (a - b)(a^2 + ab + b^2)}{a^2 - b^2} =$$

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

$$\text{б)} \frac{(a - b)(a^2 + ab + b^2) - (a + b)(a^2 - ab + b^2)}{(a + b)(a - b)} =$$

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

$$2) \quad \text{а)} \frac{x^2 + 2x + 1 - x^2 - 3 + 4x^2 - 10x + 6}{2(x^2 - 1)} = \frac{4x^2 - 8x + 4}{2(x^2 - 1)} =$$

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

$$\text{б)} \frac{2x^2 + 4x + 2x^2 - 4x - 2x^2 + x^2 + 4}{2x(x - 2)(x + 2)} = \frac{3x^2 + 4}{2x^3 - 8x}.$$

$$4. \quad 1) \quad \text{а)} \frac{1}{x - 1} - \frac{1}{x + 1} = \frac{x + 1 - x - 1}{x^2 - 1} = \frac{2}{x^2 - 1};$$

$$\text{б)} \frac{6}{x - 3} - \frac{5}{x + 4} = \frac{6x + 24 - 5x + 15}{(x - 3)(x + 4)} = \frac{x + 39}{x^2 + x - 12};$$

$$2) \quad \text{а)} \frac{3x}{x - 2} - \frac{6x - 1}{2x + 1} = \frac{6x^2 + 3x - 6x^2 + 13x - 2}{2x^2 - 3x - 2} = \frac{16x - 2}{2x^2 - 3x - 2} =$$

$$= \frac{ax + b}{2x^2 - 3x - 2}; \text{ откуда } \begin{cases} a = 16 \\ b = -2 \end{cases};$$

$$\text{б)} \frac{a}{x - 1} + \frac{b}{x + 1} = \frac{ax + a + bx - b}{x^2 - 1} = \frac{(a + b)x + a - b}{x^2 - 1} = \frac{1}{x^2 - 1};$$

$$\text{откуда: } \begin{cases} a+b=0 \\ a-b=1 \end{cases}; \begin{cases} 2a=1 \\ a+b=0 \end{cases}; \begin{cases} a=0,5 \\ b=-0,5 \end{cases}.$$

С – 55

1. 1) а) $\frac{5}{21}$; б) $\frac{1}{2x^4y}$; в) 9;
- 2) а) $\frac{1}{p}$; б) $\frac{2}{3}$; в) $\frac{m}{p}$; г) $-\frac{3}{q}$;
- 3) а) $\frac{5a}{3c} \cdot \frac{6c}{10a} = 1$; б) $\frac{3a^{11}}{5b^{15}} \cdot \frac{10b^{14}}{21a^{10}} = \frac{2a}{7b}$; в) $\frac{8a^2b}{c} \cdot \frac{8c}{a^2b} = 64$;
- 4) а) $\frac{a}{c}$; б) -1 ; в) $(a+b)(x-y)$;
- 5) а) $\frac{3}{2}(3a-5b)$; б) $\frac{5b}{a-b}$; в) $3(a-2b) \cdot \frac{(a+b)}{2(a-2b)} = \frac{3}{2}(a+b)$;
- 6) а) $\frac{2a}{5(3a-b)}$; б) $\frac{5a}{1} \cdot \frac{3a+b}{3a^2} = \frac{5(3a+b)}{3a}$;
 в) $\frac{(a-b)(a+b)}{(a+b)(x+3y)} = \frac{a-b}{x+3y}$.
2. а) $\frac{2a^2b}{3a^2b^3} = \frac{2}{3b^2}$; б) $\frac{a^2}{3b} \cdot \frac{b^2}{3a} \cdot \frac{5a}{b} = \frac{5a^3b^2}{9ab^2} = \frac{5a^2}{9}$;
 б) $\frac{a^2b^2}{9ab} \cdot \frac{5a}{b} = \frac{5a^2}{9}$; г) $\frac{a^2}{3b} : \left(\frac{b^2}{3a} \cdot \frac{5a}{b} \right) = \frac{a^2}{3b} \cdot \frac{3ab}{5ab^2} = \frac{3a^3b}{15ab^3} = \frac{a^2}{5b^2}$.
3. 1) а) $\frac{(a-3b)(a+3b)}{(c+4d)^2} \cdot \frac{(c-4d)(c+4d)}{3b-a} = -\frac{(a+3b)(c-4d)}{c+4d} =$
 $= \frac{(a+3b)(4d-c)}{4d+c}$;
 б) $\frac{(a+b)(a-b+1)}{(x-y)(x+y+1)} \cdot \frac{2(x-y)}{3(a+b)} = \frac{2(a-b+1)}{3(x+y+1)}$;
- 2) а) $\frac{4a^2}{2a-b} \cdot \frac{(2a-b)(2a+b)}{12a^3} \cdot \frac{3a(2a-b)}{2a^2} = \frac{12a^3(2a-b)^2(2a+b)}{(2a-b)12a^3 \cdot 2a^2} =$
 $= \frac{(2a-b)(2a+b)}{2a^2}$;

$$\text{б)} \frac{x(x-1)}{2(x+1)} \cdot \frac{(x+1)^2}{x(x+4)} \cdot \frac{(x-4)(x+4)}{3(x-1)} = \frac{(x+1)(x-4)}{6}.$$

C – 56

$$\begin{aligned} 1. \quad 1) \quad \text{а)} \quad & \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) \cdot \frac{3ab}{a+b} = \frac{3a^2}{a+b} - \frac{3b^2}{a+b} = \frac{3(a-b)(a+b)}{a+b} = 3a - 3b; \\ & \text{б)} \quad \left(\frac{7a-3b}{2a} + \frac{2a-7b}{2b} \right) \cdot \frac{4ab}{2a^2-3b^2} = \frac{14ab-6b^2}{2a^2-3b^2} + \frac{4a^2-14ab}{2a^2-3b^2} = \\ & = \frac{2(2a^2-3b^2)}{2a^2-3b^2} = 2; \\ & \text{в)} \quad \left(\frac{a+x}{x} - \frac{2x}{x-a} \right) \cdot \frac{x-a}{a^2+x^2} = \frac{x^2-a^2-2x^2}{x(x-a)} \cdot \frac{x-a}{x^2+a^2} = \\ & = \frac{-(a^2+x^2)(x-a)}{x(x-a)(x^2+a^2)} = -\frac{1}{x}; \\ 2) \quad \text{а)} \quad & \left(1 - \frac{2a}{b} + \frac{a^2}{b^2} \right) \cdot \frac{b}{a-b} = \frac{b^2-2ab+a^2}{b^2} \cdot \frac{b}{a-b} = \frac{(a-b)^2 \cdot b}{b^2(a-b)} = \\ & = \frac{a-b}{b}; \\ & \text{б)} \quad \left(1 + \frac{a}{b} \right) : \left(1 - \frac{a}{b} \right) = \frac{b+a}{b} : \frac{b-a}{b} = \frac{(b+a)b}{b(b-a)} = \frac{b+a}{b-a}; \\ & \text{в)} \quad \left(\frac{a}{a-1} + 1 \right) : \left(1 - \frac{3a^2}{1-a} \right) = \frac{2a-1}{a-1} : \frac{a-1+3a^2}{a-1} = \\ & = \frac{2a-1}{a-1} \cdot \frac{a-1}{3a^2+a-1} = \frac{2a-1}{3a^2+a-1}. \\ 2. \quad 1) \quad \text{а)} \quad & 1 - \frac{1}{2a} - \frac{a+3b}{2a(a-3b)} = \frac{2a^2-6ab-a+3b-a-3b}{2a(a-3b)} = \\ & = \frac{2a^2-6ab-2a}{2a(a-3b)} = \frac{a-3b-1}{a-3b}; \\ & \text{б)} \quad \left(1 - \frac{a+3b}{2a} \right) \cdot \frac{2}{a+3b} = \frac{2}{a+3b} - \frac{1}{a} = \frac{2a-a-3b}{a(a+3b)} = \frac{a-3b}{a(a+3b)}; \\ & \text{в)} \quad \frac{1}{a+3b} - \frac{1}{2a} + \frac{1}{a-3b} = \frac{2a^2-6ab-a^2+9b^2+2a^2+6ab}{2a(a+3b)(a-3b)} = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{3a^2 + 9b^2}{2a(a^2 - 9b^2)}; \\
2) \text{ а) } &\frac{8a^2 + 2a - 4a^2 + 1}{8a^3 - 1} \cdot \frac{4a^2 + 2a + 4a^2 + 4a + 1 - 4a^2 - 10a}{2a(2a + 1)} = \\
&= \frac{(4a^2 + 2a + 1)(4a^2 - 4a + 1)}{(2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)2a(2a + 1)} = \frac{(2a - 1)^2}{2a(2a - 1)(2a + 1)} = \\
&= \frac{2a - 1}{2a(2a + 1)}; \\
&\text{б) } \frac{-x^2 + 2x - 1 + x^2 + 2x + 1 - 4x^2}{x^2 - 1} : \frac{1 - 1 + x^2 - x^2 + x^3}{x^2(1 - x)} = \\
&= \frac{-4x^2 + 4x}{x^2 - 1} \cdot \frac{x^2(1 - x)}{x^3} = \frac{4x(1 - x)(1 - x)}{(x - 1)(x + 1)x} = \frac{4(x - 1)}{x + 1}. \\
3. &\frac{2x}{x - 3p} - \left(\frac{2}{3x} - \frac{2}{x + 3p} \cdot \left(\frac{x + 3p}{3x} - x - 3p \right) \right) \cdot \frac{x}{x - 3p} = \\
&= \frac{2x}{x - 3p} - \left(\frac{2}{3x} - \frac{2}{3x} + 2 \right) \cdot \frac{x}{x - 3p} = \frac{2x}{x - 3p} - \frac{2x}{x - 3p} = 0.
\end{aligned}$$

ВАРИАНТ II

C - 1

$$\begin{aligned}
1. \text{ 1) а) } &\frac{1}{5} + \frac{4}{15} = \frac{3 + 4}{15} = \frac{7}{15}; \text{ б) } \frac{2}{3} - \frac{5}{12} = \frac{8 - 5}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}; \\
&\text{в) } \frac{36}{7} + \frac{160}{21} = \frac{108 + 160}{21} = \frac{268}{21} = 12\frac{16}{21}; \\
2) \text{ а) } &\frac{3}{8} - \frac{1}{9} = \frac{27 - 8}{72} = \frac{19}{72}; \text{ б) } \frac{5}{6} + \frac{3}{11} = \frac{55 + 18}{66} = 1\frac{7}{66}; \\
&\text{в) } \frac{262}{29} - \frac{7}{4} = \frac{1048 - 203}{116} = \frac{845}{116} = 7\frac{33}{116}; \\
3) \text{ а) } &\frac{7}{30} - \frac{31}{45} = \frac{21 - 62}{90} = -\frac{41}{90}; \\
&\text{б) } \frac{41}{20} - \frac{249}{40} = \frac{82 - 249}{40} = -\frac{167}{40} = -4\frac{7}{40}; \\
&\text{в) } \frac{5}{18} - \frac{83}{30} = \frac{25 - 249}{90} = -\frac{224}{90} = -\frac{112}{45} = -2\frac{22}{45}. \\
2. \text{ 1) а) } &13 + 40 + 27,13 + 50,07 = 53 + 77,2 = 130,2; \text{ б) } 101,95 + 7,13 = 109,08
\end{aligned}$$

- 2) а) $5,47 - 3,009 = 2,461$; б) $7,83 - 12 = -4,17$.
3. 1) а) $\frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} = \frac{2}{3}$; б) $-\frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 15} = -\frac{1}{5}$; в) $-\frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} = -\frac{2}{3}$;
- 2) а) $\frac{5}{3} \cdot \frac{6}{5} = 2$; б) $-\frac{16}{5} \cdot \frac{5}{4} = -4$; в) $\frac{25}{6} \cdot \frac{12}{5} = 10$;
- 3) а) $-\frac{1}{2} \cdot \frac{32}{1} = -16$; б) $\frac{5}{7} \cdot \frac{21}{25} = \frac{3}{5}$; в) $\frac{16}{3} \cdot \frac{9}{20} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$;
- 4) а) -3 ; б) $-\frac{3}{32}$; в) $\frac{5}{1} \cdot \frac{3}{5} = 3$;
- 5) а) $25,9$; б) $-20,35$; в) $11,62$;
- 6) а) $720 : 8 = 90$; б) $16,16 : 4 = 4,04$; в) $28,9 : 17 = 1,7$.
4. 1) а) 2197 ; в) $(32 \cdot 10)^2 = 32^2 \cdot 10^2 = 102400$;
 б) 1024 ; г) $(13 \cdot 100)^3 = 13^3 \cdot 100^3 = 2197000000$;
- 2) а) -343 ; б) 121 ; в) $-0,343$; г) $0,0121$;
- 3) а) $\frac{25}{49}$; в) $\left(-\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$;
- б) $-\frac{1}{27}$; г) $\left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{64}{27} = 2\frac{10}{27}$.
5. Для этого достаточно узнать, какой цифрой заканчивается произведение последних цифр входящих в сомножители;
 $23^2 = 23 \cdot 23$; $3 \cdot 3 = 9$ – девяткой;
 $1232^2 = 1232 \cdot 1232$; $2 \cdot 2 = 4$ – четверкой;
 144^3 ; $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ – четверкой; 131^3 ; $1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$ – единицей.
6. 1) x – искомое число; $x > 0$. $x \cdot x = 7 \cdot x$, откуда $x = 7$;
- 2) $x \cdot x = x : 3 = x \cdot \frac{1}{3}$; $x = \frac{1}{3}$.
7. 1) $\frac{\overline{66...6}}{\overline{33...3}} = \underbrace{\overline{33...3}}_{100\text{раз}}$; 3) $\overset{x}{\frac{222...2}{8...88}} = \underbrace{\overline{88...8}}_{100\text{раз}}$;
- 2) $\frac{\overline{33...3}}{\overline{6...6}} = \underbrace{\overline{266...67}}_{98\text{раз}}$; 4) $\overset{x}{\frac{22...2}{5}} = \underbrace{\overline{11...110}}_{100\text{раз}}$.

С – 2

1. 1) а) $7 \cdot \frac{3}{7} + 4 \cdot \frac{3}{4} = 3 + 3 = 6$; в) $\left(\frac{62}{5} - \frac{31}{5}\right) \cdot \frac{4}{31} = \frac{31}{5} \cdot \frac{4}{31} = \frac{4}{5}$;

- б) $\frac{57}{7} - \frac{29}{7} \cdot \frac{8}{29} = \frac{57}{7} - \frac{8}{7} = \frac{49}{7} = 7$; р) $\frac{7}{3} \cdot \frac{6}{7} - \frac{9}{4} \cdot \frac{4}{23} = 2 - \frac{9}{23} = \frac{37}{23} = 1\frac{14}{23}$;
- 2) а) $0,72 + 40 = 40,72$ в) $3,12 : 3,75 = 0,832$;
 б) $4,24 - 1,364 = 2,876$ р) $0,5 - 3 = -2,5$.
2. 1) $(-5,8)^2 - 6,3^2 = 33,64 - 39,69 = -6,05$;
 2) $(-5,1 - 3,9)^2 = 81$;
 3) $\left(5\frac{1}{4} - 5\frac{1}{2}\right)^3 = -0,25^3 = -\frac{1}{4^3} = -\frac{1}{64}$.
3. 1) $1:(4-0,8) = 1:3,2 = 1:\frac{16}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{16} = \frac{5}{16}$;
 2) $\frac{273}{10} \cdot \frac{51}{10} \cdot \frac{22}{10} \cdot \frac{100000}{19} = \frac{306306 \cdot 100}{19} = 1612136\frac{16}{19}$;
 3) $\left(\frac{98}{15} - \frac{201}{45}\right) \cdot \frac{45}{10} - \frac{13}{6} \cdot \frac{100}{52} = 29,4 - 20,1 - \frac{100}{24} = \frac{93}{10} - \frac{25}{6} =$
 $= \frac{279-125}{30} = \frac{154}{30} = \frac{77}{15} = 5\frac{2}{15}$;
 4) $\left(\frac{9}{22} + \frac{45}{33}\right) \cdot \frac{132}{100} - \frac{8}{13} \cdot \frac{1625}{10000} = 0,54 + 1,8 - \frac{8 \cdot 125 \cdot 13}{13 \cdot 125 \cdot 80} =$
 $= 0,54 + 1,8 - 0,1 = 2,24$.
4. Для этого нужно узнать разность последних цифр;
 1) 118^2 – оканчивается 4; 3^3 – оканчивается 7;
 $118^2 - 3^3$ – оканчивается $14 - 7 = 7$;
 (десяток занимаем, поэтому 14);
 2) 17^3 – оканчивается 3; 13^2 – оканчивается 9;
 $17^3 - 13^2$ – оканчивается $13 - 9 = 4$;
 3) 155^3 – оканчивается 5; 65^2 – оканчивается 5;
 $155^3 - 65^2$ – оканчивается $5 - 5 = 0$.

С – 3

1. 1) $300 \cdot \frac{20}{100} = 60$; 3) $4,5 \cdot \frac{20}{100} = 0,9$;
 2) $2 \cdot \frac{20}{100} - 0,4$; 4) $0,05 \cdot \frac{20}{100} = 0,01$.
2. 1) $13\% - 260$; 2) $13\% - 6,5$;
 $100\% - x$; $100\% - x$;
 $x = \frac{260 \cdot 100}{13} = 2000$; $x = \frac{6,5 \cdot 100}{13} = 50$;

- 3) $0,0042 - 13\%; x - 100\%;$

$$x = \frac{0,0042 \cdot 100}{13} = \frac{42}{100} \cdot \frac{1}{13} = \frac{42}{1300} = \frac{14}{650} = \frac{7}{325};$$
- 4) $1,69 - 13\%; x - 100\%; x = \frac{169}{13} = 13.$
3. 1) $\frac{12}{24} \cdot 100\% = 50\%;$ 3) $\frac{12}{2400} \cdot 100\% = 0,5\%;$
 2) $\frac{12}{1200} \cdot 100\% = 1\%;$ 4) $\frac{12}{0,12} \cdot 100\% = 10000\%.$
4. 1) а) $65\% - 0,65;$ 2) а) $0,25 - 25\%;$
 б) $20\% - 0,2;$ б) $0,6 - 60\%;$
 в) $50\% - 0,5;$ в) $0,12 - 12\%;$
 г) $25\% - 0,25;$ г) $1,25 - 125\%;$
 д) $12,5\% - 0,125;$ д) $1,3 - 130\%.$
5. $m_{\text{сп}} - 500 \text{ г}; m_{\text{сп}} - \text{масса сплава}; m_{\text{ж}} - \text{масса железа}; m_{\text{о}} - \text{масса олова};$
 1) $\frac{m_{\text{о}}}{m_{\text{сп}}} = 0,8; m_{\text{о}} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ г};$
 2) $m_{\text{ж}} = m_{\text{сп}} - m_{\text{о}} = 500 - 400 = 100 \text{ г};$
 3) $W_{\text{ж}} = 100\% - 80\% = 20\% \text{ (т.к. } 80\% \text{ олова);}$
 4) $\frac{m_{\text{ж}}}{m_{\text{о}}} \cdot 100\% = \frac{100}{400} \cdot 100\% = 25\%.$
6. 1) $100\% - 480; 104,5\% - x; x = \frac{104,5 \cdot 480}{100} = 501,6 \text{ т всего};$
 2) $501,6 - 480 = 21,6 \text{ т} - \text{сверх плана}.$
7. 1) $40 + 0,2 \cdot 40 = 48 \text{ деталей в час};$
 2) $48 + 0,25 \cdot 48 = 60 \text{ деталей в час};$
 3) $60 - 40 = 20 - \text{на } 20 \text{ деталей в час};$
 4) пусть первоначальная x , тогда конечная:
 $x + 0,2x + 0,25(x + 0,2x) = x + 0,2x + 0,25 + 0,05x = x + 0,5 =$
 $= x + 50\%x. \text{ На } 50 \text{ процентов}.$
8. 1) $\frac{40}{40^2} \cdot 100\% = 2,5\%;$
 2) $\frac{0,1}{0,1^3} \cdot 100\% = 10000\%.$
9. $x - \text{первоначальная цена};$
 $x + 0,5x - 0,5(x + 0,5x) = x - 0,25x = x - 25\%x. \text{ Цена снизилась на } 25\%.$

C – 4

1. 1) $-2,6; 0; -\frac{13}{3} - \frac{19}{5} = \frac{-65-57}{15} = -8\frac{2}{15};$
 2) $21; 6; 0; -\frac{6}{1} \cdot \frac{25}{12} = -\frac{25}{2} = -12,5;$
 3) $-5; 7; -84,2; 7,6;$
 4) $-11; 11,5; 4 + \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{17}{3} = 5\frac{2}{3}; 2,25.$

2.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$3x - 5$	-14	-11	-8	-5	-2	1	4
$5 - 3x$	14	11	8	5	2	-1	-4
$x(5 - 3)$	-6	-4	-2	0	2	4	6

3. 1) а) $-9 + 105 = 96; -\frac{9}{4} - 12 = -14,25;$
 б) $-18 + 0 = -18; -2,8 + 14,7 = 11,9;$
 2) а) $-24 + 24 - 11 = -11; -7 + 20 - 11 = 2;$
 б) $1 - 54 + 63 = 10; 1 + 24 + 56 = 81;$
 3) а) $(-1,3 - 1,8)(-1,3 + 1,8) = -3,1 \cdot 0,5 = -1,55;$
 б) $8 - 0,7(16,5 - 16,5) = 8;$
 в) $\frac{16,1}{3} + \frac{-32,2}{6} = \frac{16,1}{3} - \frac{16,1}{3} = 0.$
4. $S = V \cdot t; S = 25 \cdot 1,2 = 30.$
5. 1) $a + b;$ 4) $am_1 + bm_2;$
 2) $am_1;$ 5) $\frac{am_1 + bm_2}{a + b};$
 3) $bm_2.$
6. 1) целое: $x = 5; 8 \cdot 5 = 40;$ дробное: $x = \frac{1}{11}; 8 \cdot \frac{1}{11} = \frac{8}{11};$
 2) целое: $x = 0; 5\frac{1}{3} \cdot 0 = 0;$ дробное: $x = -1; 5\frac{1}{3} \cdot (-1) = -5\frac{1}{3};$
 3) целое: $x = 10; 0,7 \cdot 10 + 3 = 10;$
 дробное: $x = 2; 0,7 \cdot 2 + 3 = 1,4 + 3 = 4,4;$
 4) целое: $x = 0,05; 2 \cdot 0,05 - 0,1 = 0;$ дробное: $x = 1; 2 \cdot 1 - 0,1 = 1,9.$
7. 1) $(x - y) + z = 3 - 5 = -2;$ 4) $7 \cdot 3 + 15 = 36;$
 2) $3 \cdot (-5) - 3 = -18;$ 5) $\frac{-5}{3+5} = -\frac{5}{8};$
 3) $(x - y) - 2z = 3 + 10 = 13;$ 6) $3 + 15 = 18.$

8. а) $\overline{6ab} = 600 + 10a + b$; б) $\overline{x7y} = 100x + 70 + y$;
 в) $\overline{8pp} = 800 + 10p + p = 800 + 11p$.

С – 5

1. 1) а) $\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3+5}{15} = \frac{8}{15}$; $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1+3}{6} = \frac{2}{3}$;
 $\frac{8}{15} - \frac{2}{3} = \frac{8-10}{15} = -\frac{2}{15} < 0$, значит, $\frac{2}{3} > \frac{8}{15}$. Откуда $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} > \frac{1}{5} + \frac{1}{3}$
 б) $-\frac{2}{17} - \frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{17} - \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{17} - \frac{2}{17} = \frac{1}{3} - \frac{1}{17} > 0$
 значит, $-\frac{2}{17} - \frac{1}{3} > -\frac{1}{17} - \frac{2}{3}$;
 2) а) $-\frac{1}{8} - \frac{3}{4} < 0 < 1$;
 б) $\frac{1}{9} + \frac{4}{5} - 0,5 = \frac{1}{9} + 0,8 - 0,5 = \frac{1}{9} + 0,3 > 0$, значит $\frac{1}{9} + \frac{4}{5} > 0,5$.
 2. 1) $x = 0 : 3x + 1 = 1$; $x = -\frac{7}{3} : 3x + 1 = -6$
 при $x = 0$ значение выражения больше, чем при $x = -2\frac{1}{3}$;
 2) $x = 2 : 5 - 2x = 1$; $x = -2 : 5 - 2x = 9$;
 при $x = 2$ значение выражения меньше, чем при $x = -2$;
 3) $x = -0,7$; $y = 0,9$;
 $4x + 10y = -2,8 + 9 = 6,2$;
 $x = 1,4$;
 $y = -1,37$;
 $4x + 10y = 5,6 - 13,7 = -8,1$;
 при $x = 0,7$ и $y = 0,9$ значение выражения больше, чем при $x = 1,4$ и $y = -1,37$.
 3. 1) а) $t > 7$; верно: $t = 8, t = 9, t = 111$; неверно: $t = 0, t = 7, t = -1$;
 б) $V \leq -1,17$; верно: $V = -2, V = -3, V = -10$;
 неверно: $V = -1,16, V = 0, V = 4$;
 в) $P \leq 0$; верно: $P = 0, P = -2, P = -4$;
 неверно: $P = 1, P = 21, P = 1,01$;
 2) а) $8 > b \geq -7$; верно: $b = 2, b = 0, b = -7$;
 неверно: $b = 8, b = 10, b = -8$;
 б) $0,06 < a < 0,07$; верно: $a = 0,065, a = 0,067, a = 0,0687$;
 неверно: $a = 1, a = 0, a = -2$;
 в) $0 < q \leq 0,1$; верно: $q = 0,01, q = 0,05, q = 0,099, q = 0,1$;

неверно: $q = -2$, $q = 0$, $q = 1$.

4. w_1, w_2 – процентные содержания меди в сплавах;

$$w_1 = \frac{15}{5+15} \cdot 100\% = 75\% ;$$

$$w_2 = \frac{7}{7+3} \cdot 100\% = 70\% ; w_1 > w_2;$$

в первом сплаве процентное содержание меди больше.

5. 1) $3,5 \cdot 0,24 - 3,5 = 3,5 (0,24 - 1) < 0$, значит $3,5 \cdot 0,24 < 3,5$;
2) $3,5 \cdot 0,24 - 0,24 = 0,24 (3,5 - 1) > 0$, значит $3,5 \cdot 0,24 > 0,24$;
3) $-3,5 \cdot 0,24 - (-3,5) = 3,5 (0,24 + 1) > 0$, значит $-3,5 \cdot 0,24 > -3,5$;

4) $0,57 \cdot \frac{1}{6} < 0,57 \cdot 6$, значит $0,57 : 6 < 0,57 : \frac{1}{6}$;

5) $-0,57 : \frac{1}{8} < 0,57 \cdot 8$, $-0,57 \cdot 8 - (-0,57) = 0,57(-8+1) < 0$,

значит $-0,57 : \frac{1}{8} < -0,57$;

6) $-\frac{94}{2,1} + \frac{64}{2,1} = \frac{1}{2,1} (64 - 94) < 0$, значит

$94 : (-2,1) < 64 : (-2,1)$.

6. 1) $-\frac{11}{17}; -\frac{8}{17}; -\frac{3}{17}; -\frac{1}{17}; 0; \frac{1}{20}$; 2) $(0,3)^3; (0,3)^2; 0,3$.

7. 1) $2,07; 2,007; 0; -1,65; -1,66$; 2) $(-1,1)^2; -1,1; (-1,1)^3$.

8. Пусть цена товара x

Первое понижение: $x - 0,2x$

Второе понижение:

$$x - 0,2x - 0,25(x - 0,2x) = x - 0,2x - 0,25x + 0,05x = (x - 0,2x) - 0,2x$$

При первом понижении: цена была x , стала $x - 0,2x$

При втором понижении: была $x - 0,2x$, стала $x - 0,2x - 0,2x$

Следовательно, при обоих понижениях цена понизилась одинаково (на $0,2x$).

С – 6

1. 1) а) $(6,89 + 3,11) + (5,37 + 4,63) = 10 + 10 = 20$

б) $\left(4\frac{5}{13} + 11\frac{8}{13}\right) + \left(8\frac{7}{15} + 14\frac{8}{15}\right) = 16 + 23 = 39$

2) а) $921 - 321 + 457 = 600 + 457 = 1057$

б) $2,83 - 4,83 + 3,99 = 1,99$

3) а) $\frac{7}{15} \cdot 15 \cdot 37,4 = 7 \cdot 37,4 = 261,8$ б) $36 \cdot \frac{5}{18} \cdot 2,7 = 10 \cdot 2,7 = 27$

- 4) а) $\frac{9}{17} \cdot \frac{17}{9} \cdot \frac{13}{5} \cdot \frac{5}{13} = 1 \cdot 1 = 1$
 б) $-\frac{11}{37} \cdot \frac{37}{11} \cdot \left(-\frac{5}{14} \cdot (-28)\right) = -1 \cdot 10 = -10$
2. 1) а) $8 \cdot 5 + 8 \cdot \frac{1}{8} = 40 + 1 = 41$; б) $12 \cdot 7 + \frac{5}{12} \cdot 12 = 84 + 5 = 89$
 2) а) $9 \left(7 + \frac{4}{9}\right) = 9 \cdot 7 + 9 \cdot \frac{4}{9} = 63 + 4 = 67$
 б) $13 \left(5 + \frac{1}{13}\right) = 13 \cdot 5 + 13 \cdot \frac{1}{13} = 65 + 1 = 66$
3. а) $\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{8}{11} \cdot \frac{11}{14} \cdot \frac{14}{17} \cdot \frac{17}{20} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$ б) $\frac{1}{15} \cdot \frac{15}{13} \cdot \frac{13}{11} \cdot \frac{11}{9} \cdot \frac{9}{7} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$
4. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2-1}{4} = \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3-2}{12} = \frac{1}{12}$; $\frac{1}{6} - \frac{1}{8} = \frac{4-3}{24} = \frac{1}{24}$;
 $\frac{1}{8} - \frac{1}{10} = \frac{5-4}{40} = \frac{1}{40}$; $\frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{6-5}{60} = \frac{1}{60}$; $\frac{1}{12} - \frac{1}{14} = \frac{7-6}{84} = \frac{1}{84}$;
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \frac{1}{40} + \frac{1}{60} + \frac{1}{84} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} -$
 $-\frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{12} + \frac{1}{12} - \frac{1}{14} = \frac{1}{2} - \frac{1}{14} = \frac{7-1}{14} = \frac{3}{7}$
5. 1) а) $888 \cdot 25 = 222 \cdot 4 \cdot 25 = 222 \cdot 100 = 22200$
 б) $25 \cdot 244 = 24 \cdot 4 \cdot 61 = 6100$
 в) $-2424 \cdot 25 = -25 \cdot 4 \cdot 606 = -60600$
 2) а) $25 \cdot 4 \cdot 11,11 = 1111$; б) $25 \cdot 4 \cdot 2,03 = 203$
 в) $25 \cdot 4 \cdot 0,00909 = 0,909$

C-7

1. 1) а) $3,4 \cdot 5c = 17c$ б) $-4,5c \cdot 8 = -36c$ в) $0,7 \cdot 3,8c = 2,66c$ г) $-5a \cdot (-12) = 60a$
 2) а) $-6x \cdot 1,25y = -7,5xy$ б) $7,5a \cdot 2x = 15ax$ в) $-0,6b \cdot 4y = -2,4by$ г) $\frac{5}{11}p \cdot \frac{11}{20}q = \frac{1}{4}pq$
2. 1) а) $5b + 7b = 12b$ б) $6x - 13x = -7x$
 в) $-c - 0,2c = -1,2c$ ж) $\frac{1}{5}x - 3x = -2,8x$

- в) $-5a - 8a = -13a$ 3) $\frac{1}{3}a + \frac{1}{4}a = \frac{7}{12}a$
- г) $-3,4y + 8y = 4,6y$ и) $\frac{5}{7}b - b = -\frac{2}{7}b$
- д) $-5,4x + x = -4,4x$
- 2) а) $9a + 17a - 30a + 4a = a (9 + 17 - 30 + 4) = 0$
 б) $-5x + 11x + 47x - 31x = 22x$
 в) $-k - k - 5a - a - a - a = -2k - 8a$
 г) $5,17y + 9,31y + 4,83y - 2y = 17,31y$
- 3) а) $15a - a + b - 6b = 14a - 5b$
 б) $-12c - 12a + 7a + 6c = -6c - 5a$
 в) $1,7x - 1,2y - 1,7x + 0,5y = -0,7y$
 г) $7 - x + y + x - y = 7$
 д) $3a - a - b - 12b - 7 = 2a - 13b - 7$
 е) $1,8y + 3 - 2,8c - 0,2 - 2y = -0,2y - 2,8c + 2,8$
3. 1) а) $k + (m + n) = k + m + n$ в) $-k - (m - n) = -k - m + n$
 б) $k - (m + n) = k - m - n$ г) $k - (-m - n) = k + m + n$
- 2) а) $(x - y) + (a + b) = x - y + a + b$
 б) $(a - c) - (b - d) = a - c - b + d$
 в) $-a + (b - c) - (x - y) = -a + b - c - x + y$
 г) $25 - (m - n) - (a - b) = 25 - m + n - a + b$
4. 1) а) $2a + (3a - 8b) = 2a + 3a - 8b = 5a - 8b$
 б) $-5b - (8a - 5b) = -5b - 8a + 5b = -8a$
 в) $6x + (7 - 3x) = 6x + 7 - 3x = 3x + 7$
 г) $-(4x - 18) + 18 = -4x + 18 + 18 = -4x + 36$
- 2) а) $(5 - 2b) - (7 + 10b) = 5 - 2b - 7 - 10b = -2 - 12b$
 б) $-(3c + 5x) - (9c - 6x) = -3c - 5x - 9c + 6x = 12c + x$
 в) $(2a - 7y) - (5a - 7y) = 2a - 7y - 5a + 7y = -3a$
 г) $(11p + 9c) - (12 + 11p + 9c) = 11p + 9c - 12 - 11p - 9c = -12$
- 3) а) $x - (x - 15) + (13 + x) = x - x + 15 + 13 + x = 28 + x$
 б) $(3a - 21) - 2a - (17 - 8a) = 3a - 21 - 2a - 17 + 8a = 9a - 38$
 в) $(2 - 4b) - (31b - 6) - 11 = 2 - 4b - 31b + 6 - 11 = -35b - 3$
 г) $14b - (15b + y) - (y + 10b) = 14b - 15b - y - y - 10b = -11b - 2y$
5. 1) а) $7(5a + 8) - 11a = 35a + 56 - 11a = 24a + 56$
 б) $9x + 3(15 - 8x) = 9x + 45 - 24x = -15x + 45$
 в) $6(c + 1) - 6c - 5 = 6c + 6 - 6c - 5 = 1$
 г) $19y + 2(3 - 4y) + 11y = 19y + 6 - 8y + 11y = 22y + 6$
- 2) а) $13a - 8(7a - 1) = 13a - 56a + 8 = -43a + 8$
 б) $-2(2p - 1) + 4 = -4p + 2 + 4 = -4p + 6$
 в) $21x - 7 - 4(9x + 3) = 21x - 7 - 36x - 12 = -15x - 19$
 г) $33 - 8(11b - 1) - 2b = 33 - 88b + 8 - 2b = -90b + 41$

6. а) $x - (x - (3x - 1)) = x - x + (3x - 1) = 3x - 1$
 б) $12y - ((x - y) + 12x) = 12y - (x - y) - 12x = 12y - x + y - 12x = 13y - 13x$
 в) $5a - (6a - (7a - (8a - 9))) = 5a - 6a + 7a - 8a + 9 = -2a + 9$
 г) $13b - (9b - ((c - b) - 9b)) = 13b - 9b + c - b - 9b = -6b + c$
7. а) $0,7b + 0,3b - 1,5 = b - 1,5$; $-0,81 - 1,5 = -2,31$
 б) $1,7a - 18,7 - 16,3 = 1,7a - 35$; $1,7 \cdot 3,8 - 35 = -28,54$
 в) $2,4x - 8,4 - 2x + 0,4 = 0,4x - 8$; $\frac{2}{5} \cdot \frac{25}{6} - 8 = -\frac{19}{3}$
 г) $\frac{36}{7}y - 36 - 64 + \frac{32}{7}y = \frac{68}{7}y - 100$;
 $-\frac{68}{7} \cdot \frac{3}{10} - 100 = -\frac{102}{35} - 100 = \frac{-102 - 3500}{35} = -102 \frac{32}{35}$

C - 8

1. а) $-2x = -14$; $x = \frac{-14}{-2} = 7$
 б) $48x = -16$; $x = \frac{-16}{48} = -\frac{1}{3}$
 в) $-25x = -1$; $x = \frac{1}{25}$
 г) $-2x = \frac{3}{7}$; $x = -\frac{3}{14}$
 д) $-x = -2\frac{5}{8}$; $x = 2\frac{5}{8}$
 е) $\frac{1}{6} = -6x$; $x = \frac{1}{6} : (-6) = -\frac{1}{36}$
 ж) $-\frac{1}{3}x = -3$; $x = 9$
 з) $-\frac{2}{5}x = \frac{3}{10}$; $x = -\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{2} = -\frac{3}{4}$
 и) $0,53x = -47,7$; $x = -47,7 : 0,53 = -90$
2. а) $-5x = 0$; $x = 0$
 б) $-5x = 10$; $x = -2$
 в) $-5x = -15$; $x = 3$
 г) $-5x = -\frac{5}{9}$; $x = \frac{1}{9}$
 д) $-5x = \frac{9}{5}$; $x = -\frac{9}{25}$

е) $-5x = \frac{10}{3}; x = -\frac{2}{3}$

3. а) $5x = 5 \cdot (-9) = -45; x = -9$; б) $-7x = 7 \cdot 0 = 0; x = 0$

в) $\frac{3}{5}x = \frac{3}{5} \cdot 15 = 9; x = 15$

4. а) $a \cdot b = S; S = ab; a = \frac{S}{b}; b = \frac{S}{a}$

б) $a \cdot m = F; F = am; a = \frac{F}{m}; m = \frac{F}{a}$

в) $F \cdot S = A; A = F \cdot S; F = \frac{A}{S}; S = \frac{A}{F}$

5. 1) $c \cdot (-9) = 9; c = -1; c \cdot \frac{1}{5} = 9; c = 45; c \cdot 0 = 9; 0 = 9$ – неверно, значит, такого c не существует (c , при котором корнем уравнения был бы 0)

2) $c \cdot x = 9; x = \frac{9}{c}$; значит, для любого c , не равного 0, корень найдется. Если $c = 0$, то $0 \cdot x = 9 \Leftrightarrow 0 = 9$ – неверно, и корней нет.
Ответ: $c = 0$

3) $x = \frac{9}{c}; x > 0$, значит, $\frac{9}{c} > 0$, а это выполняется, когда $c > 0$.
Ответ: $c > 0$.

С – 9

1. 1) а) $3x + 2 = 0;$

$3x = -2;$

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

б) $3 - 5x = 0;$

$5x = 3;$

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

2) а) $8x - 5 = x - 40;$

$7x = -35;$

$x = -5$

б) $7t + 21 = t - 3;$

$6t = -24;$

$t = -4$

в) $0,6x + 1,8 = 0;$

$0,6x = -1,8;$

$x = -3$

г) $7 - 0,7x = 0;$

$0,7x = 7;$

$x = 10$

г) $0,3p - 5 = 6 - 0,7p$

$0,3p + 0,7p = 6 + 5$

$p = 11$

д) $8,31k - 71 = 1,11k + 1$

$7,2k = 72$

$k = 10$

- в) $9 + 13y = 35 + 26y$
 $13y = -26; y = -2$
- 3) а) $6x + (3x - 2) = 14$
 $6x + 3x - 2 = 14$
 $9x = 16$
 $x = 1\frac{7}{9}$
- б) $8y - (7y - 142) = 51$
 $8y - 7y + 142 = 51$
 $y = -91$
- 4) а) $(6x + 1) - (3 - 2x) = 14$
 $6x + 1 - 3 + 2x = 14$
 $8x = 16$
 $x = 2$
- б) $(6 - 2x) + 4 = -5x - 3$
 $6 - 2x + 4 = -5x - 3$
 $3x = -13$
 $x = -4\frac{1}{3}$
- е) $9c + 2,65 = 36,85 - 9c$
 $18c = 34,2; c = 1,9$
- в) $5 = -1 - (3 - 9x)$
 $5 = -1 - 3 + 9x$
 $9x = 9$
 $x = 1$
- г) $9 - (8x - 11) = 12$
 $9 - 8x + 11 = 12$
 $8x = 8$
 $x = 1$
- в) $12 = (7x - 9) - (11 - x)$
 $12 = 7x - 9 - 11 + x$
 $8x = 32$
 $x = 4$
- г) $11x + 103 = 1 + (12x - 31)$
 $11x + 103 = 1 + 12x - 31$
 $x = 133$
2. 1) $3t + 5 = 5t + 13; 2t = -8; t = -4$
- 2) $3t + 17 = 2(5t - 5); 3t + 17 = 10t - 10; 7t = 27; t = \frac{27}{7} = 3\frac{6}{7}$
- 3) $3(3t - 11) = 5t - 17; 9t - 33 = 5t - 17; 4t = 16; t = 4$
- 4) $11 - 13t = 8t + 11 + 7; 21t = -7; t = -\frac{1}{3}$
- 5) $0,5t + 3,1 + 8 = 0,5t - 4,9$
 $0 = -16$ – неверно, значит, такого t не существует.
- 6) $81 - 8,3t - (75 - 8,3t) = 3; 81 - 8,3t - 75 + 8,3t = 3$
 $6 = 3$ – неверно, значит, такого t не существует.
3. а) $(10x - 3) + (14x - 4) = 8 - (15 - 22x)$
 $10x - 3 + 14x - 4 = 8 - 15 + 22x; 2x = 0; x = 0$
- б) $(2x + 3) - (5x + 11) = 7 + (13 - 2x)$
 $2x + 3 - 5x - 11 = 7 + 13 - 2x; x = -28$
- в) $(7 - 10x) - (8 - 8x) + (10x + 6) = -8$
 $7 - 10x - 8 + 8x + 10x + 6 = -8; 8x = -13; x = -\frac{13}{8} = -1\frac{5}{8}$
- г) $(2x + 3) + (3x + 4) + (5x + 5) = 12 - 7x$
 $2x + 3 + 3x + 4 + 5x + 5 = 12 - 7x; 17x = 0; x = 0$

4. $17(3x - 2) = 17(6x + 5)$ и $\frac{3x-2}{19} = \frac{6x+5}{19}$
 Корень: $3x - 2 = 6x + 5$; $3x = -7$; $x = -\frac{7}{3} = -2\frac{1}{3}$

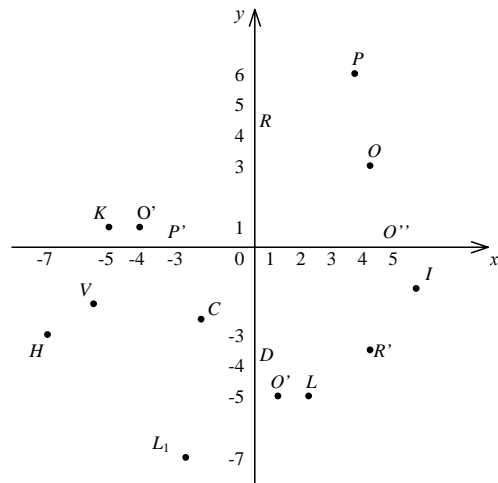
5. $8x + 3 = 8x + 7$; $9 - x = 11 - x$; $|x| + 3 = 0$

С – 10

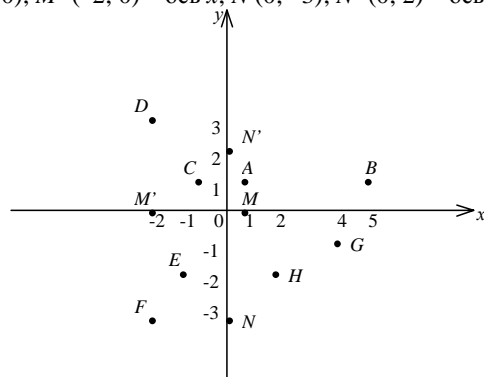
1. x – учеников в первом седьмом классе
 тогда $x + 3$ – в другом классе
 $x + x + 3 = 67$; $2x = 64 \Leftrightarrow x = 32$
 $x = 32$ – ученика в одном классе
 $32 + 3 = 35$ – учеников в другом классе
2. x – марок у Пети; $6x$ – у Коли
 $x + 6x = 98$; $7x = 98$
 $x = 14$ – марок у Пети; $6 \cdot 14 = 84$ – марки у Коли
3. x – расстояние, которое проехал до встречи велосипедист
 $3x$ – проехал до встречи автомобиль
 $x + 3x = 80$; $x = 20$ (км)
 $3 \cdot 20 = 60$ (км) – расстояние от A до встречи.
4. x – весит дочь; $5x$ – весит мама
 $x + 40 = 5x$; $4x = 40$
 $x = 10$ (кг) – весит дочь; $5 \cdot 10 = 50$ (кг) – весит мама.
5. x – скорость грузовика; $1,5x$ – скорость автомобиля
 $2x = 1,5x + 20$; $0,5x = 20$
 $x = 40$ (км/ч)
 $1,4 \cdot 40 = 60$ (км/ч) – скорость автомобиля.
6. x – лет сыну; $54 - x$ – лет отцу; $54 - x + 3 = 3(x + 3)$; $4x = 48$
 $x = 12$ – лет сыну; $54 - 12 = 42$ – года отцу.
7. x – рост мальчика; $x = 75 + 0,5x$; $x = 150$ (см)
8. x – лет Пете; $x + 7$ – лет Феде; $36 + x$ – лет папе
 $36 + x = 3(x + x + 7)$; $36 + x = 6x + 21$; $5x = 15$
 $x = 3$ – года Пете; $3 + 7 = 10$ – лет Феде; $36 + 3 = 39$ – лет папе.

С – 11

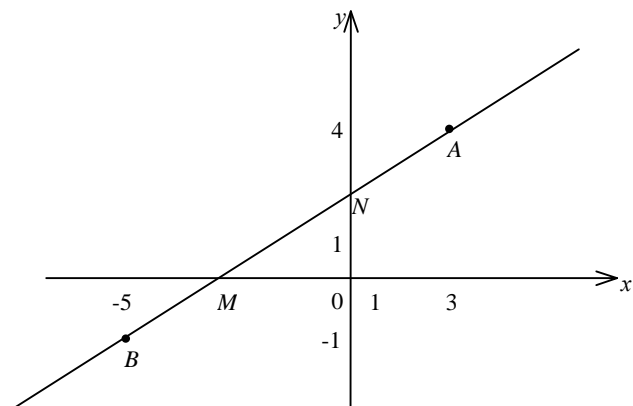
- 1.



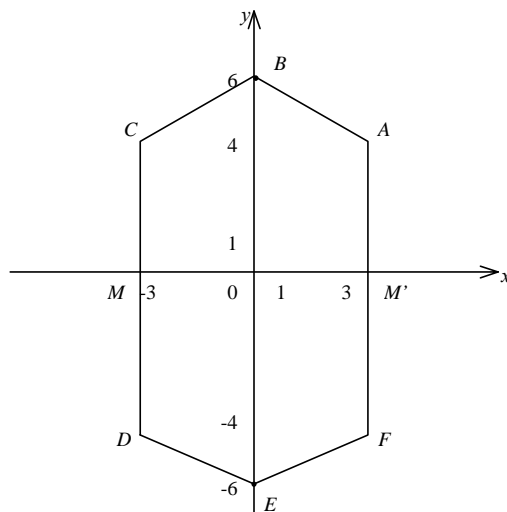
2. $A(2; 3); B(4; 2); C(4; 0); D(0; 5); E(-4; 3); F(-4; 4); H(3; -4);$
 $K(-3; 0); L(-1; -6); M(0; -1); O(0; 0)$
3. 1) $A(1; 1); B(5; 1) - (1); C(-1; 1); D(-2; 3) - (2)$
 $E(-1; -2); F(-2; -3) - (3); G(4; -1); H(2; -2) - (4)$
 2) $M(1; 0); M'(-2; 0) - \text{ось } x; N(0; -3); N'(0; 2) - \text{ось } y$



4. 1) $A(-3,5; -2); B(-3,5; 2); C(-1; 4)$
 $D(1; 4); E(3,5; 2); F(3,5; -2); G(1; -4); H(-1; -4)$
 2) Ось $x: M(-3,5; 0); M'(3,5; 0);$ Ось $y: N(0; -4); N'(0; 4)$
5. 1) Ось $x: M(-3,4; 0);$ Ось $y: N(0; 2,1)$ (по уравнению $y = 2,125$)



2) $M(-3, 5; 0); M'(3, 5; 0)$



6. 1) $A(25; 360)$ – в 1 четверти
 $B(-2, 5; -100)$ – в 3 четверти
 $C\left(\frac{1}{8}; -\frac{1}{20}\right)$ – в 4 четверти
 2) $K(-13; b)$, $b > 0$ – во 2 четверти
 $L(a; b)$, $a > 0, b < 0$ – в 4 четверти

C – 12

1. 1) $y = 3 \cdot (-4) - 2 = -14; y = 3 \cdot (-1) - 2 = -5$
 $y = 3 \cdot 0 - 2 = -2; y = 3 \cdot 10 - 2 = 28$

- 2) $\frac{8}{2} - 6 = y = -2$; $y = -6$; $y = -6,4$; $y = -9$
 3) $y = 25$; $y = 0$; $y = 25$; $y = 42,25$

2.

x	-3	-2	-1	0	1	2
$-0,6 - 0,3x$	0,3	0	-0,3	-0,6	-0,9	-1,2

$x = 0$; $y = -0,6$; $y = 0$ при $x = -2$

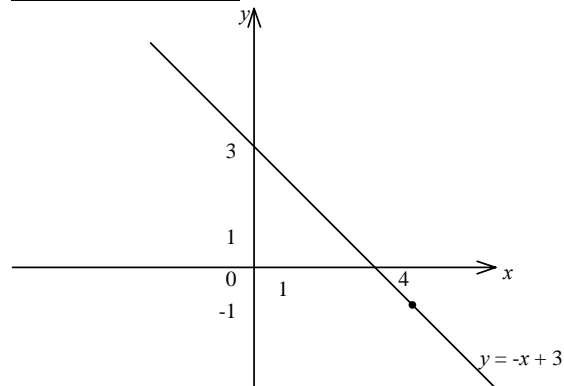
3. 1) $-1,4x = 28$; $x = -20$
 2) $5x + 4 = 1,5$; $5x = -2,5$; $x = -0,5$
 4. 1) $u = |-2,5| - 8 = 17$; $u = |0| - 8 = -8$; $u = |4| - 8 = -4$
 2) $u = |3 - (-25)| = 28$; $u = |3 - 0| = 3$; $u = |3 - 4| = 1$
 3) $|v| - 6u = 3 - 7u$; $u = 3 - |v|$; $u = 3 - |-25| = -22$
 $u = 3 - |0| = 3$; $u = 3 - |4| = -1$
 5. 1) $y = x$; (1; 1); (-2; -2); (0; 0)
 2) $y = 0,5x$; (1; 0,5); (0; 0); (-2; -1)
 3) $y = 2x + 1$; (0; 1); (1; 3); (11; 23)
 6. 1) $x = -4$, то $y = -4$ 2) $x = -4$, то $y = 16$
 $x = 0$, то $y = -2$ $x = 0$, то $y = 0$
 $x = 6$, то $y = 10$ $x = 6$, то $y = 8$

C - 13

1.

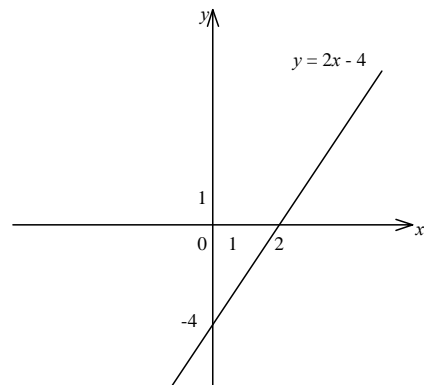
1)

x	0	4
y	3	-1

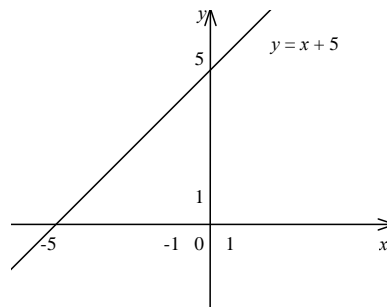


2)

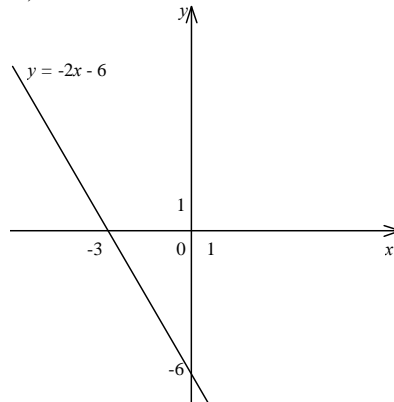
x	0	2
y	-4	0



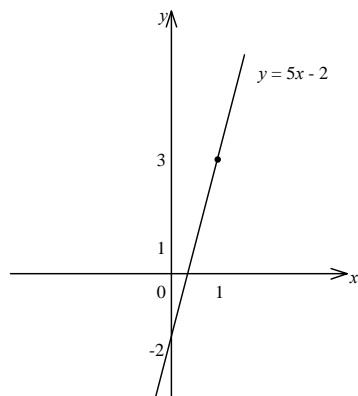
2. 1) a)



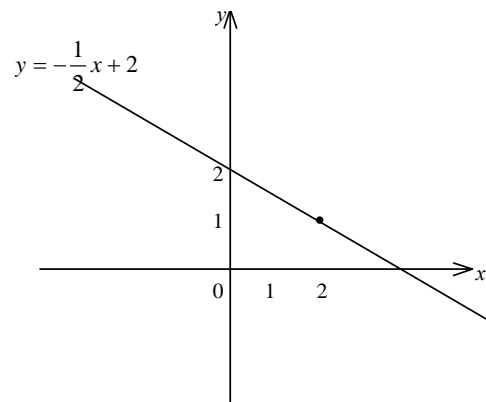
б)



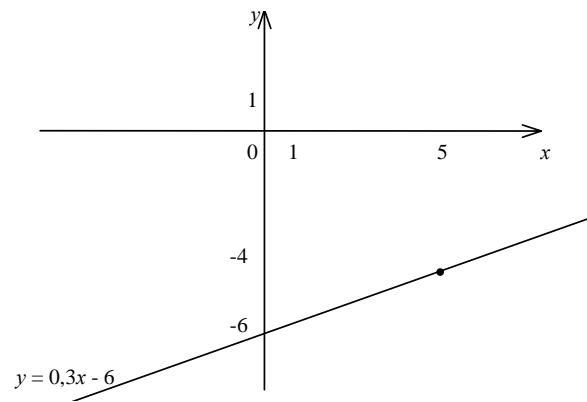
в)



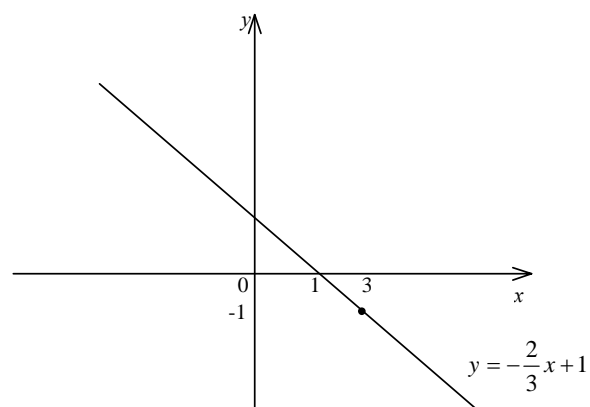
2) a)



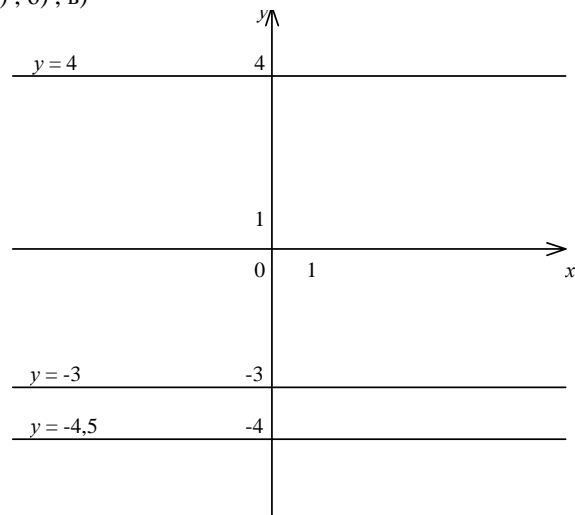
б)



в)



3) а), б), в)



3. $y = 5x - 2$

1)

x	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{7}$	0	2
y	3	-7	-2	8

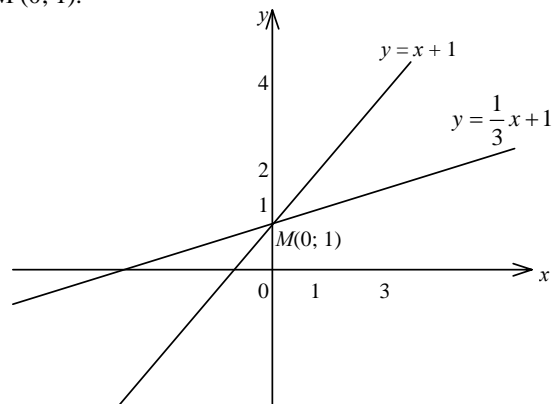
2) $5x - 2 = 3; x = 1; 5x - 2 = -1; x = \frac{1}{5};$

$5x - 2 = 0; x = \frac{2}{5}; 5x - 2 = -2; x = 0.$

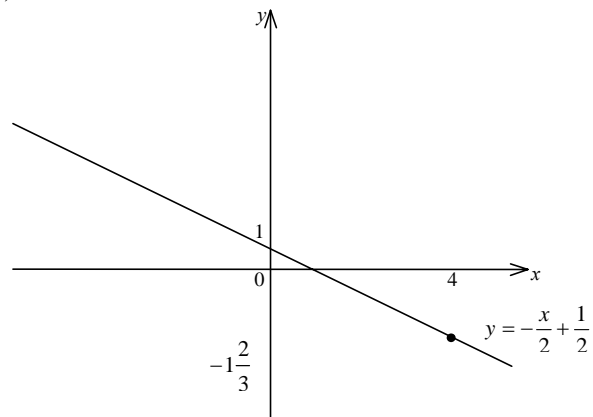
4. 1) $M(-2; -2);$

2) $M(5; 0);$

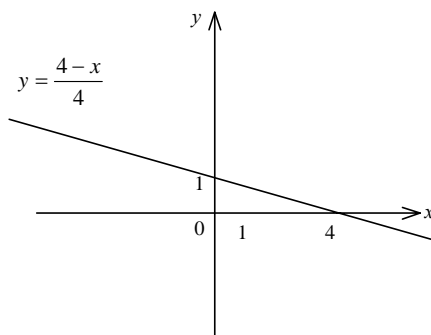
3) $M(0; 1).$



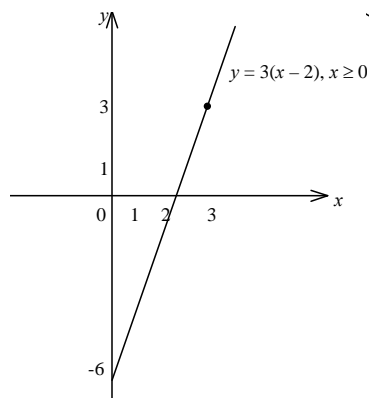
5. 1) a)



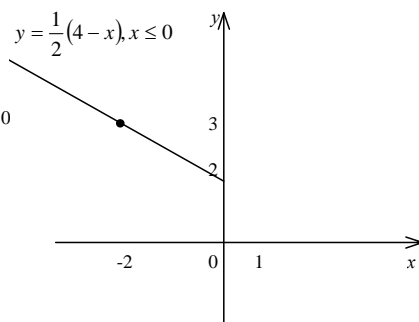
б)



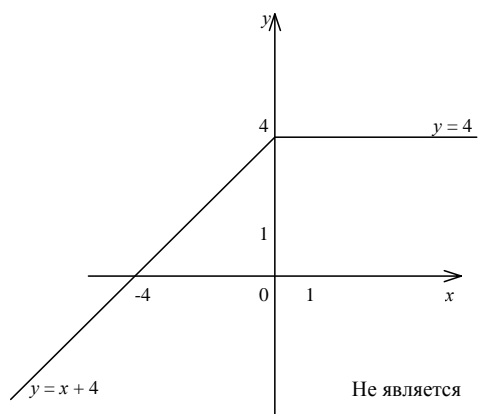
2) a)



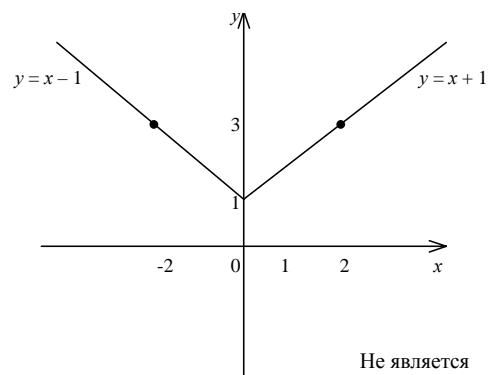
б)



6. 1)

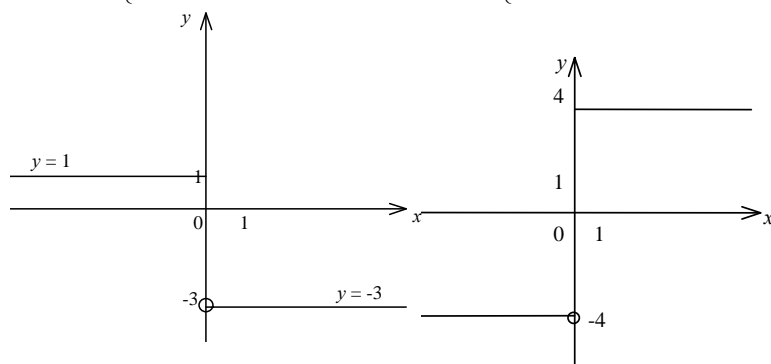


2)



7. а) $y = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ -3, & x > 0 \end{cases};$

б) $y = \begin{cases} 4, & x \geq 0 \\ -4, & x < 0 \end{cases}.$

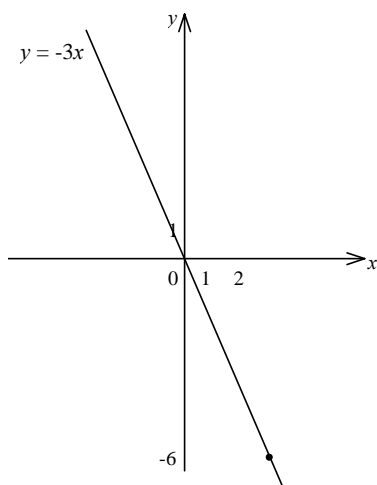


C – 14

1.

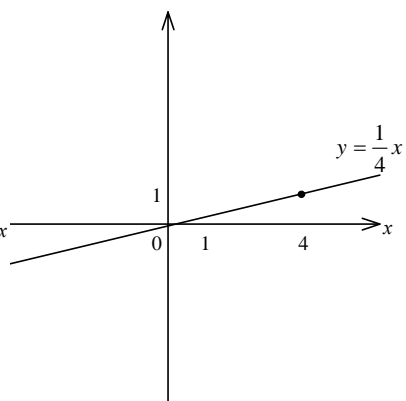
1)

x	0	2
y	0	-6

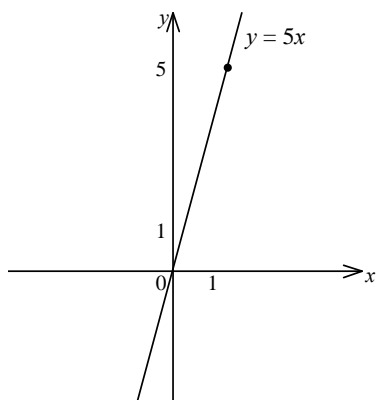


2)

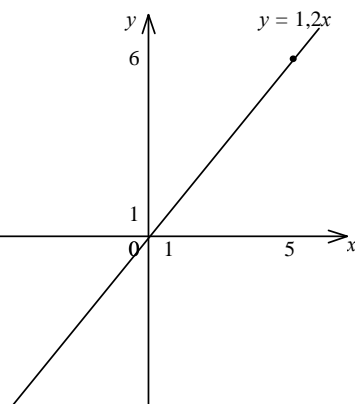
x	0	4
y	0	1



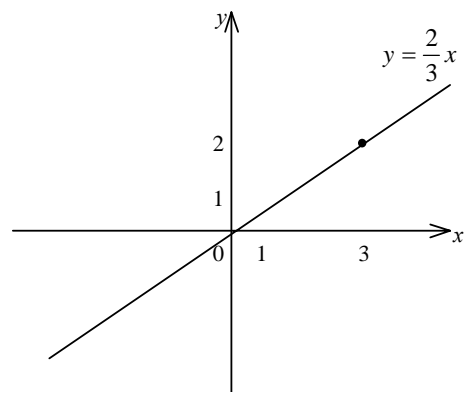
2. 1) a)



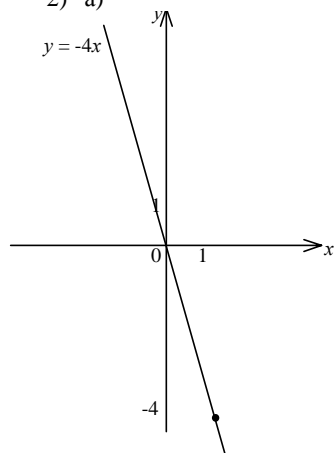
б)



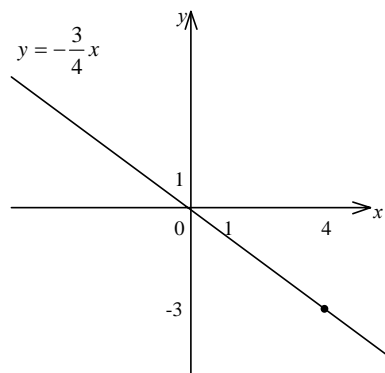
B)



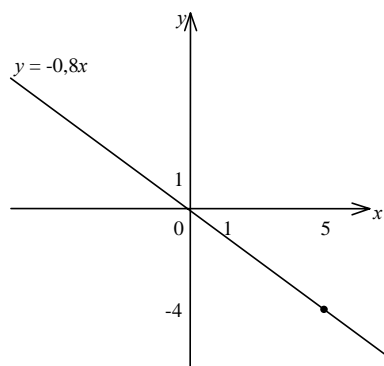
2) a)



б)



B)

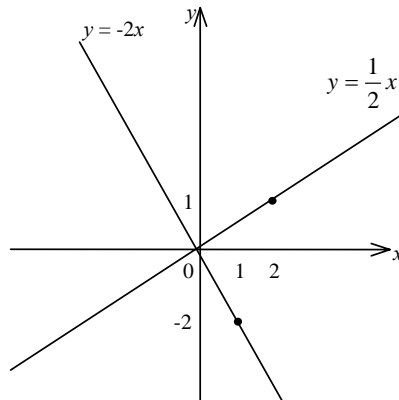


3. $y = -4x$

1)	x	4	1	-2,5	-1
	y	-16	-4	10	4

2) $-4x = 0; x = 0; -4x = 1; x = -\frac{1}{4}; -4x = 3; x = \frac{3}{4};$
 $-4x = -5; x = 1,25.$

4. $y = -2x$ и $y = \frac{1}{2}x.$

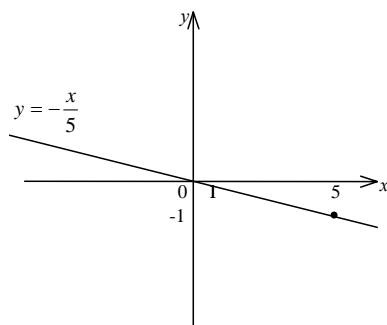


5. (1) $-y = -3x; (2) -y = 3x; (3) -y = x - 3.$

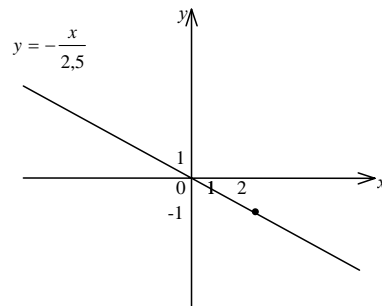
6. а) $y = kx; 7 = 3k; k = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}; y = \frac{7}{3}x;$

б) $y = kx; 9 = -2k; k = -\frac{9}{2} = -4,5; y = -4,5x.$

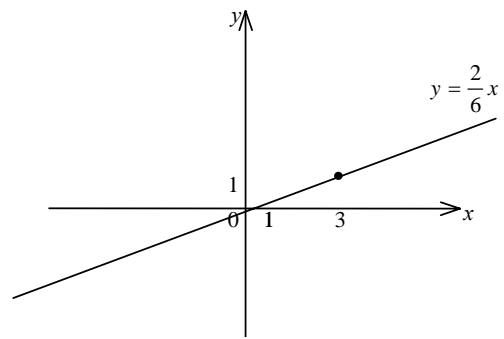
7. 1) а)



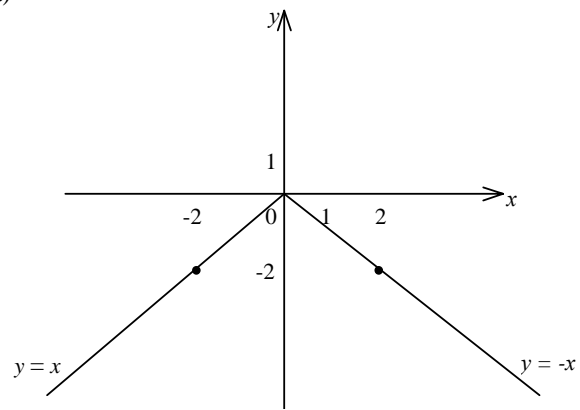
б)



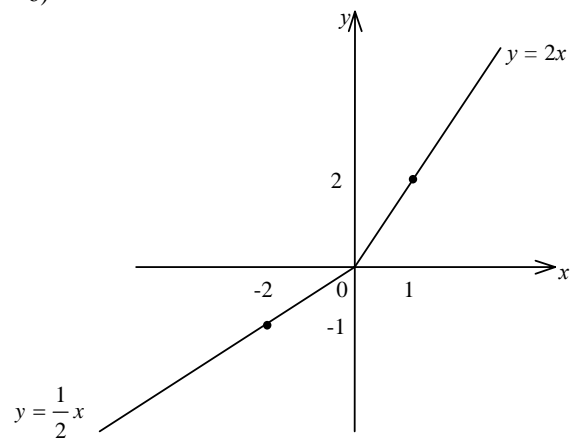
В)



2) а)



б)



С – 15

1.

x	2	0	-2	-4	-2	-6	6	8
y	0	1	2	3	3	4	-2	-3
x	2	1	0	3	-1	3,5	0,5	2,5
y	1	-1	-3	3	-5	4	-1,5	2
x	2	1	0	-1	6	5	2	-2
y	0	5	10	15	-20	-15	0	20

(1)

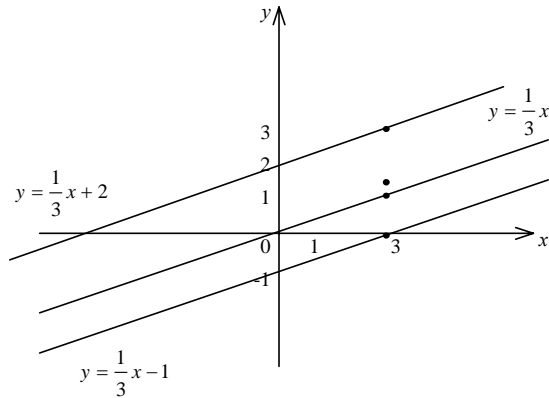
(2)

(3)

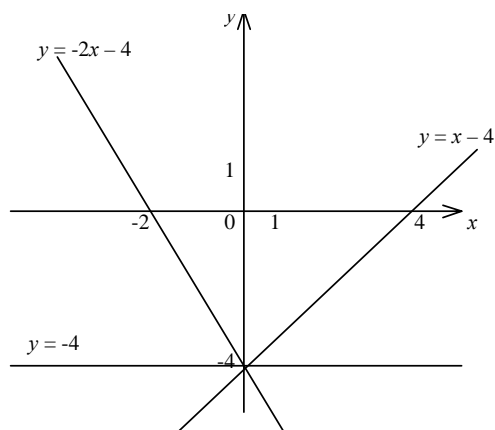
2. 1) рис. 18; M (2; 0); N (0; 1);
 рис. 19; M (1,5; 0); N (0; -3);
 рис. 20; M (2; 0); N (0; 10);
- 3) рис. 18; $x = 3; x = 5; x = 7$;
 рис. 19; $x = 1; x = 0; x = -5$;
 рис. 20; $x = 3; x = 5; x = 8$;
- 2) рис. 18; $x = 1; x = 0; x = -5$;
 рис. 19; $x = 2; x = 4; x = 12$;
 рис. 20; $x = 0; x = -2; x = -5$.
3. 1) 15 км;
 2) через 0,5 ч – 5 км и 12,5 км; через 1 ч – 10 км и 10 км;
 3) через 1 час; 10 км;
 4) велосипедист прибыл раньше пешехода на 1,5 часа.
4. 1) $V = \frac{15}{1,5} = 10$ км/ч; 2) $V = \frac{15}{3} = 5$ км/ч;
 3) Велосипедист: $y = 10x$. Пешеход: $y = 15 - 5x$.

С – 16

1. 1) $k_1 = k_2 = k_3 = \frac{1}{3}$;
 2) Все три графика представляют собой три параллельные прямые;
 3) $M_1 (3; 0); N_1 (0; -1); M_2 (-5; 0); N_2 (0; 2); M_3 (0; 0); N_3 (0; 0)$.

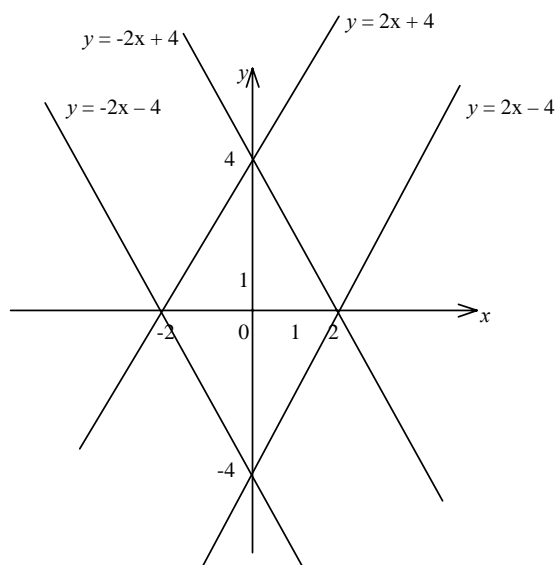


2.



- 1) $M_1 (4; 0); N_1 (0; -4); M_2 (-2; 0); N_2 (0; -4);$
 M_3 – не пересекается с $OX; N_3 (0; -4);$
 M_i – с $OX; N_i$ – с $OY;$
- 2) Все три графика пересекаются в точке $M (0; -4).$

3.

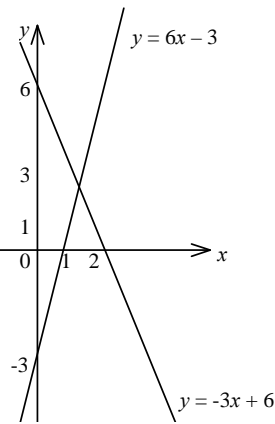


- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| $M_1 (-2; 0); N_1 (0; 4);$ | $M_3 (2; 0); N_3 (0; -4);$ |
| $M_2 (2; 0); N_2 (0; 4);$ | $M_4 (-2; 0); N_4 (0; -4);$ |
| $y = 2x + 4$ и $y = 2x - 4;$ | |
| $y = -2x + 4$ и $y = -2x - 4.$ | |

4. $\begin{cases} y = 6x - 3 \\ y = -3x + 6 \end{cases};$
 $6x - 3 = -3x + 6;$
 $9x = 9;$
 $x = 1;$
 $y = 6 \cdot 1 - 3 = 3;$
 $M(1; 3)$ – точка пересечения

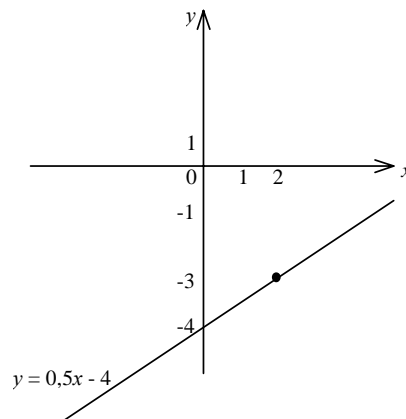
$\begin{cases} y = 5x - 2 \\ y = 5x + 2 \end{cases}$ – не пересека-

ются.



5. а) $y = \frac{2}{5}x + b; -4 = -4 + b; b = 0; y = \frac{2}{5}x;$
б) $y = -3x + b; 8 = -9 + b; b = 17; y = -3x + 17.$

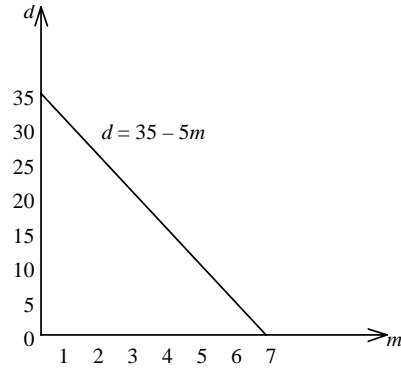
6. $y = 0,5x + b;$
 $-2 = 2 + b; b = -4;$
 $y = 0,5x - 4;$
 $y = 0,5x + b$ – параллельная прямая;
 $1 = b;$
 $y = 0,5x + 1.$



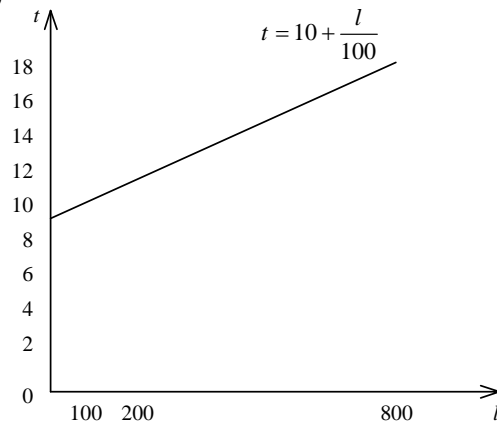
7. рис. 22;
 $y = 3x$ – должен проходить через $(0; 0);$
рис. 23;
у графика $y = -\frac{1}{5}x$ наклон в другую сторону, т.к. $k = -\frac{1}{5} < 0;$
рис. 24;
график $y = -2x + 3$ должен проходить через $(0; 3)$, а на рисунке не проходит.

С – 17

1. 1) а) 10 см – на рисунке ошибка;
 $a = 35 - 5 \cdot 5 = 10$ см, а не 15 см, как на рисунке;
 б) 25 см;
 в) 17,5 см;
 г) 35 см;
 2) да, является; $y = kx + b$, $y = d$; $x = m$; $k = -5$; $b = 35$;
 3)



- 4) а) 26,5 см; б) 22,5 см; в) 17 см; г) 35 см;
 5) а) 3 кг; б) 5,8 кг; в) 4,2 кг; г) $m = 0$ кг.
 2. 1) а) 10,2; б) 16; в) 11; г) 11,7;
 2) да, является, $k = 0,01$; $b = 10$;
 3)



- 4) а) 11,5; б) 12,2; в) 14,6; г) 10;
 5) а) 0 м; б) 500 м; в) 700 м; г) 100 м;
 6) а) на 2°C; на 1°C; б) на 2,5°C.

1. 1) а) 64; б) 0,49; в) $\frac{1}{81}$; г) $\left(\frac{5}{3}\right)^3 = \frac{125}{27} = 4\frac{17}{27}$;
 2) а) 36; б) 0,0081; в) 1; г) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 = -\frac{1}{2^5} = -\frac{1}{32}$;
 3) а) -81; б) $\frac{3^3}{5^3} = \frac{27}{125}$; в) $-0,2^4 = -0,0016$.
2. 1) $(-8,6)^3 = -8,63 < 0$; 3) $-36^2 < 0$;
 2) $(-1,24)^2 = 1,242 > 0$; 4) $-0,45^3 = -1 \cdot 0,45^3 < 0$.
3. 1) $3^1; 3^3; 3^4; 3^5$; 3) $\frac{1}{9} = \left(-\frac{1}{3}\right)^2$; $\frac{1}{81} = \left(-\frac{1}{3}\right)^4$;
 2) $(0,1)^5; (0,1)^3; 0,1^1$; 4) $(-2)^1; (-2)^3; (-2)^4$.
4. 1) а) $0,2 \cdot 4900 = 980$; в) $-3 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{9} = -\frac{8}{9}$;
 б) $0,0016 : 40 = 0,00004$; г) $0,5 \cdot 16 = 8$;
 2) а) $(2,5)^2 = 6,25$; в) $64 + 8 = 72$;
 б) $\left(12 \cdot \frac{3}{4}\right)^3 = 9^3 = 729$; г) $0,2^5 = 0,00032$;
 3) а) $81 - 36 = 45$; б) $-125 - 1000 = -1125$; в) $-1 + 1 = 0$.
5. 1) а) 3,048625; б) 33,1776; в) $-3,1^5 = 286,29151$;
 2) а) 9,16; б) 238,328; в) 50,002.
6. 1) $0,4^2 + (-0,5)^2 = 0,16 + 0,25 = 0,41$; 3) $1,2^2 - 0,8^2 = 0,8$;
 2) $(-4,8 + 3,9)^2 = 0,81$; 4) $(2,6 - 1,8)^2 = 0,64$.
7. 1) а) $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{3} + 0,36 = 0,6 + 0,36 = 0,96$; б) $2000 \cdot 0,0081 - 16 = 0,2$;
 2) а) $\frac{1,8}{0,09} + 64 = 84$; б) $8 \cdot \frac{9}{16} + 1 \cdot (-27) = 4,5 - 27 = -22,5$.
8. 1) а) $(-4,8)^4 \cdot (-5,7) = -5,7 \cdot 4,8^4 < 0$;
 б) $(-9,4)^5 : (-3,1) = -9,4^5 : (-3,1) > 0$;
 2) а) $-(-4,5)^3 \cdot (-3,8)^2 = 4,5^3 \cdot 3,8 > 0$;
 б) $-(-8,4)^6 : (-2,3)^4 = -8,4^6 : 2,3^4 < 0$.
9. 1) а) $(-6,1)^5 < (-2,3)^4$, т.к. $-6,1^5 < 2,3^4$;
 б) $(-1,3)^5 \cdot (-2,4) > (-3,8)^5 : (-0,7)^2$, т.к. $1,3^5 \cdot 2,4 > -3,8^5 : 0,7^2$;
 2) а) $(-0,4)^6 > (-0,4)^8$, т.к. $0,4^6 > 0,4^8$;
 б) $(-2,3)^5 > (-2,3)^7$, т.к. $-2,3^5 > -2,3^7$, т.к. $2,3^5 < 2,3^7$.

C – 19

1. 1) $81; 49; 0,36; \frac{25}{36}; \frac{49}{9} = 5\frac{4}{9};$
 2) $64; -125; 0,064; \frac{8}{27};$
 3) $7,2; 0,032; 0,45;$
 4) $-270; 0,27; 2160;$
 5) $67; -14; 107;$
 6) $0,096; 1100.$

2.

1)

x	-8	-1	0	0,9	1,5	14
x^2	64	1	0	0,81	2,25	196
$-x^2$	-64	-1	0	-0,81	-2,25	-196
$x^2 + 3,5$	67,5	4,5	3,5	4,31	5,75	199,5

2)

x	-6	-0,2	0	1	8
x^3	-216	-0,008	0	1	512
$0,5x^3$	-108	-0,004	0	0,5	256
$x^3 - 10$	-226	-10,008	-10	-9	502

3. 1) $-\frac{12}{64} = -\frac{3}{16}; -10 \cdot (-1)^3 = 10;$

2) $0; \left(-\frac{9}{1,5}\right)^2 = 36;$

3) $(-1,6 + 2,1)^3 = 0,125; (1,4 + 2,6)^3 = 64;$

4) $(9,5 - 10,3)^2 = 0,64; (0,4 + 0,6)^2 = 1.$

4. 1) $-(-3)^2 < 3^2$, т.к. $-3^2 < 3^2;$

$-0^2 = (-0)^2$, т.к. $0 = 0;$

$-4^2 < (-4)^2$, т.к. $-4^2 < 4^2;$

2) $(-y)^3 = -y^3;$

в частности, это выполняется и для $y = -4; 0; 5.$

5. 1) а) $a^2 \geq 0;$

б) $(a - 4)^2 \geq 0;$

в) $-a^2 \leq 0;$

г) $a^2 + 1 > 0;$

д) $-a^2 - 5 < 0;$

- 2) а) $a^2 + b^2 \geq 0;$

б) $a^2 + b^2 + 4 > 0;$

в) $(a + b)^2 \geq 0;$

г) $-(a + b)^2 \leq 0.$

C – 20

1. 1) а) $x^8 \cdot x^3 = x^{11}$; 2) а) $a^3 \cdot a^2 \cdot a = a^6$;
 б) $x^4 \cdot x^4 = x^8$; б) $a^9 \cdot a^2 \cdot a^4 = a^{15}$;
 в) $x \cdot x^2 = x^3$; в) $(-4)^3 \cdot (-4) \cdot (-4)^6 = (-4)^{10} = 4^{10}$.
 г) $5^7 \cdot 5^4 = 5^{11}$;
2. 1) а) $y^{10} : y^5 = y^5$; 2) а) $8^{21} : 8^9 = 8^{12}$;
 б) $b^7 : b^6 = b^1 = b$; б) $(0,3)^{12} : (0,3)^5 = (0,3)^7$;
 в) $x^8 : x^7 = x^1 = x$; в) $(-0,2)^{16} : (-0,2)^6 = (0,2)^{10} = 0,2^{10}$.
 г) $a^9 : a^9 = a^0 = 1$;
3. 1) $c^4 \cdot c^8 = c^{12}$; 2) $c^3 \cdot c = c^4$; 3) $c^{14} : c^7 = c^7$; 4) $c^{19} : c^9 = c^{10}$.
4. 1) $x^8 \cdot x^3 : x^5 = x^{8+3-5} = x^6$; 3) $x^7 : x^3 : x^3 = x^{7-3-3} = x^1 = x$;
 2) $x^{20} : x^{10} \cdot x = x^{20-10+1} = x^{11}$; 4) $x^{14} : x^9 \cdot x^5 = x^{14-9+5} = x^{10}$.
5. 1) $8^{16+5-18} = 8^3 = 512$; 3) $(-2)^{7+4-8} = (-2)^3 = -8$;
 2) $10^{10-1-5} = 10^4 = 10000$; 4) $0,3^{10+7-8-6} = 0,3^3 = 0,027$.
6. 1) $a^2 \cdot a^n = a^{n+2}$; 4) $c^m : c^3 = c^{m-3}$;
 2) $x \cdot x^m = x^{m+1}$; 5) $a^{2n} \cdot a^n = a^{2n+n} = a^{3n}$;
 3) $y^{12} : y^n = y^{12-n}$; 6) $x^{2n} : x^n = x^{2n-n} = x^n$.
8. 1) а) $x^{22} \cdot (x^{18} : x^9) = x^{22+(18-9)} = x^{31}$;
 б) $x^{16} \cdot (x^{12} \cdot x^4) = x^{16+(12+4)} = x^{32}$;
 в) $x^{18} : (x^{18} : x^9) = x^{18-(18-9)} = x^9$;
 2) а) $(x^8 \cdot x^2) : (x^4 \cdot x^5) = x^{(8+2)-(4+5)} = x^1 = x$;
 б) $(x^{25} : x^5) \cdot x^{10} : x^3 = x^{(25-5)+10-3} = x^{27}$.
9. 1) $-(-12)^6 \cdot (-12)^5 = -(-12)^{11} = 12^{11} > 0$;
 2) $(-4)^{16} : 4^6 = 4^{16} : 4^6 = 4^{10} > 0$.
10. 1) $a^{m-4} \cdot a^2 = a^{m-2}$; $\frac{a^m}{a^2} = a^{m-2}$;
 2) $a^{2n} \cdot a^{2n} = a^{4n}$; $a^{5n} : a^n = a^{4n}$;
 3) $a^{n-1} \cdot a = a^n$; $a^{2n} : a^n = a^n$.

C – 21

1. 1) а) $(bc)^6 = b^6 c^6$; г) $(3xy)^3 = 27x^3 y^3$;
 б) $(abc)^{10} = a^{10} b^{10} c^{10}$; д) $\left(\frac{1}{10}xyz\right)^4 = 0,0001x^4 y^4 z^4$;
 в) $(2a)^5 = 2^5 a^5 = 32a^5$;
 2) а) $(-4a)^3 = -64a^3$; в) $(-5xy)^2 = 25x^2 y^2$;
 б) $(-0,1y)^4 = 0,0001y^4$; г) $\left(-\frac{3}{4}abc\right)^3 = -\frac{27}{64}a^3 b^3 c^3$.

2. 1) а) $(-a)^2 = (-1 \cdot a)^2 = (-1)^2 \cdot a^2 = a^2$;
 б) $(-a)^6 = (-1 \cdot a)^6 = (-1)^6 \cdot a^6 = a^6$;
 в) $(-a^{200}) = (-1 \cdot a)^{200} = (-1)^{200} a^{200} = a^{200}$;
 г) $(-a)^{2n} = (-1 \cdot a)^{2n} = (-1)^{2n} a^{2n} = a^{2n}$;
 2) а) $(-a)^3 = (-1 \cdot a)^3 = (-1)^3 a^3 = -a^3$;
 б) $(-a)^5 = (-1 \cdot a)^5 = (-1)^5 a^5 = -a^5$;
 в) $(-a)^{23} = (-1 \cdot a)^{23} = (-1)^{23} a^{23} = -a^{23}$;
 г) $(-a)^{2n+1} = (-1 \cdot a)^{2n+1} = (-1)^{2n+1} a^{2n+1} = -a^{2n+1}$.
3. 1) а) $a^6 b^6 = (ab)^6$; б) $49x^2 y^2 = (7xy)^2$; в) $0,0001a^4 b^4 = (0,1ab)^4$;
 2) а) $-a^3 = (-a)^3$; б) $-27a^3 = (-3a)^3$; в) $-32a^5 c^5 = (-2ac)^5$;
 3) а) $-x^7 y^7 z^7 = (-xyz)^7$; б) $0,0016a^4 c^4 d^4 = (0,2acd)^4$;
 в) $-\frac{1}{8}a^3 b^3 c^3 = \left(-\frac{1}{2}abc\right)^3$.
4. 1) $4^3 \cdot 5^3 = (20)^3 = 8000$;
 2) $\left(\frac{1}{6}\right)^4 \cdot 30^4 = \left(\frac{1}{6} \cdot 30\right)^4 = 625$;
 3) $80^3 \cdot 0,5^3 = (80 \cdot 0,5)^3 = 40^3 = 64000$;
 4) $\left(3\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 1,5^4 = \left(\frac{10}{3} \cdot \frac{3}{2}\right)^4 = 5^4 = 625$.
5. 1) а) $(x^2)^6 = x^{12}$;
 б) $(x^3)^3 = x^9$;
 в) $(x^5)^4 = x^{20}$;
 г) $(x^n)^3 = x^{3n}$;
 2) а) $(-a^5)^2 = a^{10}$;
 б) $(-a^4)^3 = -a^{12}$;
 в) $(-a^3)^{2n} = a^{6n}$;
6. 1) $(c^4)^4 = c^{16}$; 2) $(c^6)^2 = c^{12}$; 3) $(c^2)^n = c^{2n}$; 4) $(c^n)^3 = c^{3n}$;
7. 1) $((a^3)^4)^5 = a^{3 \cdot 4 \cdot 5} = a^{60}$;
 2) $((a^2)^2)^2 = a^{2 \cdot 2 \cdot 2} = a^8$;
 3) $((a^3)^3)^3 = a^{3 \cdot 3 \cdot 3} = a^{27}$;
 4) $((-a)^2)^3 = a^{2 \cdot 3} = a^6$;
 5) $(-(-a)^3)^2 = (a^3)^2 = a^{3 \cdot 2} = a^6$;
8. 1) а) $(3^3)^4 = 3^{12}$; б) $((3^2)^3)^2 = 3^{12}$;
 2) а) $((-3)^2)^2 = (-3)^4$; б) $((-9)^2)^3 = 9^6 = (3^2)^6 = 3^{12}$.
9. 1) $(-a)^2 = -(-a^2) = a^2$; 2) $-(-a)^3 = -(-a^3) = a^3$.

C – 22

1. 1) а) $(-a)^2 \cdot a^5 = a^{2+5} = a^7$;
 б) $-a^2 \cdot a^5 = -a^7$;
 в) $a^2 \cdot (-a)^5 = -a^7$;
 г) $(-a^2) \cdot (-a^5) = a^7$;
 2) а) $(x^3)^2 \cdot x^4 = x^{10}$;
 б) $(x^3 \cdot x^5)^4 = x^{(5+3) \cdot 4} = x^{32}$;
 в) $x^3 \cdot (x^3)^3 = x^{3+3 \cdot 3} = x^{12}$;
 г) $(x \cdot x^5)^5 = x^{(1+5) \cdot 5} = x^{30}$;
 3) а) $(y^3)^2 \cdot (y^2)^3 = y^{3 \cdot 2 + 2 \cdot 3} = y^{12}$;
 б) $(y^3 \cdot y)^3 \cdot (y^3 \cdot y)^2 = y^{(3+1) \cdot 3 + (3+1) \cdot 2} = y^{20}$;
 в) $(y^6)^2 \cdot (y^4 \cdot y^2)^2 = y^{6 \cdot 2 + (4+2) \cdot 2} = y^{24}$;

- 4) а) $c^{10} : (c^2)^5 = c^{10-2 \cdot 5} = c^0 = 1$; б) $(c^3)^7 : (c^3)^6 = c^{3 \cdot 7 - 3 \cdot 6} = c^3$;
 в) $(c^2 \cdot c)^3 : (c^3 \cdot c)^2 = c^{(2+1) \cdot 3 - (3+1) \cdot 2} = c^1 = c$.
2. а) $x^2 \cdot (x^4)^2 = x^{10}$; б) $(x^6)^6 : x^2 : (x^{17})^2 \cdot x^{15}$; в) $(-x)^2 \cdot (-x)^3 : x^2$.
3. 1) а) $2^8 \cdot (2^3)^2 : 2^{12} = 2^{8+3 \cdot 2 - 12} = 2^2 = 4$;
 б) $7^{15} : (7^5)^2 : 7^3 = 7^{15-5 \cdot 2 - 3} = 7^2 = 49$;
 2) а) $16^2 : 2^5 = (2^4)^2 : 2^5 = 2^{8-5} = 2^3 = 8$;
 б) $(3^3)^4 : (3^2)^5 = 3^{12-10} = 3^2 = 9$;
 в) $32^3 \cdot 8^2 : 16^5 = (2^5)^3 \cdot (2^3)^2 : (2^4)^5 = 2^{15+6-20} = 2^1 = 2$;
 3) а) $3^{10} \cdot 7^{10} : 21^8 = (3 \cdot 7)^{10} : 21^8 = 21^{10-8} = 21^2 = 441$;
 б) $6^{15} : 2^{13} : 3^{13} = 6^{15} : (2 \cdot 3)^{13} = 6^{15-13} = 6^2 = 36$;
 в) $20^{10} : (5^{10} \cdot 4^{10}) = 20^{10} : (5 \cdot 4)^{10} = 20^{10-10} = 20^0 = 1$.
4. 1) $(x^3 \cdot x)^3 : x^6 = x^6$; 3) $(x^4)^3 \cdot (-x)^3 = -x^{15}$;
 2) $(x^4)^3 \cdot x^3 = x^{15}$; 4) $(x^3 \cdot x^2)^2 = (-x)^7 \cdot (-x)^3$.
5. Ученик не знает определения степени, не знает правила умножения степеней с одинаковыми основаниями, деления, не знает правила возведения произведения в степень, степени в степень, не знает, что 0^0 – не определено.

C – 23

1.

- 1)

a	2	0,8	0	-1	-20
$-1,5a^2$	-6	-0,96	0	-1,5	-600
- 2)

y	-10	-0,4	0	2	8
$5y^3$	-5000	-0,32	0	40	2560
- 3) $-3 \cdot (-2,5) \cdot 8 = 60$; $-3 \cdot 1,75 \cdot \frac{4}{3} = -7$;
- 4) $0,04 \cdot 15 \cdot (-2)^2 = 2,4$; $0,04 \cdot (-8) \cdot (-10)^2 = -32$;
- 5) $0,1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot (20) = -2$; $0,1 \cdot 3 \cdot (-4) \cdot (-2) = 2,4$.

2.

1)

x	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2
$8x^2$	2	1,28	0,72	0,32	0,08	0	0,08	0,32

x	0,3	0,4	0,5
$8x^2$	0,72	1,28	2

2)

x	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4
$0,5x^3$	-500	-256	-108	-32	-4	0	4	32

x	6	8	10
$0,5x^3$	108	256	500

3. 1) $1,7 \cdot 2,1 \cdot 0,8 \cdot 5,6 = 15,9936$;
 2) $-0,8 \cdot 1,4^2 \cdot 2,5^3 = -24,5$;
 3) $8,5 \cdot 11,5^2 \cdot 12,4^2 \cdot (-8) = -1382763,68$;
 4) $3,7 \cdot (-1,8)^3 \cdot 4,5^3 \cdot 8,1 = -15927,28677$.
4. 1) $0,3a = 0$; $a = 0$;
 $0,3a = 0,6$; $a = 2$;
 $0,3a = -0,8$; $a = -2\frac{2}{3}$;
 $0,3a = -1$; $a = -3\frac{1}{3}$;
- 2) $\begin{cases} a = 1 \\ b = 6 \end{cases}$; $5ab = 30$;
 $\begin{cases} a = -0,5 \\ b = 4 \end{cases}$; $5ab = -10$;
 $\begin{cases} a = 0 \\ b = 11 \end{cases}$; $5ab = 0$;
 $\begin{cases} a = \frac{1}{7} \\ b = 7 \end{cases}$; $5ab = 5$.
5. 1) нет, $2 \cdot (-1)^3 = -2 < 0$;
 2) нет, $-10 \cdot 0^6 = 0$ – не отрицательное число;
 3) верно, $-0,03y^2 \leq 0$, т.к. $y^2 \geq 0$;
 4) верно, $2,7c^2 \geq 0$, т.к. $c^2 \geq 0$.

С – 24

1. 1) а) $12y \cdot 0,5y = 6y^2$; б) $8x^2 \cdot \left(-\frac{3}{4}y\right) = -6x^2y$; в) $-b^3 \cdot 3b^2 = -3b^5$;
 2) а) $\frac{3}{4}xy^2 \cdot 16y = 12xy^3$; б) $1,6a^2c \cdot (-2ac^2) = -3,2a^3c^3$;
 в) $-x^3y^4 \cdot 1,4x^6y^5 = -1,4x^9y^9$.
2. 1) $-20x^4 \cdot 0,5xy^2 \cdot (-0,3x^2y^3) = 3x^7y^5$;
 2) $12x^2y^2z \cdot \left(-\frac{3}{4}xy^2z^2\right) \cdot (-0,1x^2yz^2) = 0,9x^5y^5z^5$.
3. 1) $7,5ac \cdot 4c^2 = 30ac^3$; 2) $8a^2b^4 \cdot (-a^3b^2) = -8a^5b^6$.
4. 1) а) $(6y)^2 = 36y^2$; б) $\left(\frac{1}{2}a^2\right)^3 = \frac{1}{8}a^6$; в) $(0,1c^5)^4 = 0,0001c^{20}$;
 2) а) $(5ax)^3 = 125a^3x^3$; б) $(4ac^4)^3 = 64a^3c^{12}$; в) $(5x^5y^3)^3 = 125x^{15}y^9$;
 3) а) $\left(-\frac{1}{3}xy\right)^4 = \frac{1}{81}x^4y^4$; б) $(-10x^2y^6)^3 = -1000x^6y^{18}$;
 в) $(-a^2b^3c^4)^7 = -a^{14}b^{21}c^{28}$;
 4) а) $-(3a^2b)^3 = -27a^6b^3$;
 б) $-(-2ab^4)^3 = 8a^3b^{12}$;
 в) $-(-a^3b^2c)^4 = -a^{12}b^8c^4$.

5. 1) $\frac{1}{9}a^6 = \left(\frac{1}{3}a^3\right)^2$; $0,16a^4b^{10} = (0,4a^2b^5)^2$;
 2) $0,008x^9 = (0,2x^3)^3$; $-27a^3b^{12} = (-3ab^4)^3$.
6. 1) а) $35a \cdot (2a)^2 = 35a \cdot 4a^2 = 140a^3$;
 б) $-4x^3 \cdot (5x^2)^3 = -4x^3 \cdot 125x^6 = -500x^9$;
 в) $(-4y^2)^3 \cdot y^5 = -64y^6 \cdot y^5 = -64y^{11}$;
 2) а) $\left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) \cdot (2x^6y)^4 = -\frac{1}{8}x^2y^3 \cdot 16x^{24}y^4 = -2x^{26}y^7$;
 б) $90a^4b^3 \cdot \left(-3\frac{1}{3}ab^6\right)^2 = 90a^4b^3 \cdot \frac{100}{9}a^2b^{12} = 1000a^6b^{15}$.
7. 1) а) $(10a^2y)^2 \cdot (3ay^2)^3 = 100a^4y^2 \cdot 27a^3y^6 = 2700a^7y^8$;
 б) $\left(-\frac{1}{2}xy^3\right)^3 \cdot (4y^5)^2 = -\frac{1}{8}x^3y^9 \cdot 16y^{10} = -2x^3y^{19}$;
 2) а) $(-3x^6y^2)^3 \cdot (-x^2y)^4 = -27x^{18}y^6 \cdot x^8y^4 = -27x^{26}y^{10}$;
 б) $(-5ab^6)^4 \cdot (0,2a^6b)^4 = 625a^4b^{24} \cdot 0,0016a^{24}b^4 = a^{28} \cdot b^{28}$;
8. 1) а) да, можно, $(7a^3b^2)^2 = 49a^6b^4$;
 б) нельзя, т.к. квадрат выражения – это неотрицательное число, а $-25x^2y^4 \leq 0$, т.к. $x^2y^4 = (xy^2)^2 \geq 0$;
 2) а) $-0,1a^4b^2 \cdot (-10a^2b^4) = a^6b^6$; $a^6b^6 = (a^3b^3)^2$, значит можно;
 б) $-(-2a^4)^3 \cdot 2b^8 = 8a^{12} \cdot 2b^8 = 16a^{12}b^8 = (4a^6b^4)^2$, значит можно.

С – 25

1. 1) а) $b \cdot ab + a^2b = ab^2 + a^2b$;
 б) $5x \cdot 8y^2 - 7x^2 \cdot 3b = 40xy^2 - 21x^2b$;
 в) $3c \cdot 8b \cdot c^2 - c \cdot 2a = 24bc^3 - 2ac$;
 г) $5x \cdot 8y \cdot (-7x^2) + (-6x) \cdot 3y^2 = -280x^3y - 18xy^2$;
 2) а) $2m^6 + 5m^6 - 8m^6 - 11m^6 = -12m^6$;
 б) $-3,1y^2 + 2,1y^2 - y^2 = -2y^2$;
 в) $12ab - 5ab - 2ba = 5ab$;
 г) $9x^6y + x^2y - 13x^2y - 9x^2y = -12x^2y$.
2. 1) а) $8b^3 - 3b^3 + 17b - 3b^3 - 8b - 5 = 2b^3 + 9b - 5$; $n = 3$ (степень);
 б) $5a^2 + 3a - 7 - 5a^3 - 3a^2 + 7a - 11 = -5a^3 + 2a^2 + 10a - 18$; $n = 3$;
 в) $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 + x^3 - x^2 + x - 1 = x^4$; $n = 4$;
 2) а) $3p^2 + 5pc - 7c^2 + 12p^2 - 6pc = 15p^2 - pc - 7c^2$; $n = 2$;
 б) $9x^2 - 8xy - 6y^2 - 9x^2 - xy = -6y^2 - 9xy$; $n = 2$;
 в) $6a^2b - 5ab^2 + 5a^3 + 2ab^2 - 8a^3 - 3a^2b = -3a^3 + 3a^2b - 3ab^2$; $n = 3$.
3. 1) $-15a - b - 2 + 14a = -a - b - 2$; $29 + 2 - 2 = 29$;
 2) $xy - 6x + x + 7y = xy - 5x + 7y$; $(-3)(-3) + 15 - 21 = 3$;
 3) $m^4 - 3m^2n + m^2n^2 - m^3n - 4mn^3 = m^4 - 4m^3n + m^2n^2 - 4mn^3$;
 $1 + 4 + 1 + 4 = 10$.

4. 1) $3a^2 - 5a^2 + 2a - 15$; 3) $24a^3 - 20a^2 + 4a - 15$;
 2) $-3x^3 - 5x^2 - 2x - 15$; 4) $24x^6 - 20x^4 + 4x^2 - 15$.
5. а) $8x^2 - 7xy - 5x^2 - 4x^2 - 20yx - 5x^2 + 2y^2 + 7xy + 3y^2 = -x^2 - 20xy$;
 б) $32a^3bc - 23ab^3c - 37abc^3 - 35ab^3c + 36abc^3 - 33a^3bc =$
 $= -a^3bc - 58ab^3c - abc^3$.
6. а) $a^3 - 2a^2 + 3a - 1 + (a^6)$; в) $y^6 - 2y^4 - 3y + (1)$;
 б) $2x^7 - x^5 + 2x^4 + (x^6 - 2x^7)$; г) $x^3y^3 - x^2y^3 + xy^6 + (1 - xy^6)$.
7. а) $8b + 13 - 5b - 37 - 11b + 35 + 8b = 11$;
 б) $8b^2x^2 - 5x^3 + 3x - 17x^2b^2 + 5 - 10x + 9x^2b^2 = -5x^3 - 7x + 5$;
 в) $2y^3 - 5by + b^2 + 7y^2 + 3by - 5b^2 + 9y^2 + 2by + 4b^2 = 18y^2$.
8. Положительные: 1) $a^6 + a^4 + a^2 + 3$; 2) $a^2 + b^2 + 2$;
 Отрицательные: 1) $-3a^2 - 1$; 2) $-a^2 - b^2 - a^2b^2 - 16$.

С - 26

1. 1) а) $3a^2 + 7a - 5 + 3a^2 + 1 = 6a^2 + 7a - 4$;
 $3a^2 + 7a - 5 - 3a^2 - 1 = 7a - 6$;
 б) $5a + 3 - 2a^2 + a + 7 = -2a^2 + 6a + 10$;
 $5a + 3 + 2a^2 - a - 7 = 2a^2 + 4a - 4$;
 в) $x + 6y + 3 - 6y = x + 3$;
 $x + 6y - 3 + 6y = 12y + x - 3$;
 г) $x^2 - 3xy + y^2 + x^2 - y^2 = 2x^2 - 3xy$;
 $x^2 - 3xy + y^2 - x^2 + y^2 = 2y^2 - 3xy$;
- 2) а) $5y^2 - 3y - 1 + 8y^2 + 2y - 11 = 13y^2 - y - 12$;
 $5y^2 - 3y - 1 - 8y^2 - 2y + 11 = -3y^2 - 5y + 10$;
 б) $2a^2 + 3a - 2 + 5a^3 - 3a + 2 = 5a^3 + 2a^2$;
 $2a^2 + 3a - 2 - 5a^3 + 3a - 2 = -5a^3 + 2a^2 + 6a - 4$;
 в) $x^3 - 3x + 15 + x^3 + 3x - 15 = 2x^3$;
 $x^3 - 3x + 15 - x^3 - 3x + 15 = -6x + 30$;
 г) $8x^2 + 2px - 3p^2 + 2x^2 + 3px - 3p^2 = 10x^2 + 5px - 6p^2$;
 $8x^2 + 2px - 3p^2 - 2x^2 - 3px + 3p^2 = 6x^2 - px$.
2. а) $(3a + 5b) + (9a - 7b) + (-5a + 11b) = 3a + 5b + 9a - 7b - 5a + 11b =$
 $= 7a + 9b$;
 б) $(2x - 11y) - (5x + 12y) + (3x - 17y) = 2x - 11y - 5x - 12y + 3x -$
 $- 17y = -40y$;
 в) $(3b^2 + 2b) + (2b^2 - 3b - 4) - (-b^2 + 19) = 3b^2 - 2b + 2b^2 - 3b - 4 +$
 $+ b^2 - 19 = 6b^2 - b - 23$;
 г) $(a - b + c) + (a - c) - (a - b - c) = a - b + c + a - c - a + b + c = a + c$.
3. 1) $x - 1 - (\text{км})$;
 2) $x - 1 - 1 = x - 2 - (\text{км})$;
 3) $x + x - 1 = 2x - 1 - (\text{км})$;
 4) $x - 2 + x - 3 = 2x - 5 - (\text{км})$;
 5) $x + x - 1 + x - 2 + x - 3 = 4x - 6$.

4. 1) $3x^5 - 3x^3 + x - 8 - 3x^5 + 3x^3 - x + 8 = 0$;
 $3x^5 - 3x^3 + x - 8 + 3x^5 - 3x^3 + x - 8 = 6x^5 - 6x^3 + 2x - 16$;
 2) $27b^3 - 27b^2y + 9by^2 - y^3 + 20b^3 + 27b^2y + 9by^2 - 3y^3 =$
 $= 47b^3 + 18by^2 - 4y^3$;
 $27b^3 - 27b^2y + 9by^2 - y^3 - 20b^3 - 27b^2y - 9by^2 + 3y^3 =$
 $= 7b^3 - 54b^2y + 2y^3$.
5. 1) $(2x + 3y - 5z) - (6x - 8y - 3z) + (5x - 8y - 9x) = 2x + 3y - 5z - 6x +$
 $+ 8y + 3z + 5x - 8y - 9z = x + 3y - 11z$;
 2) $(2k^3 - k^2 - k + 1) - (6k^4 - 3k^3 - 3k^2 + 21k) - (2k^5 - k^4 - k^3 + 2k^2) =$
 $= 2k^3 - k^2 - k + 1 - 6k^4 + 3k^3 + 3k^2 - 21k - 2k^5 + k^4 + k^3 - 2k^2 = -2k^5 -$
 $- 5k^4 + 6k^3 - 22k + 1$.

6.

	P_1	P_2	P_3
1)	$5x + 1$	$4x - 4$	$9x - 3$
2)	$2x^2 + x + 3$	$-2x^2 + x$	$2x + 3$
3)	$a^3 - 3a^2b - 5b^3$	0	$a^3 - 3a^2b - 5b^3$
4)	$x^2 + 5xy - y^3$	$-x^2 - 5xy + y^3$	0
5)	$a^2 - 2ac - c^2$	$4ac + 2c^2$	$a^2 + 2ac + c^2$
6)	$2x + 3a$	$2y - 2x - a$	$2y + 2a$

$$P_1 + P_x = P_2; P_x = P_2 - P_1.$$

C - 27

1. 1) а) $2bx + 2by + 2x + 2y = (2bx + 2by) + (2x + 2y)$;
 б) $b^3 - b^2 - b + 3y - 1 = (b^3 - b^2 - b - 1) + (3y)$;
 2) а) $bx^2 - x + 1 - b = (bx^2 - b) + (1 - x)$;
 б) $a^2 - b^2 - 2ab - 1 = (-b^2 - 2ab) + (a^2 - 1)$.
2. 1) а) $ac - ab - c + b = (ac - ab) - (c - b)$;
 б) $am + an + m - n = (am + an) - (n - m)$;
 в) $ax^2 + x - 5 - 5a = (ax^2 - 5a) - (5 - x)$;
 2) а) $a^2 - ax - ay - 1 + x + y = (a^2 - ax - ay) - (1 - x - y)$;
 б) $-x + ax - ay - y + 3 - a = (ax - ay - a) - (x + y - 3)$;
 в) $2b + a^2 - b^2 - 1 = (a^2 - 1) - (b^2 - 2b)$.
3. а) $pc + p - c - 1 = (pc + p) - (c + 1)$;
 б) $8x - 3a - 1 + 24ax = (8x + 24ax) - (3a + 1)$;
 в) $3z - 5y - 2 = 3z - (5y + 2)$;
 г) $-3a - 5b + 8 = 8 - (3a + 5b)$.
4. а) $(5y^2 - 3ay - a^2) - (8y - 8a - a^2) + (3y + 7ay) = 5y^2 + 4ay - 5y + 8a =$
 $= (5y^2 + 4ay - 5y) + 8a$;
 б) $(3a^2y - 8by - c) - (5a^2y + 4by - 3c) - 5c = 3a^2y - 8by - c - 5a^2y -$
 $4by + 3c - 5c = -2a^2y - 12by - 3c = (1 - 3c) - (2a^2y + 12by + 1)$.

C – 28

1. 1) а) $p(a+b) = pa + pb$; б) $-y(k+c) = -yk - yc$; в) $a(k+c-3) = ak + ac - 3a$; г) $-x(a-b+1) = -xa + xb - x$;
 2) а) $5a^2(2-a) = 10a^2 - 5a^3$; б) $-7x^3(x^5+3x) = -7x^8 - 21x^4$; в) $(y^{15}+y^{20}) \cdot 12y^{23} = 12y^{38} + 12y^{43}$;
 3) а) $2m^4(m^5-m^3-1) = 2m^9 - 2m^7 - 2m^4$; б) $-3c(c^3+c-4) = -3c^4 - 3c^2 + 12c$;
 в) $(8a^2-4a+16) \cdot 0,25a = 2a^3 - a^2 + 4a$;
 г) $2x(3x^2+5xy-y^2) = 6x^3 + 10x^2y - 2xy^2$;
 д) $b^3(b^6-5b^3+b-3) = b^{11} - 5b^8 + b^6 - 3b^5$;
 е) $-9p(-2p^4+p^2-2p+1) = 18p^5 - 9p^3 + 18p^2 - 9p$.
2. 1) а) $(a+b)p = ap + bp$; б) $-k(m-n) = -km + kn$;
 2) а) $a(p-x+y) = ap - ax + ay$; б) $(x+y+z) \cdot (-bc) = -bcx - bcy - bcz$;
 3) а) $y^2(x^2-xy) = x^2y^2 - xy^3$;
 б) $(x-1) \cdot xy^2 = x^2y^2 - xy^2$.
3. 1) а) $5(a+2) + (a+2) = 5a + 10 + a + 2 = 6a + 12$;
 б) $(x-3) - 3(x-3) = x - 3 - 3x + 9 = -2x + 6$;
 в) $7(x-7) - 3(x-3) = 7x - 49 - 3x + 9 = 4x - 40$;
 г) $15(8x-1) - 8(15x+4) = 120x - 15 - 120x - 32 = -47$;
 2) а) $2x(x+1) - 4x(2-x) = 2x^2 + 2x - 8x + 4x^2 = 6x^2 - 6x$;
 б) $2y(2x-3y) - 3y(5y-3x) = 4xy - 6y^2 - 15y^2 + 9xy = -21y^2 + 13xy$;
 в) $3c(c+d) + 3d(c-d) = 3c^2 + 3cd + 3cd - 3d^2 = 3c^2 + 6cd - 3d^2$;
 г) $5b(3a-b) - 3a(5b+a) = 15ab - 5b^2 - 15ab - 3a^2 = -5b^2 - 3a^2$;
 3) а) $x(x^2+x) - (x^2+x+1) = x^3 + x^2 - x^2 - x - 1 = x^3 - x - 1$;
 б) $2y^2(6y-1) + 3y(y-4y^2) = 12y^3 - 2y^2 + 3y^2 - 12y^3 = y^2$;
 в) $a(2a^2-3n) - n(2n^2+a) = 2a^3 - 3an - 2n^3 - an = 2a^3 - 4an - 2n^3$;
 г) $b(b^3-b^2+b) - (b^3-b^2+b) = b^4 - b^3 + b^2 - b^3 + b^2 - b = b^4 - 2b^3 + 2b^2 - b$.
4. 1) $c(2a-2c) + a(3c-a) - 2(a-c^2) = 2ac - 2c^2 + 3ac - a^2 - 2a + 2c^2 = 5ac - a^2 - 2a$;
 $5 \cdot (-0,1) \cdot 0,7 - (-0,1)2 + 0,2 = -0,16$;
 2) $p^2(p^2+5p-1) - 3p(p^3+5p^2-p) + 2p^4 + 10p^3 - 2p^2 = p^4 + 5p^3 - p^2 - 3p^4 - 15p^3 + 3p^2 + 2p^4 + 10p^3 - 2p^2 = 0$,
 в частности, это выражение равно 0 и при $p = 3\frac{1}{3}$.
5. 1) а) $(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3) \cdot a^2b = a^6b - a^5b^2 + a^4b^3 - a^3b^4$;
 б) $2k^2x^3(3x^3+2k^2-k-k^2) = 6x^6k^2 + 4x^5k^2 - 2k^3x^3 - 2k^4x^3$;
 2) а) $5x(3x^3-x^2-ax+a^3) = 15x^4 - 5x^3 - 5ax^2 + 5a^3x$;
 $a = 15ax^4 - 5ax^3 - 5a^2x^2 + 5a^4x$;
 б) $-ab(a^2b - ab^2 - a^3b^3) \cdot p = -a^3b^2p + a^2b^3p + a^4b^4p$.

C – 29

1. 1) а) $(2x - 7) + (6x + 1) = 18;$
 $2x - 7 + 6x + 1 = 18;$
 $8x = 24;$
 $x = 3;$
 б) $(4 - 8,2x) - (3,8x + 1) = 5;$
 $4 - 8,2x - 3,8x - 1 = 5;$
 $12x = -2;$
 $x = -\frac{2}{12} = -\frac{1}{6};$
 в) $24 - 2(5x + 4) = 6;$
 $24 - 10x - 8 = 6;$
 $10x = 10;$
 $x = 1;$
 г) $12 = -6 + 6(3x - 1,5);$
 $12 = -6 + 18x - 9;$
 $18x = 27;$
 $x = 1,5;$
- 2) а) $20 + 4(2x - 5) = 14x + 12;$
 $20 + 8x - 20 = 14x + 12;$
 $6x = -12;$
 $x = -2;$
 б) $15x - 1 = 3(7x - 1) - 2;$
 $15x - 1 = 21x - 3 - 2;$
 $6x = 4;$
 $x = \frac{4}{6} = \frac{2}{3};$
 в) $-8(11 - 2x) + 40 = 3(5x - 4);$
 $-88 + 16x + 40 = 15x - 12;$
 $x = 36;$
 г) $2x - 12(3 - x) = 1 + 3(x + 2);$
 $2x - 36 + 12x = 1 + 3x + 6;$
 $11x = 43;$
 $x = 3\frac{10}{11};$
- 3) а) $-5(2 - 7x) = 0;$
 $-10 + 35x = 0;$
 $35x = 10;$
 $x = \frac{2}{7};$
 б) $-5(2 - 7x) = 5;$
 $-10 + 35x = 5;$
 $35x = 15;$
 $x = \frac{3}{7};$
 в) $8(5x - 1) = 0;$
 $40x - 8 = 0;$
 $40x = 8;$
 $x = \frac{1}{5};$
 г) $8(5x - 1) = 8;$
 $40x - 8 = 8;$
 $40x = 16;$
 $x = \frac{2}{5}.$
2. 1) $-3x - 11 = 0;$
 $3x = -11;$
 $x = -3\frac{2}{3};$
 3) $3 - 6x + 16 = 2x + 3;$
 $8x = 16;$
 $x = 2;$
- 2) $0,3x - 10 = 4 - 0,7x;$
 $x = 14;$
 4) $3(x + 1) = 5x + 12;$
 $3x + 3 = 5x + 12;$
 $2x = -9;$
 $x = -4,5.$
3. 1) а) $4(2 - 3x) + 7(6x + 1) - 9(9x + 4) = 30;$
 $8 - 12x + 42x + 7 - 81x - 36 = 30;$
 $51x = -51; x = -1;$

$$6) 17 - 2(x + 3) + 5(x - 7) - 3(2x + 1) = -28;$$

$$17 - 2x - 6 + 5x - 35 - 6x - 3 = -28;$$

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

$$в) x(4x + 11) - 7(x^2 - 5x) = -3x(x + 3);$$

$$4x^2 + 11x - 7x^2 + 35x = -3x^2 - 9x;$$

$$55x = 0; x = 0;$$

$$2) а) n(12 - n) - 5 = 4n - n(10 + (n - 3));$$

$$12n - n^2 - 5 = 4n - 10n - n^2 + 3n;$$

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

$$б) 16 + 5(-c - 2(c - 4)) = 12(3 - 2c) - 1;$$

$$16 - 5c - 10c + 40 = 36 - 24c - 1;$$

$$9c = -11; c = -1\frac{2}{9}.$$

$$4. 1) 2a + 11 = P_1(a);$$

$$2) -1 - a = P_2(a); P_1(-4) = 3 = P_2(-4);$$

$$P_1(10) = 31; P_2(10) = -11; P_1(10) \neq P_2(10), \text{ не равны.}$$

С – 30

$$1. 1) а) \frac{1-4x}{5} = 1; 1 - 4x = 5; 4x = -4; x = -1;$$

$$б) \frac{3x-10}{2} = -1; 3x - 10 = -2; 3x = 8; x = 2\frac{2}{3};$$

$$в) \frac{x+3}{10} = \frac{1}{5}; x + 3 = 2; x = -1;$$

$$2) а) \frac{8x+3}{7} = \frac{10x-1}{7}; 8x + 3 = 10x - 1; 2x = 4; x = 2;$$

$$б) \frac{x+2}{5} = \frac{3x-5}{4}; 4(x + 2) = 5(3x - 5); 4x + 8 = 15x - 25;$$

$$11x = 33; x = 3;$$

$$в) \frac{7-x}{6} = \frac{19x-11}{8}; 4(7-x) = 3(19x-11);$$

$$28 - 4x = 57x - 33; 61x = 61; x = 1;$$

$$3) а) \frac{5x-9}{4} + \frac{5x-7}{4} = 1; б) 2x - \frac{2x+3}{3} = \frac{x-6}{3};$$

$$5x - 9 + 5x - 7 = 4;$$

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

$$10x = 20;$$

$$3x = -3;$$

$$x = 2;$$

$$x = -1;$$

$$\text{в)} \frac{2-x}{5} - \frac{x}{15} = \frac{1}{3};$$

$$3(2-x) - x = 5;$$

$$6 - 3x - x = 5;$$

$$4x = 1; x = 0,25;$$

$$\text{д)} \frac{2x-3}{9} + \frac{x-1}{5} = 2;$$

$$5(2x-3) + 9(x-1) = 90;$$

$$10x - 15 + 9x - 9 = 90;$$

$$19x = 114;$$

$$x = 6;$$

$$\text{г)} \frac{x}{7} - \frac{3x-1}{14} = 2;$$

$$2x - 3x + 1 = 28;$$

$$x = -27;$$

$$\text{е)} \frac{x+14}{5} - \frac{6x+1}{7} = 1;$$

$$7(x+14) - 5(6x+1) = 35;$$

$$7x + 98 - 30x - 5 = 35;$$

$$23x = 58;$$

$$x = 2\frac{12}{23}.$$

$$2. \quad 1) \frac{5x-4}{3} + \frac{3x-2}{6} + \frac{2x-1}{2} = 3x-2;$$

$$2(5x-4) + 3x-2 + 3(2x-1) = 6(3x-2);$$

$$10x - 8 + 3x - 2 + 6x - 3 = 18x - 12; x = 13 - 12 = 1;$$

$$2) \frac{2x-3}{5} + \frac{x-1}{4} + \frac{5x+1}{20} = 3-x;$$

$$4(2x-3) + 5(x-1) + 5x+1 = 20(3-x);$$

$$8x - 12 + 5x - 5 + 5x + 1 = 60 - 20x; 38x = 76; x = 2;$$

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

$$3(x^2 - 5x + 3) - 3x^2 + 5x + 7 = 1; 3x^2 - 15x + 9 - 3x^2 + 5x + 7 = 1;$$

$$10x = 15; x = 1,5.$$

С – 31

$$1. \quad 1) 5x + 11 + 3x - 5 = 17; 8x = 11; \quad 4) 2(5x + 11) = 3x - 5; 7x = -27;$$

$$2) 5x + 11 = 3x - 5 + 13; 2x = -3; \quad 5) (5x + 11) = 3x - 5 + 13; 12x = -25;$$

$$3) 5x + 11 = 3x - 5 + 13; 2x = -3.$$

$$2. \quad 1) x - \text{скорость мотоцикла}; x + 30 - \text{скорость автомобиля};$$

$$3(x + 30) + 2x = 240;$$

$$3x + 90 + 2x = 240;$$

$$5x = 150;$$

$$x = 30 \text{ км/ч} - \text{скорость мотоцикла};$$

$$30 + 30 = 60 \text{ (км/ч)} - \text{скорость автомобиля};$$

$$2) x - \text{пакетов по 3 кг}; x - 8 - \text{пакетов по 5 кг};$$

$$3x = 5(x - 8);$$

$$3x = 5x - 40;$$

$$2x = 40;$$

$$x = 20 - \text{пакетов по 3 кг};$$

$$3 \cdot 20 = 60 \text{ (кг)} - \text{картофеля привезли в столовую};$$

- 3) x – кол-во страниц в среднем томе;
 $x + 30$ – в толстом;
 $x - 20$ – в тонком;
 $5(x + 30) + 4x + 3(x - 20) = 6090$; $5x + 150 + 4x + 3x - 60 = 6090$;
 $12x = 6000$;
 $x = 500$ (страниц) – в среднем томе;
 $500 + 30 = 530$ (страниц) – в толстом томе;
 $500 - 20 = 480$ (страниц) – в тонком томе;
- 4) x – скорость пешехода; $x + 16$ – скорость велосипедиста;
 $4(x + 16) + 3,5x = 94$; $4x + 64 + 3,5x = 94$;
 $7,5x = 30$;
 $x = 4$ (км/ч) – скорость пешехода;
 $4 + 16 = 20$ (км/ч) – скорость велосипедиста;
(Оба находились в пути 4 часа. Велосипедист 4 часа ехал, пешеход 0,5 часа отдыхал и $4 - 0,5 = 3,5$ часа шел).
- 5) Боковые стороны в равнобедренном треугольнике равны. Пусть x – основание Δ ;
1 случай: $x + 6$ – боковая сторона;
 $x + 2(x + 6) = 39$; $3x = 27$; $x = 9$ (см);
 $9 + 6 = 15$ (см) – боковая сторона;
2 случай: $x - 6$ – боковая сторона;
 $x + 2(x - 6) = 39$; $3x = 51$; $x = 17$ (см);
 $17 - 6 = 11$ (см) – боковая сторона.

С – 32

1. 1) а) $p(3 + 2c) = 3p + 2pc$; в) $n(1 - 3m) = n - 3mn$;
б) $b(2a - 5) = 2ab - 5b$; г) $-y(x + 1) = -xy - y$;
2) а) $7a(b - 2a) = 7ab - 14a^2$; в) $25a(x - 2a) = 25ax - 50a^2$;
б) $5y(xy + 3) = 5xy^2 + 15y$; г) $-6b(5y^2 + b) = -30by^2 - 6b^2$;
3) а) $x^4(x - 1) = x^5 - x^4$; в) $y^5(1 + 3y + 4y^2) = y^5 + 3y^6 + 4y^7$;
б) $2m^3(m^3 + 4) = 2m^6 + 8m^3$; г) $3a^2(1 - 2a + 6a^2) = 3a^2 - 6a^3 + 18a^4$;
4) а) $bc(5c + 1) = 5bc^2 + bc$;
б) $ab(ab - 4b^2 + 6a^2) = a^2b^2 - 4ab^3 + 6a^3b$;
в) $4x^2y^2(2x^2 - 3) = 8x^4y^2 - 12x^2y^2$;
г) $3a^2c^2(a + 2c - 3ac) = 3a^3c^2 + 6a^2c^3 - 9a^3c^3$.
2. 1) а) $a(x + y) + a(b - x) = a(x + y + b - x) = a(b + y)$;
б) $b(2x - 5y) - b(3x - y) = b(2x - 5y - 3x + y) = b(-x - 4y) = -b(x + 4y)$;
в) $2c(a + b) + c(5a - 3b) = c(2a + 2b + 5a - 3b) = c(7a - b)$;
г) $x^2(2x + 7y) - x^2(3x - 5y) = x^2(2x + 7y - 3x + 5y) = x^2(12y - x)$;
2) а) $a(b + c) + x(b + c) = (b + c)(a + x)$;
б) $a(3b + c) - x(3b + c) = (3b + c)(a - x)$;
в) $3y(2x - 9) - 5(2x - 9) = (2x - 9)(3y - 5)$;
г) $2a(3x + 1) + (3x + 1) = (3x + 1)(2a + 1)$;

- 3) а) $k(x-y) + c(y-x) = (x-y)(k+c)$;
 б) $3p(a-c) - (c-a) = (a-c)(3p+1)$;
 в) $2p(a-x) - p(x-a) = (a-x)(2p+p) = 3p(a-x)$;
 г) $(y-a) + b(a-y) = (y-a)(1-b)$.
3. рис. 27а. Площадь фигуры можно найти, если из площади прямоугольника со сторонами a и $2r$ вычесть площадь двух полукругов радиусом r
- $$S = 2ra - \frac{\pi r^2}{2} - \frac{\pi r^2}{2} = 2ra - \pi r^2 = r(2a - \pi);$$
- рис. 27б. Площадь можно найти вычитанием из площади квадрата со стороной $2r$ площади круга радиусом r . $S = 4r^2 - \pi r^2 = r^2(4 - \pi)$.
4. 1) а) $3x^5y^2 + 15x^4y^3 + 12x^3y^4 = 3x^3y^2(x^2 + 5xy + 4y^2)$;
 б) $7a^3b^3 - 77a^2b^3 - 21a^3b^4 = 7a^2b^3(a - 11 - 3ab)$;
 в) $5a^3x^2y^2 - 15a^3xy^2 - 5a^4y = 5a^3y(x^2y - 3xy - a)$;
 2) а) $(x+5)(2a+1) + (x+5)(3a-8) = (x+5)(2a+1+3a-8) = (x+5)(5a-7)$;
 б) $(5m-3)(n+1) - (2n+3)(3-5m) = (5m-3)(n+1+2n+3) = (5m-3)(3n+4)$;
 в) $(2a-b)(3a+11) + (5a-11)(b-2a) = (2a-b)(3a+11-5a+b-11) = (2a-b)(22-2a) = 2(b-2a)(a-11)$.
5. $x^2 - 5x - 1 = 7$; $x^2 - 5x = 8$;
 1) $3(x^2 - 5x - 1) = 3 \cdot 7 = 21$; 2) $(x^2 - 5x - 1)(x^2 - 5x) = 7 \cdot 8 = 56$;
 3) $9(x^2 - 5x) - 7 = 9 \cdot 8 - 7 = 65$.

C - 33

1. 1) а) $(x+4)(y-5) = xy - 5x + 4y - 20$;
 б) $(x-8)(6-y) = 6x - xy - 48 + 8y$;
 в) $(-10-x)(y+3) = -10y - 30 - xy - 3x$;
 г) $(-2-y)(x-9) = -2x + 18 - xy + 9y$;
 2) а) $(a+3)(a-4) = a^2 - 4a + 3a - 12 = a^2 - a - 12$;
 б) $(a-1)(6-a) = 6a - a^2 - 6 + a = -a^2 + 7a - 6$;
 в) $(5+a)(-a-2) = -5a - 10 - a^2 - 2a = -a^2 - 7a - 10$;
 г) $(-a-1)(a-7) = -a^2 + 7a - a + 7 = -a^2 + 6a + 7$;
 3) а) $(5a-7)(3a+1) = 15a^2 + 5a - 21a - 7 = 15a^2 - 16a - 7$;
 б) $(3b+7)(4-3b) = 12b - 9b^2 + 28 - 21b = -9b^2 - 9b + 28$;
 в) $(2x-3y)(x+2y) = 2x^2 + 4xy - 3xy - 6y^2 = 2x^2 + xy - 6y^2$;
 г) $(12a+11)(-10-5a) = -120a - 60a^2 - 110 - 55a = -60a^2 - 175a - 110$;
 4) а) $(5a^2+1)(3y-1) = 15a^2y - 5a^2 + 3y - 1$;
 б) $(5y^2+1)(3y^2-1) = 15y^4 - 5y^2 + 3y^2 - 1 = 15y^4 - 2y^2 - 1$;
 в) $(a^2+b)(a-b^2) = a^3 - a^2b^2 + ab - b^3$;
 г) $(a^2-b)(a-b^2) = a^3 - a^2b^2 - ab + b^3$;

- 5) а) $(x+3)(x^2-x-1) = x^3 - x^2 - x + 3x^2 - 3x - 3 = x^3 + 2x^2 - 4x - 3$;
 б) $(7y-1)(y^2-5y+1) = 7y^3 - 35y^2 + 7y - y^2 + 5y - 1 = 7y^3 - 36y^2 + 12y - 1$;
 в) $(a+b-1)(b+a) = ab + a^2 + b^2 + ab - b - a = a^2 + 2ab + b^2 - b - a$;
 г) $(a+3b)(a-3b-1) = a^2 - 3ab - a + 3ab - 9b^2 - 3b = a^2 - 9b^2 - a - 3b$;
- 6) а) $5(x+2)(x+3) = 5x^2 + 15x + 10x + 30 = 5x^2 + 25x + 30$;
 б) $-6(a+4)(a-1) = -6a^2 + 6a - 24a + 24 = -6a^2 - 18a + 24$;
 в) $c(2+3c)(5c-1) = 10c^2 - 2c + 15c^3 - 3c^2 = 15c^3 + 7c^2 - 2c$;
 г) $3b(b-c)(c+4b) = 3b^2c + 12b^3 - 3bc^2 - 12b^2c = 12b^3 - 9b^2c - 3bc^2$.
2. 1) а) $(x^2+x-1)(x^2-x+1) = x^4 - x^3 + x^2 + x^3 - x^2 + x - x^2 + x - 1 = x^4 - x^2 + 2x - 1$;
 б) $(2m^2+3m+1)(-2m^2+3m-1) = -4m^4 + 6m^3 - 2m^2 - 6m^3 + 9m^2 - 3m - 2m^2 + 3m - 1 = -4m^4 + 5m^2 - 1$;
- 2) а) $(c-1)(c^4-c^3+c^2-c+1) = c^5 - c^4 + c^3 - c^2 + c - c^4 + c^3 - c^2 + c - 1 = c^5 - 2c^4 + 2c^3 - 2c^2 + 2c - 1$;
 б) $(4-y+y^2-y^5)(1-y) = 4 - 4y - y + y^2 + y^2 - y^3 - y^5 + y^6 = y^6 - y^5 - y^3 + 2y^2 - 5y + 4$;
- 3) а) $(x+5)(x-2)(x^2-3x-10) = x^4 - 3x^3 - 10x^2 + 3x^3 - 9x^2 - 30x - 10x^2 + 30x + 100 = x^4 - 29x^2 + 100$;
 б) $(y-1)(y^2+y+1)(y^6+y^3+1) = (y^3-1)(y^6+y^3+1) = y^9 - 1$.
3. $(2a-4b)(3a-8b) = (4b-2a)(8b-3a) = 2(2b-a)(8b-3a)$.
4. а) $(y+1)(y-3) = y^2 - 2y - 3$; б) $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$.

C - 34

1. 1) а) $(2b-3)(5b+7) + 21 = 10b^2 + 14b - 15b - 21 + 21 = 10b^2 - b$;
 б) $5x^2 + (3-5x)(x+11) = 5x^2 + 3x + 33 - 5x^2 - 55x = -52x + 33$;
- 2) а) $5a - (a+1)(4a+1) = 5a - 4a^2 - a - 4a - 1 = -4a^2 - 1$;
 б) $8y^2(3y-1)(5y-2) = 8y^2(15y^2 - 6y - 5y + 2) = 120y^4 - 88y^3 + 16y^2$;
- 3) а) $(c+4)(c-3) - (c^2+5c) = c^2 - 3c + 4c - 12 - c^2 - 5c = -4c - 12$;
 б) $(x+4)x - (x-3)(x+7) = x^2 + 4x - x^2 - 7x + 3x + 21 = 21$;
 в) $a(2a-1) + (a+3)(a-5) = 2a^2 - a + a^2 - 5a + 3a - 15 = 3a^2 - 3a - 15$;
 г) $(p+3c)c - (3c+p)(c-p) = pc + 3c^2 - 3c^2 + 3pc - pc + p^2 = 3pc + p^2$.
2. а) $(5a+1)(2a-3) = (10a-3)(a+1)$;
 $10a^2 - 15a + 2a - 3 = 10a^2 + 10a - 3a - 3$;
 $20a = 0$; $a = 0$;
 б) $(7a-1)(a+5) = (3+7a)(a+3)$;
 $7a^2 + 35a - a - 5 = 3a + 9 + 7a^2 + 21a$;
 $10a = 14$; $a = 1,4$.

3. а) $xy(x+y) - (x^2+y^2)(2x-y) = x^2y + xy^2 - 2x^3 + x^2y - 2xy^2 + y^3 = -2x^3 + y^3 + 2x^2y - xy^2$;
 б) $(8a-3b)(3a-8b) - (3a+8b)(8a-3b) = 24a^2 - 64ab + 9ab - 24b^2 - 24a^2 + 9ab - 64ab + 24b^2 = -128ab + 18ab = -110ab$;
 в) $(p^3-3k)(p^2+3k) - (p^2-3k)(p^3+3k) = p^5 + 3kp^3 - 3kp^2 - 9k^2 - p^5 - 3kp^2 + 3kp^3 + 9k^2 = 6kp^3 - 6kp^2$.
4. 1) $at + (t-1)(a+14) = at + at + 14t - a - 14 = 2at + 14t - a - 14$;
 2) $t + t - 1 = 2t - 1$; 3) $A_{\text{ср}} = \frac{2at + 14t - a - 14}{2t - 1}$.
5. x – ширина комнаты; $x + 1$ – ее длина; a – ширина; b – длина;
 $S = ab$ – площадь прямоугольника;
 $(x - 0,5)(x + 1 - 0,5) \cdot 6000 + 25500 = x(x + 1) \cdot 6000$;
 $6000x^2 - 1500 + 25500 = 6000x^2 + 6000x$; $6000x = 24000$;
 $x = 4$ (м) – ширина комнаты; $4 + 1 = 5$ (м) – ее длина.

С – 35

1. 1) а) $x(a-b) + y(a-b) = (a-b)(x+y)$;
 б) $a(x+c) - b(x+c) = (x+c)(a-b)$;
 в) $2c(x-y) + p(x-y) = (x-y)(2c+p)$;
 г) $9(a+b) - (a+b)ab = (a+b)(9-ab)$;
 2) а) $b(a+1) - (a+1) = (a+1)(b-1)$;
 б) $(x-3) - y(x-3) = (x-3)(1-y)$;
 3) а) $5(b-4) + x(4-b) = (b-4)(5-x)$;
 б) $2(x-7) - y(7-x) = (x-7)(2+y)$;
 4) а) $c(x-8) + (8-x) = (x-8)(c-1)$;
 б) $x-p + (p-x)c = (x-p)(1-c)$.
2. 1) а) $a(x-y) + b(x-y) = (x-y)(a+b)$;
 б) $5(a+y) + p(a+y) = (a+y)(p+5)$;
 2) а) $2(x+a) + c(x+a) = (x+a)(c+2)$;
 б) $2(x+7) + y(x+7) = (x+7)(y+2)$;
 3) а) $a(b+c) - 4(b+c) = (b+c)(a-4)$;
 б) $3(a-m) - y(a-m) = (a-m)(3-y)$.
3. 1) а) $2ax + 3by + 6ay + bx = 2a(x+3y) + b(x+3y) = (x+3y)(2a+b)$;
 б) $3c + 3c^2 - a - ac = 3c(1+c) - a(1+c) = (c+1)(3c-a)$;
 в) $ay - 12bx + 3ax - 4by = a(y+3x) - 4b(y+3x) = (3x+y)(a-4b)$;
 г) $a^2b^2 + ab + abc + c = ab(ab+1) + c(ab+1) = (ab+1)(ab+c)$;
 2) а) $ax + bx + cx + ay + by + cy = x(a+b+c) + y(a+b+c) = (a+b+c)(x+y)$;
 б) $ab - a^2b^2 + a^3b^3 - c + abc - ca^2b^2 = ab(1-ab+a^2b^2) - c(1-ab+a^2b^2) = (1-ab+a^2b^2)(ab-c)$;
 3) а) $x^m + 1 - x^m + x - 1 = x^m(x-1) + x - 1 = (x-1)(x^m+1)$;
 б) Опечатка в задатнике, т.к. данный многочлен не раскладывается на множители стандартными методами.

4. а) $x^2 + 2x + 4x + 8 = x(x + 2) + 4(x + 2) = (x + 2)(x + 4)$;
 б) $x^2 - 8x + 15 = x^2 - 3x - 5x + 15 = x(x - 3) - 5(x - 3) = (x - 3)(x - 5)$.

С – 36

1. 1) $q^2 - p^2$; 4) $(x - y)(x + y)$;
 2) $(q + p)^2$; 5) $m^2 - 2mn$.
 3) $a^3 + b^3$;

Сумма квадратов	Квадрат суммы	Разность квадратов	Квадрат разности
$a^2 + (2b)^2$ $9^2 + c^2$	$(a + 2b)^2$ $(9 + c)^2$ $(0,3b + 1)^2$	$x^2 - y^2$ $(7b)^2 - 2^2$ $(ac)^2 - (3a)^2$	$(x - y)^2$ $(5a - 6b)^2$

$c^2 + (11b)^2$ $13^2 + (13b)^2$	$(8 + c)^2$ $(81a + 0,4)^2$	$0,12 - (0,1a)^2$ $17^2 - b^2$	$(ab - cd)^2$ $(7 - x)^2$
-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

4. а) $(x^2 + y^2)(x^2 - y^2)$; б) $2(a + b)^2(a - b)^2$.

С – 37

1. 1) а) $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$; б) $(2 + y)^2 = 4 + 4y + y^2$;
 в) $(p + a)^2 = p^2 + 2ap + a^2$;
 2) а) $(a - 2)^2 = a^2 - 4a + 4$; б) $(6 - c)^2 = 36 - 12c + c^2$;
 в) $(x - 12)^2 = x^2 - 24x + 144$;
 3) а) $(5a - 2)^2 = 25a^2 - 20a + 4$; б) $(2x + 9)^2 = 4x^2 + 36x + 81$;
 в) $(6y - 1)^2 = 36y^2 - 12y + 1$;
 4) а) $(4x + y)^2 = 16x^2 + 8xy + y^2$; б) $(7m - 3n)^2 = 49m^2 - 42mn + 9n^2$;
 в) $(-3x + a)^2 = 9x^2 - 6ax + a^2$;
 5) а) $(a^2 - 1)^2 = a^4 - 2a^2 + 1$; б) $(b + c^3)^2 = b^2 + 2bc^3 + c^6$;
 в) $(x^2 - y^2)^2 = x^4 - 2x^2y^2 + y^4$.

Первое выражение	Второе выражение	Квадрат суммы	Квадрат разности
$4a$	b	$16a^2 + 8ab + b^2$	$4a^2 - 8ab - b^2$
$0,2x$	5	$0,04x^2 + 2x + 25$	$0,04x^2 - 2x + 25$
$3y$	$\frac{1}{3}x$	$9y^2 + 2xy + \frac{1}{9}x^2$	$9y^2 - 2xy + \frac{1}{9}x^2$
ab	2	$a^2b^2 + 4ab + 4$	$a^2b^2 - 4ab + 4$
x^2	$2a$	$x^4 + 4ax^2 + 4a^2$	$x^4 - 4ax^2 + 4a^2$
a^2b^2	6	$a^4b^4 + 12a^2b^2 + 36$	$a^4b^4 - 12a^2b^2 + 36$

3. 1) $(a + (b + c))^2 = a^2 + 2a(b + c) + (b + c)^2 = a^2 + 2ab + 2ac + b^2 + 2bc + c^2$;
 2) $(a - (b - c))^2 = a^2 - 2a(b - c) + (b - c)^2 = a^2 - 2ab + 2ac + b^2 - 2bc + c^2$;
 3) $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$;
 $(x - y + z)(x - y + z) = (x - y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 - 2xy + 2xz - 2yz$.

$$4. \quad (x-2y)^2 = \frac{1}{25}(5x-10y)^2 = \frac{1}{25}(5(x-2y))^2 = \frac{1}{25} \cdot 25(x-2y)^2;$$

$$25(x-2y)^2 = 5^2(x-2y)^2 = (5(x-2y))^2 = (5x-10y)^2.$$

C – 38

1. 1) а) $x^2 + (5x-3)^2 = x^2 + 25x^2 - 30x + 9 = 26x^2 - 30x + 9$;
 б) $(p-2c)^2 + 3p^2 = p^2 - 4pc + 4c^2 + 3p^2 = 4p^2 - 4pc + 4c^2$;
 в) $(3a-7b)^2 - 42ab = 9a^2 - 42ab + 49b^2 - 42ab = 9a^2 - 84ab + 49b^2$;
 г) $81x^2 - (9x+7y)^2 = 81x^2 - 81x^2 - 126xy - 49y^2 = -126xy - 49y^2$;
 2) а) $(a-4)^2 + a(a+8) = a^2 - 8a + 16 + a^2 + 8a = 2a^2 + 16$;
 б) $x(x-7) + (x+3)^2 = x^2 - 7x + x^2 + 6x + 9 = 2x^2 - x + 9$;
 в) $(y-5)^2 - (y-2)5y = y^2 - 10y + 25 - 5y^2 + 10y = -4y^2 + 25$;
 г) $(b+4)b - (b+2)^2 = b^2 + 4b - b^2 - 4b - 4 = -4$;
 3) а) $3(x+y)^2 = 3x^2 + 6xy + 3y^2$ в) $-4(p-2a)^2 = -4p^2 + 16ap - 16a^2$;
 б) $c(2c-1)^2 = 4c^3 - 4c^2 + c$ г) $-a(3a+b)^2 = -9a^3 - 6a^2b - ab^2$.
2. 1) а) $(2x-3y)^2 + (3x+2y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 9x^2 + 12xy + 4y^2 = 13x^2 + 13y^2$;
 б) $(5a+3b)^2 - (5a-3b)^2 = 25a^2 + 30ab + 9b^2 - 25a^2 + 30ab - 9b^2 = 60ab$;
 2) а) $((((a-b)^2 + 2ab)^2 - 2a^2b^2)^2 - 2a^4b^4)^2 - a^{16} - b^{16} = (((a^2 + b^2)^2 - 2a^2b^2)^2 - 2a^4b^4)^2 - a^{16} - b^{16} = ((a^4 + b^4)^2 - 2a^4b^4)^2 - a^{16} - b^{16} = (a^8 + b^8)^2 - a^{16} - b^{16} = a^{16} + 2a^8b^8 + b^{16} - a^{16} - b^{16} = 2a^8b^8$.
3. 1) $(2a-3b)^2 + (7a-9b)b = 4a^2 - 12ab + 9b^2 + 7ab - 9b^2 = 4a^2 - 5ab = a(4a-5b)$;
 2) $(4x+2)^2 - (3x+2)^2 = 16x^2 + 16x + 4 - 9x^2 - 12x - 4 = 7x^2 + 4x = x(7x+4)$.
4. x – искомое число;
 $(x+2)^2 = x^2 + 20$; $x^2 + 4x + 4 = x^2 + 20$; $4x = 16$; $x = 4$.

C – 39

1. 1) а) $a^2 - 6ab + 9b^2 = (a-3b)^2$; б) $9a^2 + 6ab + b^2 = (3a+b)^2$;
 2) а) $\left(\frac{2}{3}a - \frac{3}{2}b\right)^2$; б) $\frac{1}{4}a^2 - ab + b^2 = \left(\frac{1}{2}a - b\right)^2$;
 3) а) $1 - 2ab + a^2b^2 = (1-ab)^2$; б) $a^4 + 2a^2b + b^2 = (a^2 + b)^2$.
2. а) $(4x+y)^2 = 16x^2 + 8xy + y^2$; б) $49p^2 - 14p + 1 = (7p-1)^2$;
 в) $25 - 10a + a^2 = (5-a)^2$;
 г) $36a^2 - 36ab + 9b^2 = (6a-3b)^2$;
 $81a^2 - 36ab + 4b^2 = (9a-2b)^2$; $324a^2 - 36ab + b^2 = (18a-b)^2$.
3. а) $16a^2 - 8ab + b^2 = (4a-b)^2$; $49a^2 - 14ab + b^2 = (7a-b)^2$;
 $49a^2 - 8ab + \frac{16}{49}b^2 = \left(7a - \frac{4}{7}b\right)^2$;

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad \frac{1}{16}x^2 + xy + 4y^2 &= \left(\frac{1}{4}x + 2y\right)^2; \quad 25x^2 + 20xy + 4y^2 = (5x + 2y)^2; \\ 25x^2 + xy + \frac{1}{100}y^2 &= \left(5x + \frac{1}{10}y\right)^2. \end{aligned}$$

C – 40

1. 1) а) $(b+3)(b-3) = b^2 - 9$; б) $(2-x)(2+x) = 4 - x^2$;
 в) $(k-y)(k+y) = k^2 - y^2$;
 2) а) $(2c-1)(2c+1) = 4c^2 - 1$; б) $(7p+3)(7p-3) = 49p^2 - 9$;
 в) $\left(3 - \frac{1}{5}a\right)\left(3 + \frac{1}{5}a\right) = 9 - \frac{1}{25}a^2$;
 3) а) $(x+3y)(x-3y) = x^2 - 9y^2$;
 б) $(2a-b)(2a+b) = 4a^2 - b^2$;
 в) $(8x+4a)(8x-4a) = 64x^2 - 16a^2$;
 4) а) $(10a-b)(b+10a) = 100a^2 - b^2$;
 б) $(y+4)(4-y) = 16 - y^2$;
 в) $(5b+1)(1-5b) = 1 - 25b^2$.

Первое выражение	Второе выражение	Произведение разности на сумму	Разность квадратов
x	$2y$	$(x-2y)(x+2y)$	$x^2 - 4y^2$
$3a$	$2b$	$(3a-2b)(3a+2b)$	$9a^2 - 4b^2$
$0,5p$	$4c$	$(0,5p-4c)(0,5p+4c)$	$0,25p^2 - 16c^2$
$\frac{2}{5}k$	$\frac{1}{7}a$	$\left(\frac{2}{5}k - \frac{1}{7}a\right)\left(\frac{2}{5}k + \frac{1}{7}a\right)$	$\frac{4}{25}k^2 - \frac{1}{49}a^2$
xy	6	$(xy-6)(xy+6)$	$x^2y^2 - 36$
b^2	c^2	$(b^2-c^2)(b^2+c^2)$	$b^4 - c^4$

3. 1) а) $(5x+y)(y-5x) = y^2 - 25x^2$;
 б) $(-5x-y)(-5x+y) = 25x^2 - y^2$;
 в) $(-5x-y)(-y+5x) = y^2 - 25x^2$;
 2) а) $(3c-2k^2)(3c+2k^2) = 9c^2 - 4k^4$;
 б) $(4b^3+2a)(2a-4b^3) = 4a^2 - 16b^2$;
 в) $(x^3y^2-1)(1+x^3y^2) = x^6y^4 - 1$;
 3) а) $(a^n-1)(a^n+1) = a^{2n}-1$;
 б) $(x^{3n}-y^n)(x^{3n}+y^n) = x^{6n}-y^{2n}$;
 в) $(b^{n+2}-c^{n-2})(b^{n+2}+c^{n-2}) = b^{2n+4}-c^{2n-4}$;
 4) а) $((x-a)+b)((x-a)-b) = (x-a)^2 - b^2 = x^2 - 2ax + a^2 - b^2$;
 б) $(x-y-3)(x-y+3) = (x-y)^2 - 9 = x^2 - 2xy + y^2 - 9$;
 5) $(x+y)(x-y)(x^2+y^2)(x^4+y^4)(x^8+y^8) = (x^2-y^2)(x^2+y^2)(x^4+y^4)(x^8+y^8) = x^{16} - y^{16}$.

C – 41

1. а) $\left(3x - \frac{1}{4}y\right)\left(3x + \frac{1}{4}y\right) = 9x^2 - \frac{1}{16}y^2$; б) $\left(5a - \frac{1}{2}\right)^2 = 25a^2 - 5a + \frac{1}{4}$;
 в) $(ab + xy)(ab - xy) = a^2b^2 - x^2y^2$; г) $(6a + 10x)^2 = 36a^2 + 120ax + 100x^2$;
 д) $(0,3b - 3c)(0,3b + 3c) = 0,09b^2 - 9c^2$; е) $(ab + 7)^2 = a^2b^2 + 14ab + 49$.
2. 1) а) $(3a + p)(3a - p) + p^2 = 9a^2 - p^2 + p^2 = 9a^2$;
 б) $(a + 11)^2 - 20a = a^2 + 22a + 121 - 20a = a^2 + 2a + 121$;
 в) $25a^2 - (c - 5a)(c + 5a) = 25a^2 - c^2 + 25a^2 = 50a^2 - c^2$;
 г) $4x^2 - (x - 3y)^2 = 4x^2 - x^2 + 6xy - 9y^2 = 3x^2 + 6xy - 9y^2$;
 2) а) $(a + 2b)(a - 2b) - (a - b)^2 = a^2 - 4b^2 - a^2 + 2ab - b^2 = 2ab - 4ab$;
 б) $(y + x)^2 - (y - x)^2 = y^2 + 2xy + x^2 - y^2 + 2xy - x^2 = 4xy$;
 в) $(a - 2b)^2 + (a + 2b)(a - 2b) = a^2 - 4ab + 4b^2 + a^2 - 4b^2 = 2a^2 - 4ab$;
 г) $(a - 5x)^2 + (a + 5x)^2 = a^2 - 10ax + 25x^2 + a^2 + 10ax + 25x^2 = 2a^2 + 50x^2$;
 д) $(b - 1)(b + 1) - (a + 1)(a - 1) = b^2 - 1 - a^2 + 1 = b^2 - a^2$;
 е) $(3a - 2)(3a + 2) + (a + 8)(a - 8) = 9a^2 - 4 + a^2 - 64 = 10a^2 - 68$.
3. а) $(3x + 3y)(x - y) = 3(x + y)(x - y) = 3(x^2 - y^2) = 3x^2 - 3y^2$;
 б) $(a - b)(4a + 4b) = (a - b)4(a + b) = 4(a^2 - b^2) = 4a^2 - 4b^2$;
 в) $(5a + 5x)(a + x) = 5(a + x)(a + x) = 5(a^2 + 10ax + 5x^2)$;
 г) $(2y - 2c)(3y - 3c) = 2(y - c)3(y - c) = 6(y - c)^2 = 6y^2 - 12yc + 6c^2$.
4. а) $(1 - 5x)(1 + 5x) - (3x - 1)^2 = 1 - 25x^2 - 9x^2 + 6x - 1 = 6x - 34x^2 =$
 $= 2x(3 - 17x)$;
 б) $(a + 2b)(2b - a) + (a + 3b)^2 = 4b^2 - a^2 + a^2 + 6ab + 9b^2 = 6ab +$
 $+ 13b^2 = b(6a + 13b)$.
5. 1) $(2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = (2^2 - 1)(2^2 +$
 $+ 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = (2^4 - 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} +$
 $+ 1) - 2^{32} = (2^8 - 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} = (2^{16} - 1)(2^{16} + 1) - 2^{32} =$
 $= 2^{32} - 1 - 2^{32} = -1$;
 2) $(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1) -$
 $- 2^{16} = (2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2^2 - 1)(2^2 +$
 $+ 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2^4 - 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = (2^8 -$
 $- 1)(2^8 + 1) - 2^{16} = 2^{16} - 1 - 2^{16} = -1$.

C – 42

1. 1) а) $9p^2 - 4 = (3p - 2)(3p + 2)$; б) $1 - 25x^2 = (1 - 5x)(1 + 5x)$;
 в) $36 - 49a^2 = (6 - 7a)(6 + 7a)$;
- 2) а) $\frac{1}{36} - c^2 = \left(\frac{1}{6} - c\right)\left(\frac{1}{6} + c\right)$; б) $-\frac{25}{36} + y^2 = \left(y - \frac{5}{6}\right)\left(y + \frac{5}{6}\right)$;
 в) $25p^2 - \frac{4}{121} = \left(5p - \frac{2}{11}\right)\left(5p + \frac{2}{11}\right)$;

- 3) а) $4x^2 - y^2 = (2x - y)(2x + y)$; б) $16a^2 - b^2 = (4a - b)(4a + b)$;
 в) $81k^2 - c^2 = (9k - c)(9k + c)$;
- 4) а) $36x^2 - 25y^2 = (6x - 5y)(6x + 5y)$; б) $9a^2 - 81x^2 = (3a - 9x)(3a + 9x)$;
 в) $49y^2 - 64c^2 = (7y - 8c)(7y + 8c)$;
- 5) а) $a^2b^2 - 9 = (ab - 3)(ab + 3)$; б) $x^2 - c^2y^2 = (x - cy)(x + cy)$;
 в) $x^2y^4 - 1 = (xy^2 - 1)(xy^2 + 1)$.
2. 1) а) $81 - 64x^2y^2 = (9 - 8xy)(9 + 8xy)$;
 б) $144a^4c^2x^2 - 225 = (12a^2cx - 15)(12a^2cx + 15)$;
- 2) а) $(2a + 7b)^2 - (3a - 5b)^2 = (2a + 7b - 3a + 5b)(2a + 7b + 3a - 5b) =$
 $= (12b - a)(2b + 5a)$;
 б) $(x + y - a)^2 - (x - y - a)^2 = (x + y - a - x + y + a)(x + y - a + x - y - a) =$
 $= 2y(2x - 2a) = 4y(x - a)$;
- 3) а) $a^{2n} - 1 = (a^n - 1)(a^n + 1)$;
 б) $x^2 - y^{4n} = (x - y^{2n})(x + y^{2n})$;
 в) $a^{4n} - b^{4n} = (a^{2n} - b^{2n})(a^{2n} + b^{2n})$;
 г) $49x^{4n} - 25 = (7x^{2n} - 5)(7x^{2n} + 5)$;
- 4) а) $x(3x - 19) + (3x - 4)(2x + 9) = 3x^2 - 19x + 6x^2 + 27x - 8x - 36 =$
 $= 9x^2 - 36 = (3x - 6)(3x + 6)$;
 б) $(5a - 4)(3a + 4) - 4a(3,5a + 2) = 15a^2 + 20a - 12a - 16 - 14a^2 -$
 $- 8a = a^2 - 16 = (a - 4)(a + 4)$.
3. Пусть $2n$ и $2n + 2$ – два последовательных четных числа;
 $(2n + 2)^2 - (2n)^2 = (2n + 2 - 2n)(2n + 2 + 2n) = 2(2n + (2n + 2))$;
 Но для нечетных последовательных это тоже выполняется;
 $(2n + 3)^2 - (2n + 1)^2 = (2n + 3 - 2n - 1)(2n + 3 + 2n + 1) =$
 $= 2((2n + 1) + (2n + 3))$.

С – 43

1. 1) а) $(2a + c)(a - 3c) + a(2c - a) = 2a^2 - 6ac + ac - 3c^2 + 2ac - a^2 =$
 $= a^2 - 3ac - 3c^2$;
 б) $(3x + y)(x + y) - 4y(x - y) = 3x^2 + 3xy + xy + y^2 - 4xy + 4y^2 =$
 $= 3x^2 + 5y^2$;
 в) $2b(b + 4) + (b - 3)(b - 4) = 2b^2 + 8b + b^2 - 4b - 3b + 12 = 3b^2 +$
 $+ b + 12$;
 г) $3p(p - 5) - (p - 4)(p + 8) = 3p^2 - 15p - p^2 - 8p + 4p + 32 =$
 $= 2p^2 - 19p + 32$;
- 2) а) $(2x - b)(3x + b) + (3b - x)(b + x) = 6x^2 + 2bx - 3bx - b^2 + 3b^2 +$
 $+ 3bx - bx - x^2 = 5x^2 + bx + 2b^2$;
 б) $(c + 2)(c - 3) - (c + 1)(c + 3) = c^2 - 3c + 2c - 6 - c^2 - 3c - c - 3 =$
 $= -5c - 9$;
 в) $(y - 10)(y - 2) + (y + 4)(y - 5) = y^2 - 2y - 10y + 20 + y^2 - 5y +$
 $+ 4y - 20 = 2y^2 - 13y$;
 г) $(a - 5)(a + 1) - (a - 6)(a - 1) = a^2 + a - 5a - 1 - a^2 + a + 6a - 6 =$
 $= 3a - 7$.

2. 1) а) $(a-4)(a+4)-2a(3-a)=a^2-16-6a+2a^2=3a^2-6a-16$
 б) $(4x-3)^2-6x(4-x)=16x^2-24x+9-24x+6x^2=22x^2-48x+9$
 2) а) $(a-8)(a-7)-(a-9)^2=a^2-7a-8a+56-a^2+18a-81=3a-25$;
 б) $(p+3)(p-11)+(p+6)^2=p^2-11p+3p-33+p^2+12p+36=2p^2+4p+3$;
 3) а) $(b+3)(b-3)+(2b+3)^2=b^2-9+4b^2+12b+9=5b^2+12b$;
 б) $(a-x)^2+(a+x)^2=a^2-2ax+x^2+a^2+2ax+x^2=2a^2+2x^2$;
 4) а) $3(x-5)^2+(10x-8x^2)=3x^2-30x+75+10x-8x^2=-5x^2-20x+75$;
 б) $2(x+6)^2-(20x+70)=2x^2+24x+72-20x-70=2x^2+4x+2$.
 3. а) $(2+3x)(5-x)-(2-3x)(5+x)=10-2x+15x-3x^2-10-2x+15x+3x^2=26x$; $26 \cdot (-1,1)=-28,6$;
 б) $(3a+b)^2-(3a-b)^2=9a^2+6ab+b^2-9a^2+6ab-b^2=12ab$;
 $12 \cdot \frac{10}{3} \cdot (-0,3)=-12$.
 4. 1) а) $8(5y+3)^2+9(3y-1)^2=200y^2+240y+72+81y^2-54y+9=281y^2+186y+81$;
 б) $7(2x-5)^2-2(7x-1)^2=28x^2-140x+175-98x^2-28x-2=-70x^2-168x+173$;
 2) а) $(4y^2+3)^2+(9-4y^2)^2-2(4y^2+3)(4y^2-9)=(4y^2+3+9-4y^2)^2=144$;
 б) $(a^2-6ab+9b^2)(a^2+6ab+b^2)-(a^2-9b^2)^2=(a-3b)^2(a^2+6ab+b^2)-(a-3b)^2(a+3b)^2=(a-3b)^2(a^2+6ab+b^2-(a+3b)^2)=(a^2-6ab+9b^2)(a^2+6ab+b^2-a^2-6ab-9b^2)=(a^2-6ab+9b^2)(-8b^2)=-8a^2b^2+48ab^3-72b^4$;
 3) а) $(x+3b)(x-3b)-(x+2b)(x^2-2bx+4b^2)=x^2-9b^2-x^3-8b^3$
 б) $(x+1)(x^2+x-1)-(x-1)(x^2-x-1)=x^3+x^2-x+x^2+x-1-x^3+x^2+x+x^2-x-1=4x^2-2$.
 5. 1) $(x-3y)(x+3y)+(3y-c)(3y+c)+(c-x)(c+x)=0$;
 $x^2-9y^2+9y^2-c^2+c^2-x^2=0$;
 2) $(a-b)(a+b)((a-b)^2+(a+b)^2)=2(a^4-b^4)$;
 $(a^2-b^2)(a^2+b^2-2ab+a^2+b^2+2ab)=(a^2-b^2)(2a^2+2b^2)=2(a^2-b^2)(a^2+b^2)=2(a^4-b^4)$.

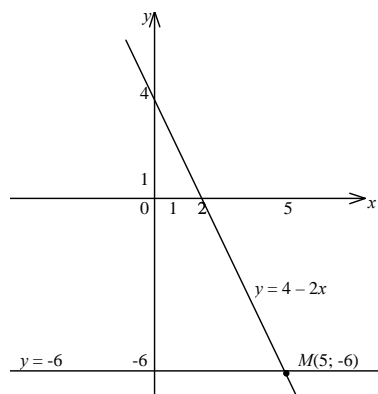
C - 44

1. 1) а) $5x^2-45=5(x^2-9)=5(x-3)(x+3)$;
 б) $ax^2-4a=a(x^2-4)=a(x-2)(x+2)$;
 в) $18c-2p^2c=2c(9-p^2)=2c(3-p)(3+p)$;
 г) $3ky^2-3k=3k(y^2-1)=3k(y-1)(y+1)$;
 2) а) $3x^2-75a^2=3(x^2-25a^2)=3(x-5a)(x+5a)$;
 б) $-2ay^2+2a^3=2a(a^2-y^2)=2a(a-y)(a+y)$;
 в) $5x^3-5a^2x=5x(x^2-a^2)=5x(x-a)(x+a)$;
 г) $bc^3-b^3c=bc(c^2-b^2)=bc(c-b)(c+b)$.

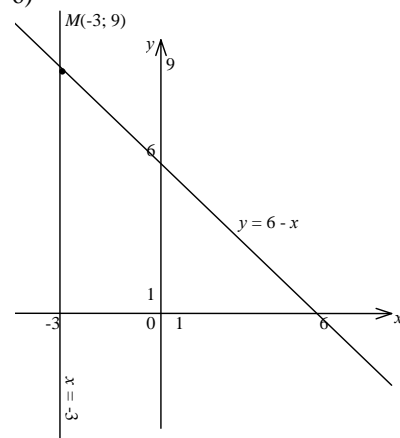
2. 1) а) $5a^2 + 10ab + 5b^2 = 5(a^2 + 2ab + b^2) = 5(a + b)^2$;
 б) $ax - 4ax + 4a = a(x - 4x + 4) = a(4 - 3x)$;
 в) $ax^2 - 2axy + ay^2 = a(x - y)^2$;
 г) $x^3 + 2x^2 + x = x(x^2 + 2x + 1) = x(x + 1)^2$;
 2) а) $-6a^2 + 12ab - 6b^2 = -6(a^2 - 2ab + b^2) = -6(a - b)^2$;
 б) $-2x^2 - 8x - 8 = -2(x^2 + 4x + 4) = -2(x + 2)^2$;
 в) $-a^2 + 8ab - 16b^2 = -(a^2 - 8ab + 16b^2) = -(a - 4b)^2$;
 г) $-12x^3 + 12x^2 - 3x = -3x(4x^2 - 4x + 1) = -3x(2x - 1)^2$.
3. 1) а) $\frac{1}{2}a^2 + ab + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}(a + b)^2$;
 б) $\frac{1}{9}a^3 - 3 = 3\left(\frac{1}{27}a^3 - 1\right) = 3\left(\frac{1}{3}a - 1\right)\left(\frac{1}{9}a^2 + \frac{1}{3}a + 1\right)$;
 2) а) $y^4 - 8y^2 + 16 = (y^2 - 4)^2 = (y - 2)^2(y + 2)^2$;
 б) $-c + c^7 = c(c^6 - 1) = c(c^3 - 1)(c^3 + 1) =$
 $= c(c - 1)(c^2 + c + 1)(c + 1)(c^2 - c + 1)$;
 3) а) $(c + 5)c^2 - (c + 5)2c + (c + 5) = (c + 5)(c^2 - 2c + 1) =$
 $= (c + 5)(c - 1)^2$;
 б) $4 - a^2 - 2a(4 - a^2) + a^2(4 - a^2) = (4 - a^2)(1 - 2a + a^2) = (2 -$
 $- a)(2 + a)(1 - a)^2$;
 4) а) $8a^3 - b^3 + 4a^2 + 2ab + b^2 = (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2) + 4a^2 + 2ab +$
 $+ b^2 = (4a^2 + 2ab + b^2)(2a - b + 1)$;
 б) $8a^3 - b^3 + 4a^2 - 4ab + b^2 = (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2) + (2a - b)^2 =$
 $= (2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2 + 2a - b)$.
4. 1) $(a + 1)^3 - (a + 1) = (a + 1)((a + 1)^2 - 1) = (a + 1)(a^2 + 2a + 1 - 1) =$
 $= (a + 1)a(a + 2)$;
 2) $4b^2c^2 - (b^2 + c^2 + a^2)^2 = (2bc - b^2 - c^2 - a^2)(2bc + b^2 + c^2 + a^2) =$
 $= (-a^2 - (b - c)^2)(a^2 + (b + c)^2) = -a^4 - a^2(b + c)^2 - a^2(b - c)^2 -$
 $- (b - c)^2(b + c)^2$;
 $(a + b + c)(a - b + c)(a + b - c)(b + c - a) = ((b + c) + a)((b + c) -$
 $- a)(a + (b - c))(a - (b - c)) = ((b + c)^2 - a^2)(a^2 - (b - c)^2) =$
 $= a^2(b + c)^2 - (b + c)^2(b - c)^2 - a^4 + a^2(b - c)^2$;
 Отсюда видно, что
 $4b^2c^2 - (b^2 + c^2 + a^2)^2 \neq (a + b + c)(a - b + c)(a + b - c)(b + c - a)$;
 Наверное, в книге допущена опечатка.
 Если изменить следующим образом, то равенство будет выполняться:
 $4b^2c^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2 = (a + b + c)(a - b + c)(a + b - c)(b + c - a)$;
 $(2bc - b^2 - c^2 + a^2)(2bc + b^2 + c^2 - a^2) = (a^2 - (b - c)^2)((b + c)^2 - a^2)$.
5. 1) $(x - 1)(x - 3) = x^2 - 3x - x + 3 = x^2 - 4x + 3$;
 2) $(x^2 - 4x + 3)(x + 1) = x^3 + x^2 - 4x^2 - 4x + 3x + 3 = x^3 - 3x^2 - x + 3$.

C – 45

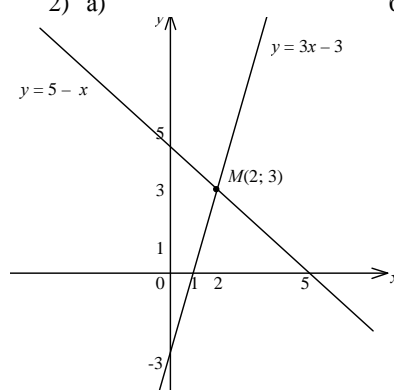
1. 1) а)



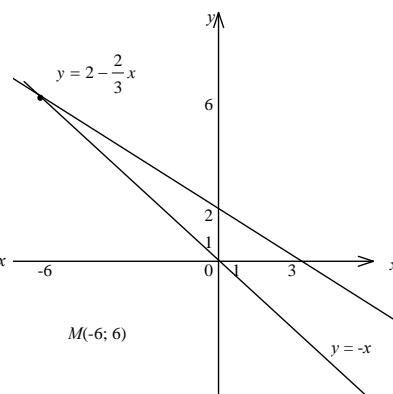
б)



2) а)



б)



2. рис. 28а
 $M(-2; 3)$

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

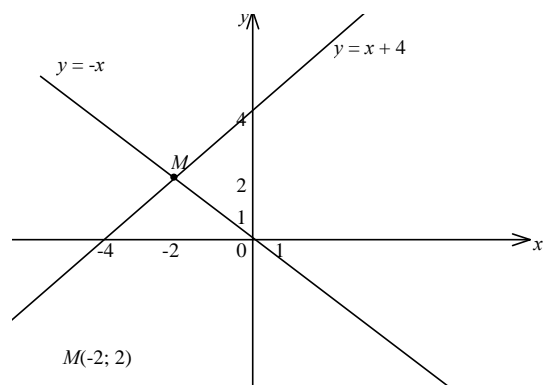
$$\begin{cases} 3 = 2 - 0,5(-2) = 3; \\ 3 = -2 + 5 = 3 \end{cases};$$

рис. 28б
 $M(4; -2)$

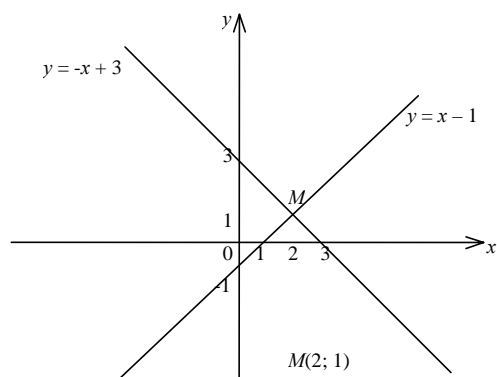
$$\begin{cases} y = 4 - 1,5x; \\ y = x - 6 \end{cases};$$

$$\begin{cases} -2 = 4 - 1,5 \cdot 4 = -2 \\ -2 = 4 - 6 = -2 \end{cases}.$$

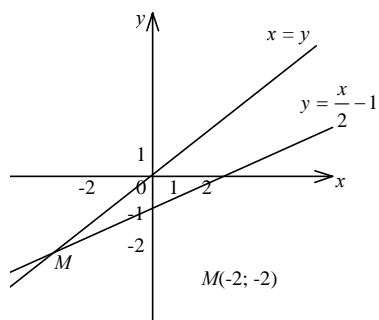
3. 1) a)



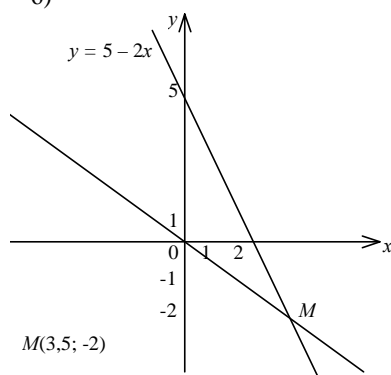
б)



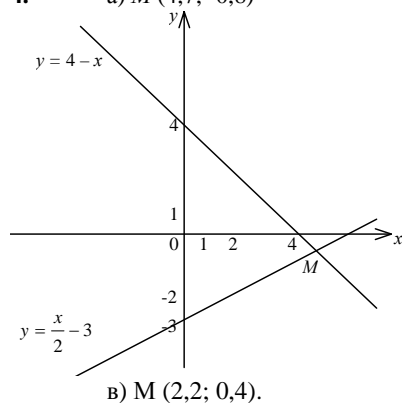
2) a)



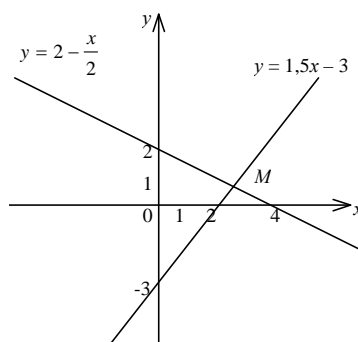
б)



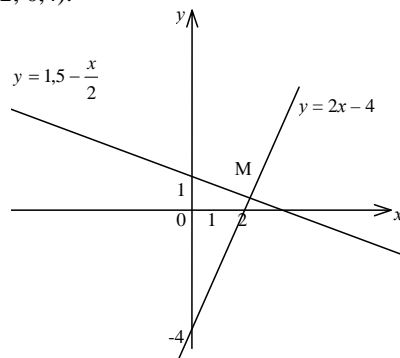
4. а) $M(4,7; -0,8)$



б) $M(2,5; 0,7)$



в) $M(2,2; 0,4)$.



5. Единственное решение – прямые пересекаются и не совпадают, $k_1 \neq k_2$.
 Не имеет решений – прямые параллельны и не совпадают, $k_1 = k_2$, $b_1 \neq b_2$.
 Бесконечно много решений – прямые совпадают, $k_1 = k_2$, $b_1 = b_2$;

1) $\begin{cases} y = 5x - 7 \\ y = mx + 3 \end{cases}$. Единственное решение: $m \neq 5$, т.е. m – любое, кроме

5. Нет решений: $m = 5$;

Бесконечно много решений: такого m не существует.

2) $\begin{cases} y = 0,5x + m \\ y = 1,5x - \frac{5}{4} \end{cases}$. Единственное решение: m – любое. Нет решений:

m – не существует. Бесконечно много решений: m – не существует.

3) $\begin{cases} y = \frac{m}{3}x - 2 \\ y = 2x - 2 \end{cases}$. Единственное решение: $m \neq 6$, m – любое, кроме 6

Нет решений: m – не существует. Бесконечно много решений: $m = 6$.

C – 46

1. 1) а) $x = 7 - y; y = 7 - x$; б) $x = y - 2; y = x + 2$; в) $x = y; y = x$;

2) а) $x = 2y - 8; y = \frac{1}{2}x + 4$;

б) $x = -3y; y = -\frac{1}{3}x$;

в) $y = 2x + 5; x = \frac{1}{2}y - 2,5$;

3) а) $x = \frac{2}{3}y; y = \frac{3}{2}x$;

б) $x = -2,5y - 5; y = -0,4x - 2$;

в) $x = -\frac{8}{3}y - 0,8; y = -\frac{3}{8}x - 0,3$.

2. 1) а) $\begin{cases} x = 7 - y \\ 14 - 2y + y = 8 \end{cases}; \begin{cases} x = 1 \\ y = 6 \end{cases}; \begin{cases} 1 + 6 = 7 \\ 2 \cdot 1 + 6 = 8 \end{cases};$

б) $\begin{cases} x = y - 2 \\ y - 2 - 2y = 4 \end{cases}; \begin{cases} x = -8 \\ y = -6 \end{cases}; \begin{cases} -8 + 6 = -2 \\ -8 + 12 = 4 \end{cases};$

в) $\begin{cases} x = y \\ 3y + y = 8 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}; \begin{cases} 2 - 2 = 0 \\ 6 + 2 = 8 \end{cases};$

г) $\begin{cases} x = 2y - 8 \\ 2y - 8 - 3y = -8 \end{cases}; \begin{cases} x = -8 \\ y = 0 \end{cases}; \begin{cases} -8 - 0 = -8 \\ -8 - 0 = -8 \end{cases};$

2) а) $\begin{cases} x = 2y - 3 \\ 6y - 9 + 2y = 7 \end{cases}; \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}; \begin{cases} 3 + 4 = 7 \\ 1 - 4 = -3 \end{cases};$

б) $\begin{cases} m = 3n + 8 \\ 6n + 16 - 3n = 10 \end{cases}; \begin{cases} m = 2 \\ n = -2 \end{cases}; \begin{cases} 2 + 6 = 8 \\ 4 + 6 = 10 \end{cases};$

в) $\begin{cases} b = 10 - 2a \\ 5a - 30 + 6a = 14 \end{cases}; \begin{cases} b = 2 \\ a = 4 \end{cases}; \begin{cases} 20 - 6 = 14 \\ 8 + 2 = 10 \end{cases};$

г) $\begin{cases} c = 2p + 5 \\ 4p + 10 - 3p = 9 \end{cases}; \begin{cases} c = 3 \\ p = -1 \end{cases}; \begin{cases} 3 + 2 = 5 \\ 6 + 3 = 9 \end{cases}.$

3. а) $\begin{cases} x - y = 12 \\ x + y = 8 \end{cases}; \begin{cases} x = y + 12 \\ y + 12 + y = 8 \end{cases}; \begin{cases} x = 10 \\ y = -2 \end{cases};$

б) $\begin{cases} x - y = 11 \\ x + y = 9 \end{cases}; \begin{cases} x = y + 11 \\ y + 11 + y = 9 \end{cases}; \begin{cases} x = 60 \\ y = -51 \end{cases};$

$$\begin{aligned}
4. \quad 1) & \begin{cases} x+y-z=1 \\ z=y+3 \\ x=2y \end{cases}; \begin{cases} 2y+y-y-3=1 \\ z=y+3 \\ x=2y \end{cases}; \begin{cases} y=2 \\ z=5 \\ x=4 \end{cases}; \\
2) & \begin{cases} x=y+1 \\ y-z=2 \\ z-y-1=-3 \end{cases}; \begin{cases} x=y+1 \\ y=z+2 \\ z-z-2-1=-3 \end{cases}; \begin{cases} x=y+1 \\ y=z+2 \\ -3=-3 \end{cases}; \begin{cases} y=z+2 \\ x=z+3 \\ z-\text{любое число} \end{cases}.
\end{aligned}$$

C - 47

$$\begin{aligned}
1. \quad 1) \quad a) & \begin{cases} 2x-2y=6 \\ 3x+2y=1 \end{cases}; \begin{cases} 5x=7 \\ x-y=3 \end{cases}; \quad b) \begin{cases} 6p-2c=4 \\ 3p+2c=6 \end{cases}; \begin{cases} 9p=10 \\ 3p-c=2 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} -2a-2b=-8 \\ 2z+7b=2 \end{cases}; \begin{cases} 5b=-6 \\ a+b=4 \end{cases}; \\
2) \quad a) & \begin{cases} -4a+6b=-2 \\ 4a+2b=3 \end{cases}; \begin{cases} 8b=1 \\ 2a-3b=1 \end{cases}; \quad b) \begin{cases} 15z-21x=9 \\ -15z+25x=-10 \end{cases}; \begin{cases} 4x=-1 \\ 3z-5x=2 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} -12x-16y=-40 \\ 12x+9y=15 \end{cases}; \begin{cases} -7y=-25 \\ 3x+4y=10 \end{cases}. \\
2. \quad 1) \quad a) & \begin{cases} 2x=8 \\ x-y=3 \end{cases}; \begin{cases} x=4 \\ y=1 \end{cases}; \quad b) \begin{cases} 6z=12 \\ 3z+t=8 \end{cases}; \begin{cases} x=2 \\ t=2 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} 2a=8 \\ a-b=6 \end{cases}; \begin{cases} a=4 \\ b=-2 \end{cases}; \\
2) \quad a) & \begin{cases} -2u+2v=20 \\ 2u+3v=15 \end{cases}; \begin{cases} 5v=35 \\ u-v=-10 \end{cases}; \begin{cases} v=7 \\ u=-3 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} 10x+5y=25 \\ 3x-5y=1 \end{cases}; \begin{cases} 13x=26 \\ y=5-2x \end{cases}; \begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} -2m-n=-1 \\ 2m-2n=4 \end{cases}; \begin{cases} -3n=3 \\ 2m-2n=4 \end{cases}; \begin{cases} n=-1 \\ m=1 \end{cases}; \\
3) \quad a) & \begin{cases} -6a-4b=-2 \\ 6a+15b=24 \end{cases}; \begin{cases} 11b=22 \\ 2a=8-5b \end{cases}; \begin{cases} b=2 \\ a=-1 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} 9u-6v=36 \\ 8u+6v=-2 \end{cases}; \begin{cases} 17u=34 \\ 2v=3u-12 \end{cases}; \begin{cases} u=2 \\ v=-3 \end{cases}; \\
& b) \begin{cases} -9x+6y=0 \\ 10x-6y=38 \end{cases}; \begin{cases} x=38 \\ 3x-2y=0 \end{cases}; \begin{cases} x=38 \\ y=57 \end{cases}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3. \quad 1) & \begin{cases} x-2+y-2=8 \\ 3(x-2)-(y-2)=12 \end{cases}; \begin{cases} x+y=12 \\ 3x-y=16 \end{cases}; \begin{cases} 4x=28 \\ x+y=12 \end{cases}; \begin{cases} x=7 \\ y=5 \end{cases}; \\
2) & \begin{cases} 3(3a+1)+5(2b-1)=6 \\ 2(3a-2)+b-3=4 \end{cases}; \begin{cases} 9a+10b=8 \\ 6a+b=11 \end{cases}; \begin{cases} 9a+10b=8 \\ -60a-10b=-110 \end{cases}; \\
& \begin{cases} -51a=-102 \\ b=11-6a \end{cases}; \begin{cases} a=2 \\ b=-1 \end{cases}. \\
4. \quad 1) & \begin{cases} y-x-z=-2 \\ x+y=3 \\ x+z=4 \end{cases}; \begin{cases} x+y=3 \\ x+z=4 \\ y=2 \end{cases}; \begin{cases} x=1 \\ z=3 \\ y=2 \end{cases}; \\
2) & \begin{cases} x-y-z=0 \\ 2x-2z=6 \\ 2x=8 \end{cases}; \begin{cases} y=x-z \\ z=x-3 \\ x=4 \end{cases}; \begin{cases} y=3 \\ z=1 \\ x=4 \end{cases}.
\end{aligned}$$

C - 48

$$\begin{aligned}
1. \quad 1) \quad a) & \begin{cases} y=20-7x \\ x-100+35x=8 \end{cases}; \begin{cases} y=20-7x \\ 36x=108 \end{cases}; \begin{cases} y=-1 \\ x=3 \end{cases}; \\
& б) \begin{cases} x=4-2y \\ 20-10y+8y=-1 \end{cases}; \begin{cases} x=4-2y \\ 2y=21 \end{cases}; \begin{cases} x=-17 \\ y=10,5 \end{cases}; \\
2) \quad a) & \begin{cases} -10x+4y=0 \\ 10x-25y=-105 \end{cases}; \begin{cases} -21y=-105 \\ 2x=5y-21 \end{cases}; \begin{cases} y=5 \\ x=2 \end{cases}; \\
& б) \begin{cases} -15x-35y=25 \\ 15x+12y=21 \end{cases}; \begin{cases} -23y=46 \\ 3x=-7y-5 \end{cases}; \begin{cases} y=-2 \\ x=3 \end{cases}; \\
3) \quad a) & \begin{cases} 2-4y=3x-6 \\ 2x+2y=5y+2,5 \end{cases}; \begin{cases} 3x+4y=8 \\ 2x-3y=2,5 \end{cases}; \\
& \begin{cases} -6x-8y=-16 \\ 6x-9y=7,5 \end{cases}; \begin{cases} -17y=-8,5 \\ 2x=3y+2,5 \end{cases}; \begin{cases} y=0,5 \\ x=2 \end{cases}; \\
& б) \begin{cases} 3x-6y-2=-2 \\ 2x+2-1=3y-1 \end{cases}; \begin{cases} x=2y \\ 2x-3y=-2 \end{cases}; \begin{cases} x=2y \\ 4y-3y=-2 \end{cases}; \begin{cases} x=-4 \\ y=-2 \end{cases}; \\
2. \quad a) & \begin{cases} y=2x-4 \\ y=-3x+1 \end{cases}; \begin{cases} y=2x-4 \\ 2x-4=-3x+1 \end{cases}; \begin{cases} y=-2 \\ x=1 \end{cases}; \\
& б) \begin{cases} 4x-3y=-1 \\ 3x+2y=12 \end{cases}; \begin{cases} 8x-6y=-2 \\ 9x+6y=36 \end{cases}; \begin{cases} 17x=34 \\ 2y=12-3x \end{cases}; \begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}.
\end{aligned}$$

$$3. \text{ а) } \begin{cases} \frac{2}{3}x = 2 + y \cdot \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3}x = 8 - y \end{cases}; \begin{cases} \frac{2}{3}x = 8 - y \\ 2 + 0,5y = 8 - y \end{cases}; \begin{cases} y = 4 \\ x = \frac{3}{2}(4) = 6 \end{cases};$$

$$\text{б) } \begin{cases} 6a + 3b = 36 \\ 8a - b = 8 \end{cases}; \begin{cases} b = 8a - 8 \\ 6a + 24a - 24 = 36 \end{cases}; \begin{cases} b = 8 \\ a = 2 \end{cases}.$$

$$4. \begin{cases} a - b = 8 \\ 2a + 3b = 1 \end{cases}; \begin{cases} a = b + 8 \\ 2b + 16 + 3b = 1 \end{cases}; \begin{cases} a = 5 \\ b = -3 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{5} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases};$$

$$1) \begin{cases} 2a - b = 5 \\ 2a + b = 7 \end{cases}; \begin{cases} 4a = 12 \\ b = 7 - 2a \end{cases}; \begin{cases} a = 3 \\ b = 1 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = 1 \end{cases};$$

$$2) \begin{cases} 3a + 5b = 11 \\ 8a - 7b = 9 \end{cases}; \begin{cases} -24a - 40b = -88 \\ 24a - 21b = 27 \end{cases};$$

$$\begin{cases} -61b = -61 \\ 3a = 11 - 5b \end{cases}; \begin{cases} b = 1 \\ a = 2 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 1 \end{cases};$$

$$3) \begin{cases} a + b = 1 \\ 0,5a + 2b = 8 \end{cases}; \begin{cases} a = 1 - b \\ 0,5 - 0,5b + 2b = 8 \end{cases};$$

$$\begin{cases} a = 1 - b \\ 1,5b = 7,5 \end{cases}; \begin{cases} a = -4 \\ b = 5 \end{cases}; \begin{cases} x = -\frac{1}{4} \\ y = \frac{1}{5} \end{cases}.$$

C – 49

$$1. \text{ 1) а) } \begin{cases} x + y = 81 \\ x - y = 15 \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} x + y = 36 \\ x = 2y \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x + y = 36 \\ y = 2x \end{cases};$$

$$2) \text{ а) } \begin{cases} x + y = 35 \\ x = 1,5y \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} y - x = 2 \\ 2y + x = 17 \end{cases};$$

$$3) \text{ а) } \begin{cases} 3x + 2y = 1200 \\ y = x + 100 \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} 3x + 2y = 172 \\ x + 4y = 198 \end{cases}.$$

2. 1) Сумма двух чисел равна 30, причем одно из них на 4 больше другого.

2) Три толстых тетради и пять тонких стоят вместе 65 рублей, причем толстая тетрадь на 5 рублей дороже тонкой.

$$3. \quad 1) \begin{cases} \frac{a+b}{2} = 36 \\ \frac{1}{5}(a-b) = 0,8 \end{cases}; 2) \begin{cases} a-b = 140 \\ 0,6a - 0,7b = 64 \end{cases}; 3) \begin{cases} x+y+z = 10 \\ x = 2y \\ x-z = 5 \end{cases}.$$

С – 50

- 1) x – расстояние от Новгорода до Москвы;
 y – расстояние от Новгорода до Санкт-Петербурга;
 $\begin{cases} x+y = 700 \\ x-y = 300 \end{cases}; \begin{cases} 2x = 1000 \\ y = 700-x \end{cases}; \begin{cases} x = 500 \text{ км} \\ y = 200 \text{ км} \end{cases};$
- 2) x – десятирублевых монет
 y – пятирублевых монет
 $\begin{cases} x+y = 8 \\ 10x+5y = 65 \end{cases}; \begin{cases} x = 8-y \\ 80-10y+5y = 65 \end{cases}; \begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \end{cases} \text{ (монет).}$
- 3) x – пирожков получила Таня
 y – булочек
 $\begin{cases} 5x+y = 25 \\ 5x-y = 15 \end{cases}; \begin{cases} 10x = 40 \\ y = 25-5x \end{cases}; \begin{cases} x = 4 \text{ (пирожка)} \\ y = 5 \text{ (булочек)} \end{cases}$
- 4) x – скорость туристов в гору
 y – скорость туристов под гору
 $\begin{cases} 3x+2y = 24 \\ y-x = 2 \end{cases}; \begin{cases} 3x+2x+4 = 24 \\ y = x+2 \end{cases}; \begin{cases} x = 4 \\ y = 6 \end{cases} \text{ (км/ч).}$
- 5) x – кол-во лет мальчику; y – кол-во лет его брату
 $\begin{cases} x+y = 20 \\ x-4 = 2(y-4) \end{cases}; \begin{cases} x = 20-y \\ x-2y = -4 \end{cases}; \begin{cases} x = 20-y \\ 20-y-2y = -4 \end{cases}; \begin{cases} x = 12 \\ y = 8 \end{cases} \text{ (лет).}$
- 6) x – страниц в первой рукописи; y – страниц во второй рукописи
 $\begin{cases} x-y = 60 \\ 0,6x+12 = 0,8y \end{cases}; \begin{cases} x = y+60 \\ 0,6y+36+12 = 0,8y \end{cases}; \begin{cases} x = y+60 \\ 0,2y = 48 \end{cases}; \begin{cases} x = 300 \\ y = 240 \end{cases}$
- 7) x – скорость лодки в стоячей воде (собственная);
 y – скорость течения;
 $\begin{cases} 3(x-y)-2(x+y) = 5 \\ (x-y) = 0,75(x+y) \end{cases}; \begin{cases} 3x-3y-2x-2y = 5 \\ x-y-0,75x-0,75y = 0 \end{cases};$
 $\begin{cases} x-5y = 5 \\ 0,25x-1,75y = 0 \end{cases}; \begin{cases} 7y-5y = 5 \\ x = 7y \end{cases}; \begin{cases} y = 2,5 \\ x = 17,5 \end{cases};$
 $(x+y)$ – скорость по течению; $(x-y)$ – против течения;
 $S = 3(x-y) + 2(x+y) = 3 \cdot 15 + 2 \cdot 20 = 45 + 40 = 85 \text{ км.}$
 Ответ: 85 км.

С – 51

1. а) $\frac{\frac{4}{9}-1}{2} = -\frac{5}{18}$; $\frac{0,25-1}{1,5} = -0,5$; $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$;
 б) $\frac{-0,5-2}{1} = -2,5$; $\frac{2,5+0,4}{2,5 \cdot 0,4} = 2,9$.

2.

x	-4	-3	-2	-1,5	0	1	2	3
$\frac{3}{x+1}$	-1	$-\frac{3}{2}$	-3	-6	3	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{3}{4}$
$\frac{2-x}{x+1}$	-2	$-\frac{5}{2}$	-4	-7	2	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{4}$

3. а) $x \neq 0$;
 б) $a - 5 \neq 0$; $a \neq 5$;
 в) $3b + 1 \neq 0$; $b \neq -\frac{1}{3}$;
 г) $4 \neq 0$ – верно, значит c – любое;
 д) $y^2 + 4 \neq 0$ – верно, т.к. $y^2 \geq 0$, значит y – любое.
4. а) $(b - 3)(b - 6) \neq 0$, т.е. $\begin{cases} b - 3 \neq 0 \\ b - 6 \neq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} b \neq 3 \\ b \neq 6 \end{cases}$, т.е. $b \neq 3$ и $b \neq 6$;
 б) $(x - 5)(x + 5) \neq 0$, т.е. $x \neq 5$ и $x \neq -5$.

С – 52

1. 1) а) $\frac{5}{7}$; б) $\frac{a}{q}$; в) $\frac{m}{n}$; г) $\frac{p}{n}$;
 2) а) $\frac{p(p+c)}{(p-c)(p+c)} = \frac{p}{p-c}$; в) $\frac{p(p+c)}{(p-c)(p+c)} = \frac{p}{p-c}$;
 б) $\frac{p(p-c)}{p(p+2c)} = \frac{p-c}{p+2c}$; г) $\frac{(p-c)(p+c)}{p(p-c)} = \frac{p+c}{p}$;
 3) а) $\frac{a^2}{a(a+3)} = \frac{a}{a+3}$;
 б) $\frac{a^2+3c}{a^2-9}$ – несократима, наверное, опечатка, но можно изменить:

$$\frac{a^2+3a}{a^2-9} = \frac{a(a+3)}{(a-3)(a+3)} = \frac{a}{a-3};$$

$$\text{в)} \frac{a^2}{a(a-3)} = \frac{a}{a-3}; \quad \text{г)} \frac{a(a-3)}{(a-3)(a+3)} = \frac{a}{a+3};$$

$$4) \text{ а)} \frac{1}{y}; \quad \text{в)} a;$$

$$\text{б)} \frac{x-2y}{(x-2y)(x+2y)} = \frac{1}{x+2y}; \quad \text{г)} \frac{(x-3y)(x+3y)}{x+3y} = x-3y;$$

$$5) \text{ а)} \frac{(a-5b)^2}{a-5b} = a-5b; \quad \text{в)} \frac{(x-3y)^2}{(x-3y)(x+3y)} = \frac{(x-3y)}{(x+3y)};$$

$$\text{б)} \frac{(x+4y)^2}{x+4y} = x+4y; \quad \text{г)} \frac{(3x+y)^2}{(3x-y)(3x+y)} = \frac{3x+y}{3x-y};$$

$$6) \text{ а)} \frac{3(x-2y)}{-4(x-2y)} = -\frac{3}{4}; \quad \text{в)} \frac{(x-4y)(x+4y)}{4y+x} = x-4y;$$

$$\text{б)} -3b; \quad \text{г)} \frac{(x-4y)(x+4y)}{-(x-4y)} = -(x+4y).$$

$$2. \text{ а)} \frac{(57-38)(57+38)}{(22-3)(22+3)} = \frac{19 \cdot 95}{19 \cdot 25} = \frac{19 \cdot 5}{5 \cdot 5} = 3 \frac{4}{5};$$

$$\text{б)} \frac{(83+17)^2}{100} = \frac{100^2}{100} = 100.$$

$$3. \text{ а)} \frac{a-b+x(a-b)}{a-b+y(a-b)} = \frac{(a-b)(x+1)}{(a-b)(y+1)} = \frac{x+1}{y+1};$$

и $a-b \neq 0$, т.е. $a \neq b$; $5,17 \neq 7,15$ – верно. Значение: $\frac{1,3+1}{-3,3+1} = -1$;

$$\text{б)} \frac{c-a+(c-a)(c+a)}{c+a+(c+a)^2} = \frac{(c-a)(c+a+1)}{(c+a)(c+a+1)} = \frac{c-a}{c+a};$$

и $c+a+1 \neq 0$; $2,73-2,74+1 \neq 0$ – верно.

Значение: $\frac{2,73+2,74}{2,73-2,74} = \frac{5,47}{-0,01} = -547$.

С – 53

$$1. \text{ 1) а)} \frac{3}{b} + \frac{5}{b} = \frac{3+5}{b} = \frac{8}{b}; \quad \text{в)} \frac{3x-7+5x+7}{x^2} = \frac{8x}{x^2} = \frac{8}{x};$$

$$\text{б)} \frac{8a-3a}{5x} = \frac{5a}{5x} = \frac{a}{x}; \quad \text{г)} \frac{9a^2-3b-2a^2+3b}{a} = \frac{7a^2}{a} = 7a;$$

$$2) \text{ а) } \frac{x-3}{x-4};$$

$$\text{б) } \frac{y^2-25}{y-5} = \frac{(y-5)(y+5)}{y-5} = y+5;$$

$$\text{в) } \frac{y^2-10y+25}{y-5} = \frac{(y-5)^2}{y-5} = y-5;$$

$$\text{г) } \frac{b^2-1}{a(b-1)} = \frac{(b-1)(b+1)}{a(b-1)} = \frac{b+1}{a}.$$

$$2. \text{ 1) } \frac{8-3+11}{b} = \frac{16}{b};$$

$$2) \frac{3x+5+7x-11-9x+3}{x-3} = \frac{x-3}{x-3} = 1;$$

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

$$3. \text{ 1) а) } \frac{16a^2-8+1}{16a^2-1} = \frac{16a^2-7}{16a^2-1};$$

$$\text{б) } \frac{8a^3+3a-1+5a-7-8a+9}{(2a+1)^2} = \frac{(2a+1)(4a^2-2a+1)}{(2a+1)^2} =;$$

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

$$2) \text{ а) } \frac{5}{(c-3)(c-7)} + \frac{c-8}{(c-3)(c-7)} = \frac{c-3}{(c-3)(c-7)} = \frac{1}{c-7};$$

$$\text{б) } -\frac{x^2-6x+9}{x-3} = -\frac{(x-3)^2}{x-3} = -(x-3) = 3-x;$$

$$\text{в) } \frac{9b^2+6b+1}{1+3b} = \frac{(3b+1)^2}{3b+1} = 3b+1.$$

C – 54

$$1. \text{ 1) а) } \frac{2(a-1)+3a}{a(a-1)} = \frac{5a-2}{a(a-1)}; \text{ в) } \frac{5(x-y)-2(x+y)}{(x+y)(x-y)} = \frac{3x-7y}{x^2-y^2};$$

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

$$\begin{aligned}
& \text{д) } \frac{a^2 - 2ac + c^2 - a^2 - 2ac - c^2}{a^2 - c^2} = \frac{-4ac}{a^2 - c^2} = \frac{4ac}{c^2 - a^2}; \\
& \text{е) } \frac{x^2 + 5x + 6 - x^2 - 2x - 1}{(x+1)(x+3)} = \frac{3x+5}{(x+1)(x+3)}; \\
& 2) \text{ а) } \frac{x^2 - x(x+a)}{x^2 - a^2} = \frac{x^2 - x^2 - ax}{x^2 - a^2} = \frac{ax}{a^2 - x^2}; \\
& \text{б) } \frac{4(a-b)+1}{a^2 - b^2} = \frac{4a - 4b + 1}{a^2 - b^2}; \text{ в) } \frac{3+5 \cdot 2}{4a-8} = \frac{13}{4a-8}; \\
& \text{г) } \frac{4 \cdot 2 - 3 \cdot 1}{6(x+3)} = \frac{5}{6(x+3)}; \text{ д) } \frac{2(n-m)-n}{m(n-m)} = \frac{n-2m}{m(n-m)}; \\
& \text{е) } \frac{a^2 - a(a-b)}{5(a-b)} = \frac{ab}{5(a-b)}; \\
& 3) \text{ а) } \frac{a(a+b)-ab}{a+b} = \frac{a^2}{a+b}; \quad \text{г) } \frac{3c+1+(c-1)(c-2)}{c-1} = \frac{c^2+3}{c-1}; \\
& \text{б) } \frac{2(x-3)+x+4}{x-3} = \frac{3x-2}{x-3}; \quad \text{д) } \frac{a^2 - 2ac + c^2}{ac} = \frac{(a-c)^2}{ac}; \\
& \text{в) } \frac{(y+2)(y-2)-2}{y+2} = \frac{y^2-6}{y+2}; \text{ е) } \frac{p^2 + k^2 + 2pk}{pk} = \frac{(p+k)^2}{pk}. \\
& 2. \text{ 1) а) } \frac{x-7-x+3y}{xy} = \frac{3y-7}{xy}; \\
& \text{б) } \frac{(2a+1)6a-9a(a-5)+a+4}{18a^2} = \frac{12a^2+6a-9a^2+45a+a+4}{18a^2} =; \\
& = \frac{3a^2+52a+4}{18a^2}; \\
& 2) \text{ а) } \frac{4-2(c-5)+(c+2)(c+5)}{c^2-25} = \frac{4-2c+10+c^2+7c+10}{c^2-25} =; \\
& = \frac{c^2+5c+24}{c^2-25}; \\
& \text{б) } \frac{a(a+x)-2a^2+a(a-x)}{a^2-x^2} = \frac{a^2+ax-2a^2+a^2-ax}{a^2-x^2} =; \\
& = \frac{0}{a^2-x^2} = 0.
\end{aligned}$$

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

$$= \frac{x^3+8y^3+x^3+2x^2y+xy^2-2x^2y-4xy^2-2y^3}{(x-2y)(x+2y)} = ;$$

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

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

$$= \frac{x^3+8y^3-x^3+8y^3}{x^2-4y^2} = \frac{16y^3}{x^2-4y^2} ;$$

2) а)
$$\frac{(a-b)^2-a^2-b^2+(a+b)^2}{a^2-b^2} = ;$$

$$= \frac{a^2-2ab+b^2-a^2-b^2+a^2+2ab+b^2}{a^2-b^2} = \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} ;$$

б)
$$\frac{-2y(y+2)-2y(y-2)+2y^2+y^2+4}{2y(y-2)(y+2)} = ;$$

$$= \frac{-2y^2-4y-2y^2+4y+2y^2+y^2+4}{2y^3-8y} = \frac{-y^2+4}{2y^3-8y} = ;$$

$$= \frac{(2-y)(2+y)}{2y(y-2)(y+2)} = -\frac{1}{2y} .$$

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

б)
$$\frac{5}{x-4} - \frac{4}{x+6} = \frac{5(x+6)-4(x-4)}{x^2+2x-24} = \frac{x+46}{x^2+2x-24} ;$$

2) а)
$$\frac{5x}{x+3} - \frac{10x+7}{2x-1} = \frac{10x^2-5x-10x^2-30x-7x-21}{2x^2+5x-3} = ;$$

$$= \frac{-42x-21}{2x^2+5x-3} ;$$

$$a = -42; b = -21.$$

В учебнике опечатка:
вместо $2x^2-5x-3$ нужно было написать;
 $(2x-1)(x+3)=2x^2+5x-3$ в знаменателе.

$$6) \frac{a}{x-2} + \frac{b}{x+2} = \frac{ax+2a+bx-2b}{x^2-4} = \frac{(a+b)x+2a-2b}{x^2-4};$$

$$\text{значит: } \begin{cases} a+b=0 \\ 2a-2b=1 \end{cases}; \begin{cases} a=-b \\ -2b-2b=1 \end{cases}; \begin{cases} a=\frac{1}{4} \\ b=-\frac{1}{4} \end{cases}.$$

С – 55

$$1. 1) \text{ а) } \frac{x}{4y} \cdot \frac{8y}{11x} = \frac{2}{11}; \text{ б) } \frac{a^9}{8b^8} \cdot \frac{10b^{10}}{a^{11}} = \frac{5b^2}{4a^2}; \text{ в) } \frac{5c^3x \cdot 15a}{ac^3x} = 75;$$

$$2) \text{ а) } \frac{7}{8p}; \text{ б) } \frac{a(a-2b)}{x(x+y)} \cdot \frac{x+y}{a-2b} = \frac{a}{x};$$

$$\text{б) } \frac{(a-2b)3(x+c)}{(x+c)5(a-2b)} = \frac{3}{5}; \text{ г) } \frac{b(a-2b)}{y(x+y)} \cdot \frac{5(y+x)}{b(2b-a)} = -\frac{5}{y};$$

$$3) \text{ а) } \frac{3a}{7b} \cdot \frac{35b}{6a} = \frac{5}{2}; \text{ б) } \frac{7a^{15}}{b^7} \cdot \frac{b^8}{21a^{16}} = \frac{b}{3a}; \text{ в) } \frac{a^2b}{9c} \cdot \frac{c}{9a^2b} = \frac{1}{81};$$

$$4) \text{ а) } \frac{8a+3b}{3p} \cdot \frac{3c}{3b+8a} = \frac{c}{p};$$

$$\text{б) } \frac{a-2b}{m+3n} \cdot \frac{3n+m}{2b-a} = -1;$$

$$\text{в) } \frac{(k-c)(k+c)}{a-b} \cdot \frac{(a-b)(a+b)}{k+c} = (k-c)(a+b);$$

$$\text{г) } \frac{(a-b)(a+b)}{(a-p)^2} \cdot \frac{(a-p)}{a-b} = \frac{a+b}{a-p};$$

$$5) \text{ а) } \frac{5a+3x}{2x} \cdot 3x = \frac{3}{2}(5a+3x) = \frac{15}{2}a + \frac{9}{2}x;$$

$$\text{б) } \frac{8y^2+8yz}{y^2-z};$$

$$\text{в) } \frac{(2x-y)(5x+y)}{x(2x-y)} = \frac{5x+y}{x};$$

$$6) \text{ а) } \frac{a}{2(5b-3c)} = \frac{a}{10b-6c}; \text{ б) } \frac{2b}{1} \cdot \frac{a+b}{3b^2} = \frac{2a+2b}{3b};$$

$$\text{в) } \frac{(m-2n)(m+2n)}{m+n} \cdot \frac{1}{(m-2n)} = \frac{m+2n}{m+n}.$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ a) } \frac{12x^3y}{8xy^3} &= \frac{3x^2}{2y^2}; & \text{ b) } \frac{x}{3y^2} : \left(\frac{x}{2y} \right) &= \frac{x}{3y^2} \cdot \frac{2y}{x} = \frac{2}{3y}; \\
\text{ б) } \frac{x}{3y^2} \cdot \frac{2x}{y} \cdot \frac{x^2}{y^2} &= \frac{2x^4}{3y^5}; & \text{ r) } \frac{x}{3y^2} \cdot \left(\frac{y}{2x} \cdot \frac{y^2}{x^2} \right) &= \frac{x}{3y^2} \cdot \frac{y^2}{2x^3} = \frac{y}{6x^2}; \\
3. \text{ 1) a) } \frac{(p-2c)(p+2c)}{(a+5b)^2} \cdot \frac{(a-5b)(a+5b)}{2c-p} &= \frac{(p+2c)(5b-a)}{a+5b}; \\
\text{ б) } \frac{3(a-b)}{4(c+y)} \cdot \frac{(c+y)(c-y-1)}{(a-b)(a+b+1)} &= \frac{3(c-y-1)}{4(a+b+1)}; \\
2) \text{ a) } \frac{a^3b^3(a-b)(a+b)}{a^2(a-b)6ab^3} \cdot \frac{ab}{3(a+b)} &= \frac{ab}{18}; \\
\text{ б) } \frac{(y+2)^2}{2(y+1)} \cdot \frac{y(y+1)}{(y-3)^2} \cdot \frac{6(y-3)}{y(y+2)} &= \frac{3(y+2)}{y-3} = \frac{3y+6}{y-3}.
\end{aligned}$$

C – 56

$$\begin{aligned}
1. \text{ 1) a) } \left(\frac{x^2 - y^2}{xy} \right) \cdot \frac{5xy}{x-y} &= \frac{(x-y)(x+y)5xy}{xy(x-y)} = 5x + 5y; \\
\text{ б) } \frac{3ab + 7b^2 + 8a^2 - 3ab}{5ab} \cdot \frac{7b^2 + 8a^2}{10ab} &= \frac{(7b^2 + 8a^2)^2}{50a^2b^2}; \\
\text{ б) } \frac{2y^2 - b^2 + y^2}{y(y+b)} \cdot \frac{b+y}{b^2 + y^2} &= \frac{3y^2 - b^2}{y(b^2 + y^2)}; \\
2) \text{ a) } \frac{x^2 + 2xy + y^2}{y^2} \cdot \frac{y}{x+y} &= \frac{(x+y)^2}{y(x+y)} = \frac{x+y}{y}; \\
\text{ б) } \frac{2y-x}{y} \cdot \frac{y}{2y+x} &= \frac{2y-x}{2y+x}; \\
\text{ б) } \frac{p+p-2}{p-2} \cdot \frac{2-p}{2p-p^2+p^2} &= \frac{2p-2}{-2p} = \frac{2-2p}{2p}; \\
2. \text{ 1) a) } 5 - \frac{1}{2a} - \frac{5a+2b}{2a(5a-2b)} &= \frac{50a^2 - 20ab - 5a + 2b - 5a - 2b}{2a(5a-2b)} =; \\
&= \frac{50a^2 - 20ab - 10a}{2a(5a-2b)} = \frac{50a - 20b - 10}{2(5a-2b)} = \frac{25a - 10b - 5}{5a - 2b};
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \frac{10a-5a-2b}{2a} \cdot \frac{5a-2b+5a+2b}{(5a+2b)(5a-2b)} = \frac{(5a-2b)10a}{2a(5a+2b)(5a-2b)} =; \\ & = \frac{5}{5a+2b}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & \frac{1}{5a+2b} \left(5 - \frac{5a+2b}{2a} + 1 \right) = \frac{6}{5a+2b} - \frac{1}{2a} = \frac{12a-5a-2b}{2a(5a+2b)} =; \\ & = \frac{7a-2b}{2a(5a+2b)}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ а)} \quad & \frac{4a^2-2a+1-3+6a+3}{(2a+1)(4a^2-2a+1)} \cdot \frac{4a^2+2a-4a+1}{2a+1} =; \\ & = \frac{(2a+1)^2(4a^2-2a+1)}{(2a+1)^2(4a^2-2a+1)} = 1; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \left(\frac{(x-2y)(x+2y)}{2xy} + \frac{1}{x-2y} \cdot \frac{x^3-8y^3}{2xy} \right) \cdot \frac{2y}{x-2y} =; \\ & = \left(\frac{(x-2y)(x+2y)}{2xy} + \frac{x^2+2xy+4y^2}{2xy} \right) \cdot \frac{2y}{x-2y} =; \\ & = \frac{(2x^2+2xy)2y}{(2xy)(x-2y)} = \frac{2x+2y}{x-2y}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad & \frac{1}{x} \cdot \frac{y^2(x-y)^2}{(x+y)^2} \left(\frac{xy+y^2+x^2-y^2}{y(x-y)^2} \right) + \frac{x}{x+y} =; \\ & = \frac{y^2(x-y)^2}{x(x+y)^2} \cdot \frac{x(x+y)}{y(x-y)^2} + \frac{x}{x+y} = \frac{y}{x+y} + \frac{x}{x+y} = \frac{x+y}{x+y} = 1. \end{aligned}$$

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ВАРИАНТ 1

К – 1

$$1. \quad 6x-8y = 6 \cdot \frac{2}{3} - 8 \cdot \frac{5}{8} = 4-5 = -1.$$

$$2. \quad -0,8 \cdot 6 - 1 = -5,8 < 3,8 = 0,8 \cdot 6 - 1.$$

3. а) $2x - 3y - 11x + 8y = -9x + 5y$;
 б) $5(2a + 1) - 3 = 10a + 5 - 3 = 10a + 2$;
 в) $14x - (x - 1) + (2x + 6) = 14x - x + 1 + 2x + 6 = 15x + 7$.
4. $-4(2,5a - 1,5) + 5,5a - 8 = -10a + 6 + 5,5a - 8 = -4,5a - 2$;
 $-4,5 \cdot \left(-\frac{2}{9}\right) - 2 = \frac{45}{10} \cdot \frac{2}{9} - 2 = -1$.
5. Пусть скорость грузовика x км/ч.
 Тогда: $V \cdot t + x \cdot t = 5$;
 $x = \frac{S - Vt}{t}$;
 $x = \frac{200 - 60 \cdot 2}{2} = 40$ км/ч.
6. $3x - (5x - (3x - 1)) = 3x - 5x + (3x - 1) = -2x + 3x - 1 = x - 1$.

ВАРИАНТ 2

К - 1

1. $16a - 2y = 16 \cdot \frac{1}{8} - 2 \cdot \frac{1}{6} = 2 - \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}$.
2. $2 + 0,3 \cdot (-9) = -0,7 < 4,7 = 2 - 0,3 \cdot (-9)$.
3. а) $5a + 7b - 2a - 8b = 3a - b$;
 б) $3(4x + 2) - 5 = 12x + 6 - 5 = 12x + 1$;
 в) $20b - (b - 3) + (3b - 10) = 20b - b + 3 + 3b - 10 = 22b - 7$.
4. $-6(0,5x - 1,5) - 4,5x - 8 = -3x + 9 - 4,5x - 8 = -7,5x + 1$;
 $-7,5x \cdot \frac{2}{3} + 1 = -5 + 1 = -4$.
5. $S = V_1t + V_2t$; где S – расстояние между городами.
 $S = 80 \cdot 3 + 60 \cdot 3 = 240 + 180 = 420$ км.
6. $2p - (3p - (2p - c)) = 2p - 3p + (2p - c) = -p + 2p - c = p - c$.

ВАРИАНТ 1

К - 1А

1. $-\frac{2}{17} \cdot (1 - 17,6 : 55) = -\frac{2}{17} (1 - 0,32) = -\frac{2}{17} \cdot \frac{68}{100} = -\frac{8}{100} = -0,08$.
2. $26 - 4a = 26 - 4 \cdot 7,3 = -3,2$.

3. а) $15x + 8y - x - 7y = 14x + y$;
 б) $2(5b - 1) + 3 = 10b - 2 + 3 = 10b + 1$;
 в) $3a - 2a - 4 + a - 1 = 2a - 5$;
 г) $4(3b + 2) - 2(2b - 3) = 12b + 8 - 4b + 6 = 8b + 14$;
4. $\frac{2}{3}(x - 6y) - \frac{1}{3}(2x - y) = \frac{2}{3}x - 4y - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}y = \frac{1}{3}y - 4y = -3\frac{2}{3}y$.
5. $S = Vt + ut = (V + u)t$; $S = (70 + 40) \cdot 2 = 220$ км/ч.
 где S – расстояние между городами.
6. $2a - (3a - (4a - 5)) = 2a - 3a + (4a - 5) = -a + 4a - 5 = 3a - 5$.

ВАРИАНТ 2

К – 1А

1. $(0,64 + 0,9)(65,7 - 69,2) = 1,54 \cdot (-3,5) = -5,39$.
2. $5 \cdot \frac{7}{15} + 2\left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{7}{3} - \frac{5}{3} = \frac{2}{3}$.
3. а) $3a - 7b - 6a + 8b = -3a + b$; б) $3(4x + 2) - 6 = 12x + 6 - 6 = 12x$;
 в) $10x - (3x + 1) + (x - 4) = 10x - 3x - 1 + x - 4 = 8x - 5$;
 г) $2(2y - 1) - 3(y + 2) = 4y - 2 - 3y - 6 = y - 8$.
4. $0,5(a - 4b) + 0,1(5a + 10b) = 0,5a - 2b + 0,5a + b = a - b$.
5. x – деревьев посадили 3 отряда вместе;
 $x = a + 0,9a + (a + b) = 2,9a + b$; $x = 2,9 \cdot 20 + 3 = 61$ (дерево).
6. $10x + (8x - (6x + 4)) = 10x + 8x - (6x + 4) = 18x - 6x - 4 = 12x - 4$.

ВАРИАНТ 3

К – 1

1. $-4 \cdot \frac{3}{4} - 3 \cdot \frac{1}{6} = -3 - \frac{1}{2} = -3,5$.
2. $-0,4 \cdot 10 + 2 = -2 > -6 = -0,4 \cdot 10 - 2$.
3. а) $5x + 3y - 2x - 9y = 3x - 6y$; б) $2(3a - 4) + 5 = 6a - 8 + 5 = 6a - 3$;
 в) $15a - (a + 3) + (2a - 1) = 15a - a - 3 + 2a - 1 = 16a - 4$.
4. $-2(3,5y - 2,5) + 4,5y - 1 = -7y + 5 + 4,5y - 1 = -2,5y + 4$;
 $-\frac{25}{10} \cdot \frac{4}{5} + 4 = -2 + 4 = 2$.
5. Пусть скорость пешехода x км/ч.

Тогда: $p = ut + xt$; $x = \frac{p-ut}{t}$; $x = \frac{9-12 \cdot 0,5}{0,5} = 6$ км/ч.

6. $5a - (3a - (2a - 4)) = 5a - 3a + (2a - 4) = 2a + 2a - 4 = 4a - 4$.

ВАРИАНТ 4

К – 1

1. $-12 \cdot \frac{3}{4} - 3 \cdot \frac{5}{6} = -9 - 2,5 = -11,5$.

2. $1 - 0,6 \cdot 5 = -2 < 1 + 0,6 \cdot 5 = 4$.

3. а) $12a - 10b - 10a + 6b = 2a - 4b$; б) $4(3x - 2) + 7 = 12x - 8 + 7 = 12x - 1$;
в) $8x - (2x + 5) + (x - 1) = 8x - 2x - 5 + x - 1 = 7x - 6$.

4. $-5(0,6c - 1,2) - 1,5c - 3 = -3c + 6 - 1,5c - 3 = -4,5c + 3$;
 $\frac{45}{10} \cdot \frac{4}{9} + 3 = 2 + 3 = 5$.

5. $S = Va + ua = (V + u) a$; $S = (5 + 4) 3 = 28$ км.
где S – расстояние между городами.

6. $7x - (5x - (3x + y)) = 7x - 5x + (3x + y) = 2x + 3x + y = 5x + y$.

ВАРИАНТ 3

К – 1А

1. $\frac{4}{7}(8,37 : 2,7 - 8,7) = \frac{4}{7}(3,1 - 8,7) = -\frac{4}{7} \cdot \frac{56}{10} = -3,2$.

2. $8x - 3,7 = 8(-2,6) - 3,7 = -24,5$.

3. а) $4b + 2y - 12b - y = -8b + y$; б) $40 + 6(a - 7) = 40 + 6a - 42 = 6a - 2$;
в) $2p + (3p - 4) - (4p - 7) = 2p + 3p - 4 - 4p + 7 = p + 3$;
г) $3(c - 1) - 2(3c - 5) = 3c - 3 - 6c + 10 = -3c + 7$.

4. $\frac{5}{6}(12c + a) + \frac{2}{3}(3c - 2a) = 10c + \frac{5}{6}a + 2c - \frac{4}{3}a = 12c - \frac{1}{2}a$.

5. Автомобиль проехал $u \cdot t$ километров, велосипедист проехал $V \cdot t$ километров. Значит, расстояние от A до B – S :
 $S = ut - Vt = (u - v) t$; $S = (60 - 10) 0,5 = 25$ км.

6. $10y - (12y - (y - 6)) = 10y - 12y + (y - 6) = -2y + y - 6 = -y - 6$.

ВАРИАНТ 4

К – 1А

- $2 - 6,72 : (15,42 - 13,02) = 2 - 6,72 : 2,4 = 2 - 2,8 = -0,8.$
- $4 \cdot \frac{7}{12} + 7 \cdot \frac{5}{7} = \frac{7}{3} + 5 = 7 \frac{1}{3}.$
- $14c - 14b + 10b - 4c = 10c - 4b;$
 $6) 5(2x - 3) + 10 = 10x - 15 + 10 = 10x - 5;$
 $в) 5a + (a - 4) - (2a - 3) = 5a + a - 4 - 2a + 3 = 4a - 1;$
 $г) 4(x - 5) - 2(x + 3) = 4x - 20 - 2x - 6 = 2x - 26.$
- $0,4(x - 5y) + 1,5(2x - y) = 0,4x - 2y + 3x - 1,5y = 3,4x - 3,5y.$
- Пусть S – весь путь, который прошли туристы. Тогда:
 $S = a + (a - b) + 0,8a = a + a - b + 0,8a = 2,8a - b;$
 $S = 2,8 \cdot 30 - 5 = 84 - 5 = 79$ км.
- $c - (3c - (5c - 1)) = c - 3c + (5c - 1) = -2c + 5c - 1 = 3c - 1.$

ВАРИАНТ 1

К – 2

- $\frac{1}{3}x = 12;$
 $x = 36;$
 $6) 6x - 10,2 = 0;$
 $6x = 10,2;$
 $x = 1,7;$
 - $5x - 4,5 = 3x + 2,5;$
 $2x = 7; x = 3,5;$
 $г) 2x - (6x - 5) = 45;$
 $2x - 6x + 5 = 45;$
 $4x = -40; x = -10.$
- Пусть x минут Таня едет на автобусе; $x + 6$ – минут идет пешком;
 $x + x + 6 = 26; 2x = 20; x = 10$ минут.
- Пусть x тонн сена во втором сарае; $3x$ тонн сена в первом;
 $3x - 20 = x + 10; 2x = 30; x = 15$ тонн – во 2-ом сарае.
Всего сена: $45 + 15 = 60$ (т).
- $7x - (x + 3) = 3(2x - 1); 47x - x - 3 = 6x - 3;$
 $0 = 0$ – верно, значит x – любое число.

ВАРИАНТ 2

К – 2

- $\frac{1}{6}x = 18;$
 $x = 108;$
 $6) 7x + 11,9 = 0;$
 - $6x - 0,8 = 3x + 2,2;$
 $3x = 3; x = 1;$
 $г) 5x - (7x + 7) = 9;$

$$7x = -11,9;$$

$$x = -1,7;$$

$$5x - 7x - 7 = 9;$$

$$2x = -16; x = -8.$$

2. Пусть x км турист проехал на автобусе; $9x$ км пролетел на самолете
 $x + 9x = 600$; $10x = 600$; $x = 60$ км.
3. Пусть x саженцев на втором участке. Тогда $5x$ – на первом.
 $5x - 50 = x + 90$; $4x = 140$; $x = 35$ саженцев;
 $5 \cdot 35 = 175$ саженцев – на 1-ом участке.
Всего: $35 + 175 = 210$ саженцев.
4. $6x - (2x - 5) = 2(2x + 4)$; $6x - 2x + 5 = 4x + 8$;
 $0 = 3$ – неверно, значит уравнение не имеет решения.

ВАРИАНТ 1

К – 2А

1. а) $3x + 2,7 = 0$; $3x = -2,7$; $x = -0,9$;
б) $2x + 7 = 3x - 2(3x - 1)$; $2x + 7 = 3x - 6x + 2$; $5x = -5$; $x = -1$;
в) $\frac{2x}{5} = \frac{x-3}{2}$; $4x = 5x - 15$; $x = 15$.
2. Пусть x учеников в VII Б классе $x - 4$ – в VII А; $x + 2$ – в VII В;
 $x + (x - 4) + (x + 2) = 103$; $x + x - 4 + x + 2 = 103$; $3x = 105$;
 $x = 35$ учеников в VII Б; $35 - 4 = 31$ ученик в VII А;
 $35 + 2 = 37$ учеников в VII В.
3. $\frac{2x-1}{3} = \frac{x+5}{8} - \frac{1-x}{2}$; $8(2x-1) = x+5-12(1-x)$;
 $16x-8 = x+5-12+12x$; $3x = 1$; $x = \frac{1}{3}$.
4. Пусть x километров турист прошел в первый день;
Тогда: $x - 10$ – прошел во 2-ой день;
 $\frac{4}{5}(x+x-10) = 1,6x - 8$ – в 3-й день;
 $x + x - 10 + 1,6x - 8 = 90$; $3,6x = 108$;
 $x = 30$ (км) – прошел в первый день;
 $30 - 10 = 20$ (км) – прошел во второй день;
 $1,6 \cdot 30 - 8 = 40$ (км) – прошел в третий день.

ВАРИАНТ 2

К – 2А

1. а) $5x - 0,8 = 2x + 1$; $3x = 2,4$; $x = 0,8$;

б) $4 - 2(x + 3) = 4(x - 5)$; $4 - 2x - 6 = 4x - 20$; $6x = 18$; $x = 3$;

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

2. Пусть x деталей в час изготавливал ученик;

$x + 5$ – изготавливал в час мастер;

$6x = 4(x + 5)$; $6x = 4x + 20$; $2x = 20$;

$x = 10$ деталей в час изготавливал ученик.

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

$20 - 40x - 15x - 45 = 24 - 48x$; $7x = -49$; $x = -7$.

4. Пусть x кг гвоздей во втором ящике; $2x$ – в первом ящике;

$2x - 5 = 3(x - 10)$; $2x - 5 = 3x - 30$;

$x = 25$ (кг) – гвоздей во втором ящике;

$2 \cdot 25 = 50$ (кг) – гвоздей в первом ящике;

Всего: $25 + 50 = 75$ (кг).

ВАРИАНТ 3

К – 2

1. а) $\frac{1}{5}x = 5$; $x = 25$;

б) $3x - 11,4 = 0$; $3x = 11,4$; $x = 3,8$;

в) $4x + 5,5 = 2x - 2,5$; $2x = -8$; $x = -4$;

г) $2x - (6x + 1) = 9$; $2x - 6x - 1 = 9$; $4x = -10$; $x = -2,5$.

2. Пусть x минут Саша решал вторую задачу; $x + 7$ – решал первую;

$x + x + 7 = 35$; $2x = 28$; $x = 14$ минут.

3. Пусть x кг картофеля во втором мешке; $3x$ кг – в первом мешке;

$3x - 30 = x + 10$; $2x = 40$;

$x = 20$ (кг) – во втором мешке; $3 \cdot 20 = 60$ (кг) – в первом мешке;

Всего: $20 + 60 = 80$ (кг).

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

$0 = 0$ – верно, значит x – любое число.

ВАРИАНТ 4

К – 2

1. а) $\frac{1}{4}x = 8$; $x = 32$;

б) $5x - 12,5 = 0$; $5x = 12,5$; $x = 1,5$;

- в) $3x - 0,6 = x + 4,4$; $2x = 5$; $x = 2,5$;
 г) $4x - (7x - 2) = 17$; $4x - 7x + 2 = 17$; $3x = -15$; $x = -5$.
2. Пусть x см – длина отрезка BC . Тогда $AB = 4x$ см;
 $4x + x = 60$; $5x = 60$; $x = 12$ (см).
3. Пусть x кг моркови во втором контейнере;
 $5x$ кг – в первом контейнере;
 $5x - 25 = x + 15$; $4x = 40$; $x = 10$ (кг);
 всего: $10 + 5 \cdot 10 = 10 + 50 = 60$ (кг).
4. $3x - (9x - 3) = 3(4 - 2x)$; $3x - 9x + 3 = 12 - 6x$;
 $0 = 9$ – неверно, значит, уравнение не имеет решения.

ВАРИАНТ 3

К – 2А

1. а) $4x - 6,4 = 0$; $4x = 6,4$; $x = 1,6$;
 б) $5x + 3 = 7x - 5(2x + 1)$; $5x + 3 = 7x - 10x - 5$; $8x = -8$; $x = -1$;
 в) $\frac{x-4}{5} - 2 = \frac{3x}{5}$; $x - 4 - 10 = 3x$; $2x = -14$; $x = -7$.
2. Пусть x км прошли туристы во 2-ой день; $2x$ км – в первый;
 $x + 10$ км – в третий день; $x + 2x + x + 10 = 70$; $4x = 60$;
 $x = 15$ (км) – прошли туристы во 2-ой день;
 $2 \cdot 15 = 30$ (км) – прошли в 1-й день;
 $15 + 10 = 25$ (км) – прошли в 3-й день.
3. $\frac{x-1}{2} - \frac{2x}{3} = \frac{x+3}{5}$;
 $15(x-1) - 10 \cdot 2x = 6(x+3)$; $15x - 15 - 20x = 6x + 18$;
 $11x = -33$; $x = -3$.
4. Пусть x кг муки во 2 мешке; $2x$ кг – в 1-ом мешке;
 $1,5(2x - 30) = x + 5$; $3x - 45 = x + 5$; $2x = 50$; $x = 25$ (кг);
 всего: $25 + 2 \cdot 25 = 25 + 50 = 75$ (кг).

ВАРИАНТ 4

К – 2А

1. а) $7 - 2x = 4,5 - 7x$; $5x = -2,5$; $x = -0,5$;
 б) $2(x-8) - 5(x+6) = 2$; $2x - 16 - 5x - 30 = 2$; $3x = -48$; $x = -16$;
 в) $\frac{6x}{7} = \frac{x-5}{2}$; $2 \cdot 6x = 7(x-5)$; $12x = 7x - 35$; $5x = -35$; $x = -7$.
2. Пусть x км/ч – собственная скорость лодки;

$x + 2$ км/ч – скорость по течению; $x - 2$ км/ч – скорость против течения;
 $4(x + 2) = 5(x - 2)$; $4x + 8 = 5x - 10$; $x = 18$ км/ч.

3. $\frac{3x-7}{6} = \frac{2x}{3} - \frac{x+4}{2}$; $3x - 7 = 4x - 3(x + 4)$;
 $3x - 7 = 4x - 3x - 12$; $2x = -5$; $x = -2,5$.

4. Пусть x тонн картофеля продали в 1-й день;
 $x + 1$ тонн продали во второй день;

$$\frac{2}{3}(x + x + 1) = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3} \text{ тонн – в 3-й день;}$$

$$x + x + 1 + \frac{4}{3}x + \frac{2}{3} = 15; \quad \frac{10}{3}x = \frac{40}{3};$$

$x = 4$ (т) – продали в 1-й день; $4 + 1 = 5$ (т) – продали во 2-й день;

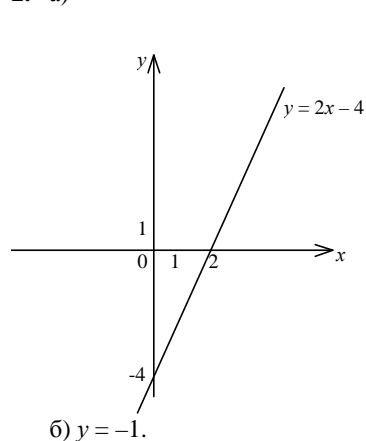
$$\frac{4}{3} \cdot 4 + \frac{2}{3} = 6 \text{ (т) – продали в 3-й день.}$$

ВАРИАНТ 1

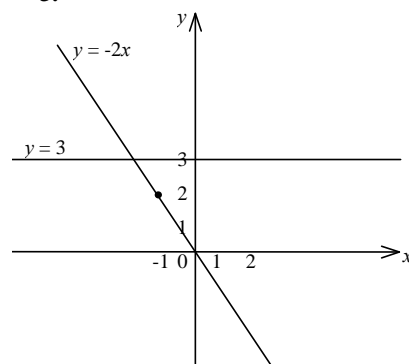
К – 3

1. а) $y = 6 \cdot 0,5 + 19 = 22$;
 б) $6x + 19 = 1$; $6x = -18$; $x = -3$;
 в) $7 = 6 \cdot (-2) + 19$; $7 = 7$ – верно, значит график проходит через $A(-2; 7)$;

2. а)



- 3.



4. $\begin{cases} y = 47x - 37 \\ y = -13x + 23 \end{cases}; \begin{cases} y = 47x - 37 \\ 47x - 37 = -13x + 23 \end{cases};$

$$\begin{cases} y = 10 \\ x = 1 \end{cases}; A(1; 10).$$

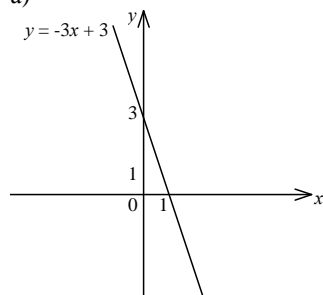
5. $y = kx + b$; $k = 3$; $y = 3x + b$;
 $y = 3x + b$ проходит через $(0; 0)$, значит;
 $0 = 3 \cdot 0 + b$; $b = 0$.
 Ответ: $y = 3x$.

ВАРИАНТ 2

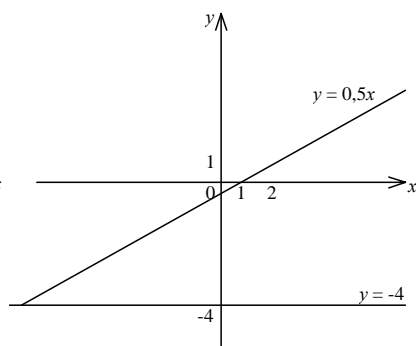
К – 3

1. а) $y = -40$;
 б) $4x - 30 = -6$; $4x = 24$; $x = 6$;
 в) $-3 = 4 \cdot 7 - 30$;
 $-3 = -2$ – неверно, значит график не проходит через $B(7; -3)$;

2. а)



3.



б) $x = -1$.

4. $\begin{cases} y = -38x + 15 \\ y = -21x - 36 \end{cases}; \begin{cases} y = -38x + 15 \\ -38x + 15 = -21x - 36 \end{cases};$
 $\begin{cases} y = -38x + 15 \\ 17x = 51 \end{cases}; \begin{cases} y = -99 \\ x = 3 \end{cases} A(3; -99).$

5. $y = kx + b$; $k = -5$; $y = -5x + b$; $y = -5x + b$ проходит через $(0; 0)$,
 значит $0 = -5 \cdot 0 + b$; $b = 0$. Ответ: $y = -5x$.

ВАРИАНТ 1

К – 3А

1. а) $(0,6 \cdot 5^3 - 15)^2 = 60^2 = 3600$; б) $0,3 \cdot (-18)^2 = 97,2$.

2. а) $a^{10} \cdot a^{15} = a^{10+15} = a^{25}$; б) $a^{16} : a^{11} = a^{16-11} = a^5$;
 в) $(a^7)^3 = a^{7 \cdot 3} = a^{21}$; г) $(ax)^6 = a^6 x^6$; д) $\left(\frac{a}{5}\right)^4 = \frac{a^4}{625}$.
3. $27000 = 2,7 \cdot 10^4$.
4. а) $4a^7 b^5 \cdot (-2ab^2) = -8a^8 b^7$; б) $(-3x^4 y^2)^3 = -27x^{12} y^6$; в) $(-2a^5 y)^2 = 4a^{10} y^2$.
5. а) $7^9 \cdot 7^{11} : 7^{18} = 7^{9+11-18} = 7^2 = 49$;
 б) $5^6 \cdot 125 : 25^4 = 5^6 \cdot 5^3 : (5^2)^4 = 5^{6+3-2 \cdot 4} = 5^1 = 5$.
6. а) $2\frac{2}{3}x^5 y^8 \cdot \left(-1\frac{1}{2}x^3 y^6\right)^2 = \frac{8}{3}x^5 y^8 \cdot \frac{9}{4}x^6 y^{12} = 6x^{11} y^{20}$;
 б) $(a^{1+n})^3 : a^3 = a^{3(n+1)-3} = a^{3n}$.

ВАРИАНТ 2

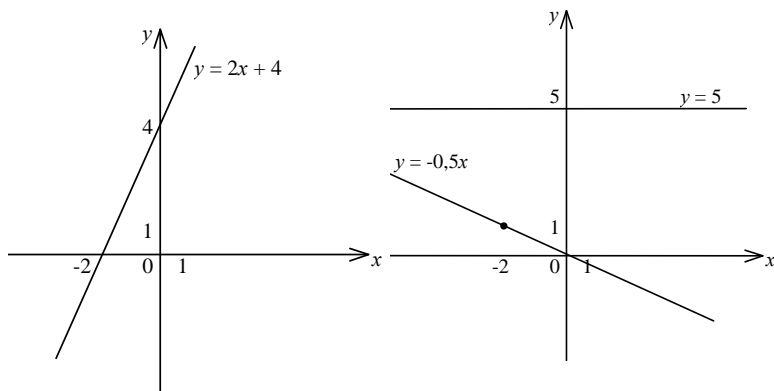
К – 3А

1. а) $\left(16 - \frac{1}{3} \cdot 6^2\right)^3 = (4)^3 = 64$; б) $-5 \cdot 0,8^2 = -3,2$.
2. а) $x^{12} \cdot x^{10} = x^{12+10} = x^{22}$; б) $x^{18} : x^{13} = x^{18-13} = x^5$.
3. $3800 = 3,8 \cdot 10^3$.
4. а) $-3a^5 \cdot 4ab^6 = -12a^6 b^6$; б) $(-2xy^6)^4 = 16x^4 y^{24}$; в) $(-3a^3 b^4)^3 = -27a^9 b^{12}$.
5. а) $6^{15} \cdot 6^{11} : 6^{24} = 6^{15+11-24} = 6^2 = 36$;
 б) $3^{11} \cdot 27 : 9^6 = 3^{11} \cdot 3^3 : (3^2)^6 = 3^{11+3-6 \cdot 2} = 3^2 = 9$.
6. а) $-3\frac{1}{5}a^8 b \cdot \left(\frac{1}{2}a^3 b^8\right)^4 = -\frac{16}{5}a^8 b \cdot \frac{1}{16}a^{12} b^{32} = -\frac{1}{5}a^{20} b^{33}$;
 б) $x^{n-2} \cdot x^2 \cdot x^{n+2} = x^{n-2+2+n+2} = x^{2n+2}$.

ВАРИАНТ 3

К – 3

1. а) $y = 20$; б) $3 = 5x + 18$; $5x = -15$; $x = -3$;
 в) $-12 = 5 \cdot (-6) + 18$;
 $-12 = -12$ – верно, значит график проходит через $C(-6; -12)$.
2. а) **3.**



б) $y = 1$.

4. $\begin{cases} y = -14x + 32 \\ y = 26x - 8 \end{cases}$; $\begin{cases} y = -14x + 32 \\ 26 - 8x = -14x + 32 \end{cases}$; $\begin{cases} y = 18 \\ x = 1 \end{cases}$; $A(1; 18)$.

5. $y = kx + b$; $k = 2$; $y = 2x + b$;
 $y = 2x + b$ проходит через точку $(0; 0)$, значит $0 = 2 \cdot 0 + b$; $b = 0$.
 Ответ: $y = 2x$.

ВАРИАНТ 4

К – 3

- а) $y = -22$;
 б) $-5 = 2x - 15$; $2x = 10$; $x = 5$;
 в) $-5 = 2 \cdot 10 - 15$;
 $-5 = 5$ – неверно, значит, график не проходит через точку $K(10; -5)$.
- а) $y^{15} \cdot y^3 = y^{15+3} = y^{18}$; б) $y^{20} : y^{12} = y^{20-12} = y^8$; в) $(y^3)^6 = y^{3 \cdot 6} = y^{18}$;
 г) $(ay)^5 = a^5 y^5$; д) $\left(\frac{y}{5}\right)^2 = \frac{y^2}{25}$.
- $56000 = 5,6 \cdot 10^4$;
- а) $2x^6 y \cdot (-4x^2 y^7) = -8x^8 y^8$; б) $(-a^5 b^2)^5 = -a^{25} b^{10}$; в) $(-2ac^4)^2 = 4a^2 c^8$.
- а) $8^{24} : 8^{16} : 8^6 = 8^{24-16-6} = 8^2 = 64$;
 б) $2^5 \cdot 8 : 4^3 = 2^5 \cdot 2^3 : (2^2)^3 = 2^{5+3-2 \cdot 3} = 2^2 = 4$.
- а) $\left(-1 \frac{2}{3} xy^5\right)^2 \cdot 5 \frac{2}{5} x^3 y^{10} = \frac{25}{9} x^2 y^{10} \cdot \frac{27}{5} x^3 y^{10} = 15x^5 y^{20}$;
 б) $(c^{n+1})^2 \cdot c^n = c^{2n+2+n} = c^{3n+2}$.

ВАРИАНТ 4

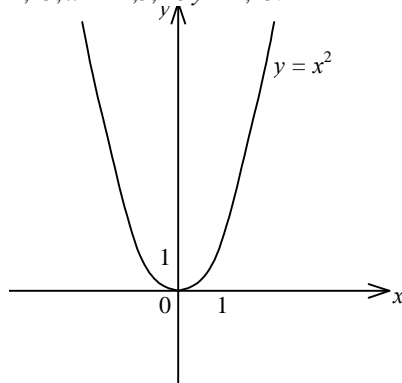
К – 3А

1. а) $\left(40 - \frac{1}{4} \cdot 12^2\right)^3 = 4^3 = 64$; б) $-0,4 \cdot 5^3 = -50$.
2. а) $p^4 \cdot p^{11} = p^{4+11} = p^{15}$; б) $p^{16} : p^{10} = p^{16-10} = p^6$; в) $(p^5)^3 = p^{5 \cdot 3} = p^{15}$;
 г) $(cp)^4 = c^4 p^4$; д) $\left(\frac{p}{3}\right)^3 = \frac{p^3}{27}$.
3. $2100 = 2,1 \cdot 10^3$.
4. а) $6x^2y \cdot (-3y^5) = -18x^2y^6$; б) $(-4a^3b)^2 = 16a^6b^2$; в) $(-a^7y^4)^3 = -a^{21}y^{12}$.
5. а) $5^{11} \cdot 5^2 : 5^{10} = 5^{11+2-10} = 5^3 = 125$;
 б) $16^6 : 4^7 : 64 = (4^2)^6 : 4^7 : 4^3 = 4^{12-7-3} = 4^2 = 16$.
6. а) $\frac{7^3}{27} a^{12} b^{24} \cdot \frac{-9}{7} a^5 b^{12} = -16 \frac{1}{3} a^{17} b^{36}$;
 б) $a^{2n+5} : (a^n)^2 = a^{2n+5-2n} = a^5$.

ВАРИАНТ 1

К – 4

1. $1 - 5 \cdot (-4)^2 = 1 - 80 = -79$.
2. а) $y^7 \cdot y^{12} = y^{7+12} = y^{19}$; б) $(y^2)^8 = y^{2 \cdot 8} = y^{16}$;
 б) $y^{20} : y^5 = y^{20-5} = y^{15}$; г) $(2y)^4 = 2^4 y^4 = 16y^4$.
3. а) $-2ab^3 \cdot 3a^2 \cdot b^4 = -6a^3b^7$; б) $(-2a^5b^2)^3 = -8a^{15}b^6$.
4. $x = 1,5$, то $y = 2,25$; $x = -1,5$, то $y = 2,25$.



5. $(5^2)^2 \cdot 5^5 : 5^7 = 5^{2 \cdot 2 + 5 - 7} = 5^2 = 25.$

6. а) $2\frac{2}{3}x^2y^8 \cdot \left(-1\frac{1}{2}xy^3\right)^4 = \frac{8}{3}x^2y^8 \cdot \frac{81}{16}x^4y^{12} = 13\frac{1}{2}x^6y^{20};$

б) $x^{n-2} \cdot x^{3-n} = x^{n-2+3-n+1} = x^2.$

ВАРИАНТ 2

К – 4

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

2. а) $c^3 \cdot c^{22} = c^{3+22} = c^{25};$

б) $c^{18} : c^6 = c^{18-6} = c^{12};$

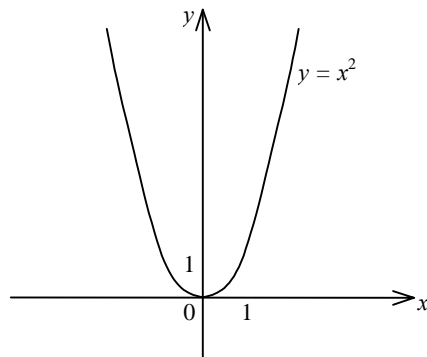
в) $(c^4)^6 = c^{4 \cdot 6} = c^{24};$

г) $(3c)^5 = 3^5c^5 = 243c^5.$

3. а) $-4x^5y^2 \cdot 3xy^4 = -12x^6y^6;$

б) $(3x^2y^3)^2 = 9x^4y^6.$

4. $y = 4$ при $x = -2$ и при $x = 2.$



5. $3^6 \cdot 3^3 : (3^4)^2 = 3^{6+3-4 \cdot 2} = 3^1 = 3.$

6. а) $3\frac{3}{7}x^5y^6 \cdot \left(-2\frac{1}{3}x^5y\right)^2 = \frac{24}{7}x^5y^6 \cdot \frac{49}{9}x^{10}y^2 = 18\frac{2}{3}x^{15}y^8;$

б) $(a^{n+1})^2 : a^{2n} = a^{2(n+1)-2n} = a^2.$

ВАРИАНТ 1

К – 4А

- а) $(3ab + 5a - b) - (12ab - 3a) = 3ab + 5a - b - 12ab + 3a = 8a - 9ab - b$;
б) $2x^2(3 - 5x^3) = 6x^2 - 10x^5$;
в) $(2a - 3c)(a + 2c) = 2a^2 + 4ac - 3ac - 6c^2 = 2a^2 + ac - 6c^2$;
г) $(y - 1)(y^2 + 2y - 4) = y^3 + 2y^2 - 4y - y^2 - 2y + 4 = y^3 + y^2 - 6y + 4$;
д) $(3x^3 - 6x^2) : 3x^2 = (x - 2) \cdot 3x^2 : 3x^2 = x - 2$.
2. $3c(c - 2) - (c - 3)(c - 1) = 3c^2 - 6c - c^2 + c + 3c - 3 = 2c^2 - 2c - 3$.
3. $-0,3a(4a^2 - 3)(2a^2 + 5) = -0,3a(8a^4 + 20a^2 - 6a^2 - 15) = -0,3a(8a^4 + 14a^2 - 15) = -2,4a^5 - 4,2a^3 + 4,5a$.
4. $2a(a + b - c) - 2b(a - b - c) + 2c(a - b + c) = 2a^2 + 2ab - 2ac - 2ab + 2b^2 + 2bc + 2ac - 2bc + 2c^2 = 2a^2 + 2b^2 + 2c^2$.
5. Пусть x см – сторона получившегося квадрата;
Тогда $(x + 2)$ и $(x + 3)$ см – стороны прямоугольника;
Значит: $(x + 2)(x + 3) - x^2 = 51$;
 $x^2 + 5x + 6 - x^2 = 51$;
 $5x = 45$;
 $x = 9$ (см).

ВАРИАНТ 2

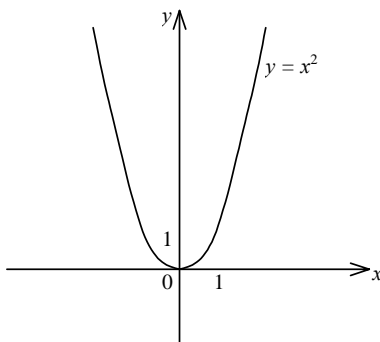
К – 4А

- а) $15y^2 + 7y - (13y - 5y^2) = 15y^2 + 7y - 13y + 5y^2 = 20y^2 - 6y$;
б) $2c(a - 3b + 4) = 2ac - 6bc + 8c$;
в) $(4x - 1)(2x - 3) = 8x^2 - 12x - 2x + 3 = 8x^2 - 14x + 3$;
г) $(a + 2)(a^2 - a - 3) = a^3 - a^2 - 3a + 2a^2 - 2a - 6 = a^3 + a^2 - 5a - 6$;
д) $(4ab^2 - 6a^2b) : 2ab = (2b - 3a) \cdot 2ab : 2ab = 2b - 3a$.
2. $2x(3x - 4) - 3x(3x - 1) = 6x^2 - 8x - 9x^2 + 3x = -3x^2 - 5x$.
3. $1,5x(3x^2 - 5)(2x^2 + 3) = 1,5x(6x^4 + 9x^2 - 10x^2 - 15) = 1,5x(6x^4 - x^2 - 15) = 9x^5 - 1,5x^3 - 22,5x$.
4. $5a(a + b + c) - 5b(a - b - c) - 5c(a + b - c) = 5a^2 + 5ab + 5ac - 5ab + 5b^2 + 5bc - 5ac - 5bc + 5c^2 = 5a^2 + 5b^2 + 5c^2$.
5. Пусть x м – ширина прямоугольной площадки; $x + 1$ м – ее длина;
Т.к. ширина дорожки, окружающей клумбу, 1 м, то размеры клумбы: $(x - 2)$ и $(x + 1 - 2)$ м. Тогда: $x(x + 1) - (x - 2)(x - 1) = 22$;
 $x^2 + x - x^2 + 3x - 2 = 22$; $4x = 24$;
 $x = 6$ (м) – ширина площадки; $6 + 1 = 7$ (м) – ее длина.

ВАРИАНТ 3

К – 4

1. $-3(-5)^4 + 7 = 7 - 75 = -68$.
2. а) $a^8 \cdot a^{16} = a^{8+16} = a^{24}$; в) $(a^3)^5 = a^{3 \cdot 5} = a^{15}$;
 б) $a^{16} : a^4 = a^{16-4} = a^{12}$; г) $(2a)^3 = 2^3 a^3 = 8a^3$.
3. а) $3a^2b \cdot (-2a^3b^4) = -6a^5b^5$;
 б) $(-3a^3b^2)^3 = -27a^9b^6$.
4. $y = 9$ при $x = -3$ и при $x = 3$.



5. $5^6 \cdot 5^3 : (5^2)^4 = 5^{6+3-2 \cdot 4} = 5^1 = 5$.
6. а) $\left(-2\frac{1}{2}a^3b\right)^4 \cdot 3\frac{1}{5}a^8b^5 = \frac{5^4}{16}a^{12}b^4 \cdot \frac{16}{5}a^8b^5 = 125a^{20}b^9$;
 б) $x^{2n} : (x^{n-1})^2 = x^{2n-2(n-1)} = x^{2n-2n+2} = x^2$.

ВАРИАНТ 3

К – 4А

1. а) $(2x - 3xy + 7) - (3x - 5xy) = 2x - 3xy + 7 - 3x + 5xy = 2xy - x + 7$;
 б) $3a^3(2a^2 - 4) = 6a^5 - 12a^3$;
 в) $(2y + c)(3y - c) = 6y^2 - 2cy + 3cy - c^2 = 6y^2 + cy - c^2$;
 г) $(x + 1)(x^3 - 3x - 4) = x^3 - 3x^2 - 4x + x^2 - 3x - 4 = x^3 - 2x^2 - 7x - 4$;
 д) $(8a^4 + 2a^3) : 2a^3 = (4a + 1) \cdot 2a^3 : 2a^3 = 4a + 1$.
2. $(x - 4)(x - 5) - 2x(x - 6) = x^2 - 5x - 4x + 20 - 2x^2 + 12x = -x^2 + 3x + 20$.
3. $-0,5y(4 - 2y^2)(y^2 + 3) = -0,5y(4y^2 + 12 - 2y^4 - 6y^2) = -0,5y(-2y^4 - 2y^2 + 12) = y^5 + y^3 - 6y$.
4. $7y(x + y - p) - 7p(x - y - p) + 7x(x - y + p) = 7xy + 7y^2 - 7py - 7px + 7py + 7p^2 + 7x^2 - 7xy + 7px = 7y^2 + 7p^2 + 7x^2$.

5. Пусть x см – сторона квадратного листа.
Тогда $(x - 1)$ и $(x - 3)$ см – стороны прямоугольной дощечки;
Значит: $x^2 - (x - 1)(x - 3) = 21$; $x^2 - x^2 + 4x - 3 = 11$; $4x = 24$; $x = 6$ (см).

ВАРИАНТ 4

К – 4А

- а) $(12a - 6a^2 + 5) - (2a - 3a^2) = 12a - 6a^2 + 5 - 2a + 3a^2 = -3a^2 + 10a + 5$;
б) $2c(c^2 + 3c - 1) = 2c^3 + 6c^2 - 2c$;
в) $(3a - 5)(4a - 3) = 12a^2 - 9a - 20a + 15 = 12a^2 - 29a + 15$;
г) $(x + 4)(x^2 + 2x - 3) = x^3 + 2x^2 - 3x + 4x^2 + 8x - 12 = x^3 + 6x^2 + 5x - 12$;
д) $(15x^2y + 10xy) : 5xy = (3x + 2) \cdot 5xy : 5xy = 3x + 2$.
- $3p(2p + 4) - 2p(2p - 3) = 6p^2 + 12p - 4p^2 + 6p = 2p^2 + 18p$.
- $0,4b(5b^2 - 10)(2 + b^2) = 0,4b(10b^2 + 5b^4 - 20 - 10b^2) = 0,4b(5b^4 - 20) = 2b^5 - 8b$.
- $3c(a + b - c) + 3b(a - b - c) - 3a(a + b + c) = 3ac + 3bc - 3c^2 + 3ab - 3b^2 - 3bc - 3a^2 - 3ab - 3ac = -3a^2 - 3b^2 - 3c^2$.
- Пусть x м – ширина бассейна. Тогда $x + 15$ м – его длина. Значит, $(x + 2)$ и $(x + 15 + 2)$ м – размеры бассейна вместе с дорожкой.
Тогда: $(x + 2)(x + 17) - x(x + 15) = 74$;
 $x^2 + 19x + 34 - x^2 - 15x = 74$; $4x = 40$;
 $x = 10$ (м) – ширина бассейна; $10 + 15 = 25$ (м) – длина бассейна.

ВАРИАНТ 1

К – 5

- а) $(3a - 4ax + 2) - (11a - 14ax) = 3a - 4ax + 2 - 11a + 14ax = 10ax - 8a + 2$;
б) $3y^2(y^3 + 1) = 3y^5 + 3y^2$.
- а) $10ab - 15b^2 = 5b(2a - 3b)$; б) $18a^3 + 6a^2 = 6a^2(3a + 1)$.
- $9x - 6(x - 1) - 5(x + 2) = 9x - 6x + 6 - 5x - 10$;
 $2x = -4$; $x = -2$.
- Пусть x км/ч скорость пассажирского поезда.
Тогда $x - 20$ км/ч – скорость товарного.
 $4x = 6(x - 20)$; $4x = 6x - 120$; $2x = 120$;
 $x = 60$ (км/ч) – скорость пассажирского поезда.
- $\frac{3x-1}{6} - \frac{x}{3} = \frac{5-x}{9}$;

$$3(3x-1)-6x=(5-x)\cdot 2; 9x-3-6x=10-2x;$$

$$5x=13; x=2,6.$$

$$6. \quad 2a(a+b+c)-2b(a-b-c)+2c(a-b+c)=2a^2+2ab-2ac-2ab+2b^2+2bc+2ac-2bc+2c^2=2a^2+2b^2+2c^2.$$

ВАРИАНТ 2

К – 5

$$1. \quad \text{а) } (2a^2-3a+1)-(7a^2-5a)=2a^2-3a+1-7a^2+5a=-5a^2+2a+1$$

$$\text{б) } 3x(4x^2-x)=12x^3-3x^2.$$

$$2. \quad \text{а) } 2xy-3xy^2=xy(2-3y);$$

$$\text{б) } 8b^4+2b^3=2b^3(4b+1).$$

$$3. \quad 7-4(3x-2)=5(1-2x);$$

$$7-12x+4=5-10x; 2x=6; x=3.$$

$$4. \quad \text{Пусть } x \text{ учеников в VI А классе.}$$

$$\text{Тогда } (x+2) \text{ – в VI Б, } (x+2+3) \text{ – в VI В;}$$

$$x+x+2+x+5=91; 3x=84;$$

$$x=28 \text{ (учеников) – в VI А; } 28+2=30 \text{ (учеников) – в VI Б;}$$

$$28+5=33 \text{ (учеников) – в VI В.}$$

$$5. \quad \frac{x-1}{5}=\frac{5-x}{2}+\frac{3x}{4};$$

$$4(x-1)=10(5-x)+15x; 4x-4=50-10x+15x; x=-54;$$

$$6. \quad 3x(x+y+c)-3y(x-y-c)-3c(x+y-c)=3x^2+3xy+3xc-3xy+3y^2+3yc-3xc-3yc+3c^2=3x^2+3y^2+3c^2.$$

ВАРИАНТ 1

К – 5А

$$1. \quad \text{а) } 2x^2-xy=x(2x-y); \text{ б) } ab+3ab^2=ab(1+3b);$$

$$\text{в) } 2y^4+6y^3-4y^2=2y^2(y^2+3y-2);$$

$$\text{г) } 2a(a-1)+3(a-1)=(a-1)(2a+3);$$

$$\text{д) } 4x-4y+ax-ay=4(x-y)+a(x-y)=(x-y)(a+4).$$

$$2. \quad \text{а) } 2a^2b^2-6ab^3+2a^3b=2ab(ab-3b^2+a^2);$$

$$\text{б) } a^2(a-2)-a(a-2)^2=a(a-2)(a-(a-2))=2a(a-2);$$

$$\text{в) } 3x-xy-3y+y^2=3(x-y)-y(x-y)=(x-y)(3-y);$$

$$\text{г) } ax-ay+cy-cx+x-y=a(x-y)-c(x-y)+x-y=(x-y)(a-c+1).$$

$$3. \quad xy-x^2-2y+2x=x(y-x)-2(y-x)=(y-x)(x-2);$$

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

ВАРИАНТ 2

К – 5А

1. а) $6a^2 + ab - 5a = a(6a + b - 5)$; б) $7x^2y - xy^2 = xy(7x - y)$;
 в) $12c^5 + 4c^3 = 4c^3(3c + 1)$;
 г) $3x(x + 2) - 2(x + 2) = (x + 2)(3x - 2)$;
 д) $ab + 2ac + 2b + 4c = a(b + 2c) + 2(b + 2c) = (b + 2c)(a + 2)$.
2. а) $3x^3y + 6x^2y^2 - 3x^3y^2 = 3x^2y(x + 2y - xy)$;
 б) $x^2(1 - x) + x(x - 1)^2 = x(1 - x)(x + 1 - x) = x(1 - x)$;
 в) $2a + ab - 2b - b^2 = a(2 + b) - b(2 + b) = (b + 2)(a - b)$;
 г) $5a - 5b - xa + xb - b + a = 5(a - b) - x(a - b) + a - b = (a - b)(5 - x + 1) = (a - b)(6 - x)$.
3. $4a - 4c + ac - a^2 = 4(a - c) - a(a - c) = (a - c)(4 - a)$;
 $(3,5 + 1,5)(4 - 3,5) = 5 \cdot 0,5 = 2,5$.

ВАРИАНТ 3

К – 5

1. а) $(12ab - 5a) - (ab + 6a) = 12ab - 5a - ab - 6a = 11ab - 11a$;
 б) $5x(3x^2 - 2x - 4) = 15x^3 - 10x^2 - 20x$.
2. а) $3x^2 + 9xy = 3x(x + 3y)$; б) $10x^5 - 5x = 5x(2x^4 - 1)$.
3. $4(x + 1) = 15x - 7(2x + 5)$;
 $4x + 4 = 15x - 14x - 35$;
 $3x = -39$;
 $x = -13$.
4. Пусть x деталей в час изготавливал ученик;
 Тогда $x + 6$ – изготавливал мастер.
 $8x = 5(x + 6)$; $3x = 30$;
 $x = 10$ деталей в час.
5. $\frac{2x}{3} - \frac{2x+1}{6} = \frac{3x-5}{4}$;
 $8x - 2(2x + 1) = 3(3x - 5)$; $8x - 4x - 2 = 9x - 15$;
 $5x = 13$; $x = 2,6$.
6. $4x(a + x + y) + 4a(a - x - y) - 4y(x - a - y) = 4ax + 4x^2 + 4xy + 4a^2 - 4ax - 4ay - 4xy + 4ay + 4y^2 = 4x^2 + 4a^2 + 4y^2$.

ВАРИАНТ 4

К – 5

- а) $(4y^3 + 15y) - (17y - y^3) = 4y^3 + 15y - 17y + y^3 = 5y^3 - 2y$;
б) $2a(3a - b + 4) = 6a^2 - 2ab + 8a$.
- а) $2ab - ab^2 = ab(2 - b)$; б) $2x^2 + 4x^6 = 2x^2(1 + 2x^4)$.
- $5(x - 3) = 14 - 2(7 - 2x)$; $5x - 15 = 14 - 14 + 4x$; $x = 15$.
- Пусть x кг яблок в первой корзине; $x + 12$ кг – во второй корзине;
 $2x$ кг – в третьей корзине;
 $x + x + 12 + 2x = 56$; $4x = 44$;
 $x = 11$ (кг) – в первой корзине;
 $11 + 12 = 23$ (кг) – во второй корзине;
 $2 \cdot 11 = 22$ (кг) – в третьей корзине яблок.
- $\frac{3-x}{3} = \frac{x+1}{2} - \frac{5x}{4}$;
 $4(3-x) = 6(x+1) - 15x$;
 $12 - 4x = 6x + 6 - 15x$;
 $5x = -6$; $x = -1,2$.
- $6a(a-x+c) + 6x(a+x-c) - 6c(a-x-c) = 6a^2 - 6ax + 6ac + 6ax + 6x^2 - 6cx - 6ac + 6cx + 6c^2 = 6a^2 + 6x^2 + 6c^2$.

ВАРИАНТ 3

К – 5А

- а) $3ab + a^2 = a(3b + a)$;
б) $2cx - 4cx^2 = 2cx(1 - 2x)$;
в) $4b^3 - 3b^5 = b^3(4 - 3b^2)$;
г) $5y(x+y) + x(x+y) = (x+y)(5y+x)$;
д) $2a - ax + 2b - bx = a(2-x) + b(2-x) = (2-x)(a+b)$.
- а) $3a^2x^2 - 6a^3 + 12a^2x = 3a^2x(x - 2a + 4)$;
б) $y(y+3)^2 - y^2(y+3) = y(y+3)(y+3-y) = 3y(y+3)$;
в) $4ap + 2a - 2p^2 - p = 2a(2p+1) - p(2p+1) = (2p+1)(2a-p)$;
г) $3x - 3y - ay + ax + x - y = 3(x-y) + a(x-y) + x - y = (x-y)(3+a+1) = (x-y)(a+4)$.
- $2a - 2x + ax - a^2 = 2(a-x) - a(a-x) = (a-x)(2-a)$;
 $\left(-2\frac{1}{7} + 3\frac{1}{7}\right)\left(2 + 2\frac{1}{7}\right) = 4\frac{1}{7}$.

ВАРИАНТ 4

К – 5А

1. а) $3ax - x^2 = x(3a - x)$;
б) $ab^2 + 5a^2b = ab(b + 5a)$;
в) $2c^4 - 4c^3 + 2c = 2c(c^3 - 2c^2 + 1) = 2c(c^3 - c^2 + 1 - c^2) = 2c(c^2(c - 1) - (c - 1)(c + 1)) = 2c(c - 1)(c^2 - c - 1)$;
г) $b(b - 3) - 4(b - 3) = (b - 3)(b - 4)$;
д) $2ac + 2c + ab + b = 2c(a + 1) + b(a + 1) = (a + 1)(2c + b)$.
2. а) $12a^2b^2 + 6a^2b^3 + 12ab^3 = 6ab^2(2a + ab + 2b)$;
б) $b(b - 2)^2 + b^2(2 - b) = b(b - 2)(b - 2 - b) = -2b(b - 2) = 2b(2 - b)$;
в) $ax - 5x - a^2 + 5a = x(a - 5) - a(a - 5) = (a - 5)(x - a)$;
г) $ab - ac + 2c - 2b - b + c = a(b - c) - 2(b - c) - (b - c) = (b - c)(a - 2 - 1) = (b - c)(a - 3)$.
3. $bc + b^2 - 3c - 3b = b(c + b) - 3(c + b) = (b + c)(b - 3)$;
 $(3,7 - 4,7)(3,7 - 3) = -0,7$.

ВАРИАНТ 1

К – 6

1. а) $(c + 2)(c - 3) = c^2 - 3c + 2c - 6 = c^2 - c - 6$;
б) $(2a - 1)(3a + 4) = 6a^2 + 8a - 3a - 4 = 6a^2 + 5a - 4$;
в) $(5x - 2y)(4x - y) = 20x^2 - 5xy - 8xy + 2y^2 = 20x^2 - 13xy + 2y^2$;
г) $(a - 2)(a^2 - 3a + 6) = a^3 - 3a^2 + 6a - 2a^2 + 6a - 12 = a^3 - 5a^2 + 12a - 12$.
2. а) $a(a + 3) - 2(a + 3) = (a + 3)(a - 2)$;
б) $ax - ay + 5x - 5y = a(x - y) + 5(x - y) = (x - y)(a + 5)$.
3. $-0,1x(2x^2 + 6)(5 - 4x^2) = -0,1x(10x^2 - 8x^4 + 30 - 24x^2) = -0,1x(-8x^4 - 14x^2 + 30) = 0,8x^5 + 1,4x^3 - 3x$.
4. а) $x^2 - xy - 4x + 4y = x(x - y) - 4(x - y) = (x - y)(x - 4)$;
б) $ab - ac - bx + cx + c - b = a(b - c) - x(b - c) - (b - c) = (b - c)(a - x - 1)$.
5. Пусть x см – сторона квадрата;
Тогда $(x + 2)$ и $(x + 3)$ см – стороны прямоугольника;
 $(x + 2)(x + 3) - x^2 = 51$; $x^2 + 5x + 6 - x^2 = 51$; $5x = 45$;
 $x = 9$ (см).

ВАРИАНТ 2

К – 6

- а) $(a - 5)(a - 3) = a^2 - 3a - 5a + 15 = a^2 - 8a + 15$;
б) $(5x + 4)(2x - 1) = 10x^2 - 5x + 8x - 4 = 10x^2 + 3x - 4$;
в) $(3p + 2c)(2p + 4c) = 6p^2 + 12pc + 4pc + 8c^2 = 6p^2 + 16pc + 8c^2$;
г) $(b - 2)(b^2 + 2b - 3) = b^3 + 2b^2 - 3b - 2b^2 - 4b + 6 = b^3 - 7b + 6$.
- а) $x(x - y) + a(x - y) = (x - y)(x + a)$;
б) $2a - 2b + ca - cb = 2(a - b) + c(a - b) = (a - b)(c + 2)$.
- $0,5x(4x^2 - 1)(5x^2 + 2) = 0,5x(20x^4 + 8x^2 - 5x^2 - 2) = 0,5x(20x^4 + 3x^2 - 2) = 10x^5 + 1,5x^3 - x$.
- а) $2a - ac - 2c + c^2 = a(2 - c) - c(2 - c) = (2 - c)(a - c)$;
б) $bx + by - x - y - ax - ay = b(x + y) - (x + y) - a(x + y) = (x + y)(b - 1 - a)$.
- Пусть x м – ширина бассейна; $x + 6$ м – его длина;
Тогда $(x + 1)$ и $(x + 6 + 1)$ м – размеры бассейна с дорожкой.
Значит: $(x + 1)(x + 7) - x(x + 6) = 15$;
 $x^2 + 8x + 7 - x^2 - 6x = 15$; $2x = 8$;
 $x = 4$ (м) – ширина бассейна; $4 + 6 = 10$ (м) – его длина.

ВАРИАНТ 1

К – 6А

- а) $(a - 3)^2 = a^2 - 6a + 9$; б) $(2x + y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$;
- а) $4a(a - 2) - (a - 4)^2 = 4a^2 - 8a - a^2 + 8a - 16 = 3a^2 - 16$;
б) $2(b + 1)^2 - 4b = 2b^2 + 4b + 2 - 4b = 2b^2 + 2$.
- а) $x^2 - 25 = (x - 5)(x + 5)$;
б) $ab^2 - ac^2 = a(b^2 - c^2) = a(b - c)(b + c)$;
в) $-3a^2 - 6ab - 3b^2 = -3(a^2 + 2ab + b^2) = -3(a + b)^2$.
- $(y^2 - 2y)^2 - y^2(y + 3)(y - 3) + 2y(2y^2 + 5) = y^4 - 4y^3 + 4y^2 - y^4 + 9y^2 + 4y^3 + 10y = 13y^2 + 10y$.
- а) $25a^2 - (a + 3)^2 = (5a - a - 3)(5a + a + 3) = (4a - 3)(6a + 3) = 3(2a + 1)(4a - 3)$;
б) $27a^3 + b^3 = (3a + b)(9a^2 - 3ab + b^2)$;
в) $16x^4 - 81 = (4x^2 - 9)(4x^2 + 9) = (2x - 3)(2x + 3)(4x^2 + 9)$;
г) $x^2 - x - y^2 - y = (x - y)(x + y) - (x + y) = (x + y)(x - y - 1)$.

ВАРИАНТ 2

К – 6А

1. а) $(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$;
 б) $(a - 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$;
 в) $(3y + 5)(3y - 5) = 9y^2 - 25$.
2. а) $(c - 2)(c + 3) - (c - 1)^2 = c^2 + 3c - 2c - 6 - c^2 + 2c - 1 = 3c - 7$;
 б) $3(a + c)^2 - 6ac = 3a^2 + 6ac + 3c^2 - 6ac = 3a^2 + 3c^2$.
3. а) $16a^2 - 9 = (4a - 3)(4a + 3)$;
 б) $3x^3 - 75x = 3x(x^2 - 25) = 3x(x - 5)(x + 5)$;
 в) $2x^2 + 4xy + 2y^2 = 2(x^2 + 2xy + y^2) = 2(x + y)^2$.
4. $(6x - x^2)^2 - x^2(x - 1)(x + 1) + 6x(3 + 2x^2) = 36x^2 - 12x^3 + x^4 - x^4 + x^2 + 18x + 12x^3 = 37x^2 + 18x$.
5. а) $(y + 2)^2 - 4y^2 = (y + 2 - 2y)(y + 2 + 2y) = (2 - y)(3y + 2)$;
 б) $x^3 - 8y^3 = (x - 2y)(x^2 + 2xy + 4y^2)$;
 в) $16 - \frac{1}{81}x^4 = \left(4 - \frac{1}{9}x^2\right)\left(4 + \frac{1}{9}x^2\right) =$
 $= \left(2 - \frac{1}{3}x\right)\left(2 + \frac{1}{3}x\right)\left(4 + \frac{1}{9}x^2\right)$;
 г) $2x + x^2 + 2y - y^2 = 2(x + y) + (x - y)(x + y) = (x + y)(2 + x - y)$.

ВАРИАНТ 3

К – 6

1. а) $(x - 8)(x + 5) = x^2 + 5x - 8x - 40 = x^2 - 3x - 40$;
 б) $(3b - 2)(4b - 2) = 12b^2 - 6b - 8b + 4 = 12b^2 - 14b + 4$;
 в) $(6a + x)(2a - 3x) = 12a^2 - 18ax + 2ax - 3x^2 = 12a^2 - 16ax - 3x^2$;
 г) $(c + 1)(c^2 + 3c + 2) = c^3 + 3c^2 + 2c + c^2 + 3c + 2 = c^3 + 4c^2 + 5c + 2$.
2. а) $2x(x - 1) - 3(x - 1) = (x - 1)(2x - 3)$;
 б) $ab + ac + 4b + 4c = a(b + c) + 4(b + c) = (b + c)(a + 4)$.
3. $-0,4a(2a^2 + 3)(5 - 3a^2) = -0,4a(10a^2 - 6a^4 + 15 - 9a^2) = -0,4a(-6a^4 + a^2 + 15) = 2,4a^5 - 0,4a^3 - 6a$.
4. а) $a^2 + ab - 3a - 3b = a(a + b) - 3(a + b) = (a + b)(a - 3)$;
 б) $kp - kc - px + cx + c - p = k(p - c) - x(p - c) - (p - c) = (p - c)(k - x - 1)$.
5. Пусть x см – сторона квадратного листа;
 Тогда $(x - 2)$ и $(x - 3)$ см – стороны прямоугольной дощечки.
 Тогда: $x^2 - (x - 2)(x - 3) = 24$; $x^2 - x^2 + 5x - 6 = 24$;
 $5x = 30$;

$x = 6$ (см) – сторона квадратного листа.

ВАРИАНТ 4

К – 6

1. а) $(a - 4)(a - 2) = a^2 - 2a - 4a + 8 = a^2 - 6a + 8$;
б) $(3x + 1)(5x - 6) = 15x^2 - 18x + 5x - 6 = 15x^2 - 13x - 6$;
в) $(3y - 2c)(y + 6c) = 3y^2 + 18yc - 2yc - 12c^2 = 3y^2 + 16yc - 12c^2$;
г) $(b + 3)(b^2 + 2b - 2) = b^3 + 2b^2 - 2b + 3b^2 + 6b - 6 = b^3 + 5b^2 + 4b - 6$.
2. а) $2x(a - b) + a(a - b) = (a - b)(2x + a)$;
б) $3x + 3 + bx + by = 3(x + y) + b(x + y) = (x + y)(b + 3)$.
3. $0,2y(5y^2 - 1)(2y^2 + 1) = 0,2y(10y^4 + 5y^2 - 2y^2 - 1) = 0,2y(10y^4 + 3y^2 - 1) = 2y^5 + 0,6y^3 - 0,2y$.
4. а) $3x - xy - 3y + y^2 = x(3 - y) - y(3 - y) = (3 - y)(x - y)$;
б) $ax - ay + cy - cx - x + y = a(x - y) - c(x - y) - (x - y) = (x - y)(a - c - 1)$.
5. Пусть x м – ширина клумбы;
Тогда $(x + 5)$ м – длина клумбы;
Значит, $(x + 2)$ и $(x + 5 + 2)$ м – стороны клумбы с дорожкой;
Тогда: $(x + 2)(x + 7) - x(x + 5) = 26$;
 $x^2 + 9x + 14 - x^2 - 5x = 26$; $4x = 12$;
 $x = 3$ (м) – ширина клумбы; $3 + 5 = 8$ (м) – длина клумбы.

ВАРИАНТ 3

К – 6А

1. а) $(2a - 1)^2 = 4a^2 - 4a + 1$;
б) $(x + 3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$;
в) $(7 - x)(7 + x) = 49 - x^2$.
2. а) $(x + 5)^2 - 5x(2 - x) = x^2 + 10x + 25 - 10x + 5x^2 = 6x^2 + 25$;
б) $16y + 2(y - 4)^2 = 16y + 2y^2 - 16y + 32 = 2y^2 + 32$.
3. а) $81 - a^2 = (9 - a)(9 + a)$;
б) $5x^2 - 5y^2 = 5(x^2 - y^2) = 5(x - y)(x + y)$;
в) $3x^2 - 6xy + 3y^2 = 3(x^2 - 2xy + y^2) = 3(x - y)^2$.
4. $(a^2 + 4a)^2 - a^2(a - 2)(a + 2) - 4a^2(2a - 1) = a^4 + 8a^3 + 16a^2 - a^4 + 4a^2 - 8a^3 + 4a^2 = 24a^2$.
5. а) $(x - 2)^2 - 16 = (x - 2 - 4)(x - 2 + 4) = (x - 6)(x + 2)$;

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad a^3 + \frac{1}{8} y^3 &= \left(a + \frac{1}{2} y \right) \left(a^2 - \frac{1}{2} ay + \frac{1}{4} y^2 \right); \\ \text{в)} \quad 81y^4 - x^4 &= (9y^2 - x^2) (9y^2 + x^2) = (3y - x) (3y + x) (9y^2 + x^2); \\ \text{г)} \quad a - a^2 + b + b^2 &= (a + b) + (b - a) (b + a) = (a + b) (1 + b - a). \end{aligned}$$

ВАРИАНТ 4

К – 6А

1. а) $(2 + 3x)^2 = 4 + 12x + 9x^2$;
 б) $(a - 5b)^2 = a^2 - 10ab + 25b^2$;
 в) $(y + 10)(y - 10) = y^2 - 100$.
2. а) $(x - 4)^2 - (x + 1)(x + 2) = x^2 - 8x + 16 - x^2 - 3x - 2 = -11x + 14$;
 б) $5(a + b)^2 - 10ab = 5a^2 + 10ab + 5b^2 - 10ab = 5a^2 + 5b^2$.
3. а) $9y^2 - 25 = (3y - 5)(3y + 5)$;
 б) $4a - a^3 = a(4 - a^2) = a(2 - a)(2 + a)$;
 в) $-2a^2 + 4ac - 2c^2 = -2(a^2 - 2ac + c^2) = -2(a - c)^2$.
4. $(2b + b^2)^2 + b^2(5 - b)(5 + b) - 4b(b^2 - 3) = 4b^2 + 4b^3 + b^4 + 25b^2 - b^4 - 4b^3 + 12b = 29b^2 + 12b$.
5. а) $16 - (y + 1)^2 = (4 - y - 1)(4 + y + 1) = (3 - y)(y + 5)$;
 б) $\frac{1}{27} a^3 - x^3 = \left(\frac{1}{3} a - x \right) \left(\frac{1}{9} a^2 + \frac{1}{3} ax + x^2 \right)$;
 в) $a^4 - 16b^4 = (a^2 - 4b^2)(a^2 + 4b^2) = (a - 2b)(a + 2b)(a^2 + 4b^2)$;
 г) $3c - c^2 - 3a + a^2 = (a - c)(a + c) - 3(a - c) = (a - c)(a + c - 3)$.

ВАРИАНТ 1

К – 7

1. а) $(y - 4)^2 = y^2 - 8y + 16$;
 б) $(7x + a)^2 = 49x^2 + 14ax + a^2$;
 в) $(5c - 1)(5c + 1) = 25c^2 - 1$;
 г) $(3a + 2b)(3a - 2b) = 9a^2 - 4b^2$.
2. $(a - 9)^2 - (81 + 2a) = a^2 - 18a + 81 - 81 - 2a = a^2 - 20a$.
3. а) $x^2 - 49 = (x - 7)(x + 7)$;
 б) $25x^2 - 10xy + y^2 = (5x - y)^2 = (5x - y)(5x - y)$.
4. $(2 - x)^2 - x(x + 1,5) = 4$;
 $4 - 4x + x^2 - x^2 - 1,5x = 4$;
 $5,5x = 0$;
 $x = 0$.

5. а) $(y^2 - 2a)(2a + y^2) = y^4 - 4a^2$;
 б) $(3x^2 + x)^2 = 9x^4 + 6x^3 + x^2$;
 в) $(2 + m)^2(2 - m)^2 = ((2 + m)(2 - m))^2 = (4 - m^2)^2 = 16 - 8m^2 + m^4$.
6. а) $4x^2y^2 - 9a^4 = (2xy - 3a^2)(2xy + 3a^2)$;
 б) $25a^2 - (a + 3)^2 = (5a - a - 3)(5a + a + 3) = (4a - 3)(6a + 3) = 3(2a + 1)(4a - 3)$;
 в) $27m^3 + n^3 = (3m + n)(9m^2 - 3mn + n^2)$.

ВАРИАНТ 2

К – 7

1. а) $(3a + 4)^2 = 9a^2 + 24a + 16$; в) $(b + 3)(b - 3) = b^2 - 9$;
 б) $(2x - b)^2 = 4x^2 - 4bx + b^2$; г) $(5y - 2x)(5y + 2x) = 25y^2 - 4x^2$.
2. $(c + b)(c - b) - (5c^2 - b^2) = c^2 - b^2 - 5c^2 + b^2 = -4c^2$.
3. а) $25y^2 - a^2 = (5y - a)(5y + a)$;
 б) $c^2 + 4bc + 4b^2 = (c + 2b)^2 = (c + 2b)(c + 2b)$.
4. $12 - (4 - x)^2 = x(3 - x)$; $12 - 16 + 8x - x^2 = 3x - x^2$; $5x = 4$; $x = 0,8$.
5. а) $(3x + y^2)(3x - y^2) = 9x^2 - y^4$; б) $(a^3 - 6a)^2 = a^6 - 12a^4 + 36a^2$;
 в) $(a - x)^2(a + x)^2 = ((a - x)(a + x))^2 = (a^2 - x^2)^2 = a^4 - 2a^2x^2 + x^4$.
6. а) $100a^4 - \frac{1}{9}b^2 = \left(10a^2 - \frac{1}{3}b\right)\left(10a^2 + \frac{1}{3}b\right)$;
 б) $9x^2 - (x - 1)^2 = (3x - x + 1)(3x + x - 1) = (2x + 1)(4x - 1)$;
 в) $x^3 + y^6 = (x + y^2)(x^2 - xy^2 + y^4)$.

ВАРИАНТ 1

К – 7А

1. а) $\frac{2b^4}{3a}$; б) $\frac{x+1}{x}$;
 в) $\frac{a+2b}{(a-2b)(a+2b)} = \frac{1}{a-2b}$.
2. а) $\frac{2x^2 + 2ax - 2ax + 2a^2}{(x-a)(x+a)} = \frac{2x^2 + 2a^2}{x^2 - a^2}$;
 б) $\frac{2-ab+2ab}{a(b+2)} = \frac{2+ab}{a(b+2)}$;

$$\text{в) } \frac{c^2 + c - c^2}{c+1} = \frac{c}{c+1}.$$

$$3. \frac{7x+5x+5y-12x+12y}{x(x^2-y^2)} = \frac{17y}{x(x^2-y^2)}.$$

$$4. \frac{a(x-y)+3(x-y)}{a^2-9} = \frac{(a+3)(x-y)}{(a+3)(a-3)} = \frac{x-y}{a-3}, a \neq -3;$$

$$\frac{5,8-3,4}{3,1-3} = 24.$$

ВАРИАНТ 2

К – 7А

$$1. \text{ а) } \frac{3y^2}{2x^2}; \text{ б) } \frac{b(a-1)}{b^2} = \frac{a-1}{b}; \text{ в) } \frac{(2x-y)(2x+y)}{2x-y} = 2x+y.$$

$$2. \text{ а) } \frac{3a+15+a^2-3a}{a(a+5)} = \frac{a^2+15}{a(a+5)}; \text{ б) } \frac{2x^2-2x^2+4x}{x^2-4} = \frac{4x}{x^2-4};$$

$$\text{в) } \frac{7a-7a+7b}{a-b} = \frac{7b}{a-b}.$$

$$3. \frac{5a-10-5a-10-5a^2+20}{(a+2)^2(a-2)} = -\frac{5a^2}{(a+2)^2(a-2)}.$$

$$4. \frac{2(a-c)+x(a-c)}{x^2-4} = \frac{(a-c)(x+2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{a-c}{x-2}, x \neq -2; \frac{6,7-5,3}{1,9-2} = -14.$$

ВАРИАНТ 3

К – 7

$$1. \text{ а) } (x+6)^2 = x^2 + 12x + 36; \quad \text{в) } (3y-2)(3y+2) = 9y^2 - 4;$$

$$\text{б) } (3a-1)^2 = 9a^2 - 6a + 1; \quad \text{г) } (4a+3k)(4a-3k) = 16a^2 - 9k^2.$$

$$2. (b-8)^2 - (64-6b) = b^2 - 16b + 64 - 64 + 6b = b^2 - 10b.$$

$$3. \text{ а) } 25 - y^2 = (5-y)(5+y);$$

$$\text{б) } a^2 - 6ab + 9b^2 = (a-3b)^2 = (a-3b)(a-3b).$$

$$4. 36 - (6-x)^2 = x(2,5-x); 36 - 36 + 12x - x^2 = 2,5x - x^2; 9,5x = 0; x = 0.$$

$$5. \text{ а) } (c^2-3a)(3a+c^2) = c^4 - 9a^2; \text{ б) } (3x+x^3)^2 = 9x^2 + 6x^4 + x^6;$$

$$\text{в) } (3-k)^2(3+k)^2 = ((3-k)(3+k))^2 = (9-k^2)^2 = 81 - 18k^2 + k^4.$$

6. а) $36a^4 - 25a^2b^2 = (6a^2 - 5ab)(6a^2 + 5ab) = a^2(6a - 5b)(6a + 5b)$;
 б) $(x - 7)^2 - 81 = (x - 7 - 9)(x - 7 + 9) = (x - 16)(x + 2)$;
 в) $a^3 - 8b^3 = (a - 2b)(a^2 + 2ab + 4b^2)$.

ВАРИАНТ 4

К - 7

1. а) $(2x - 1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$; в) $(y - 5)(y + 5) = y^2 - 25$;
 б) $(3a + c)^2 = 9a^2 + 6ac + c^2$; г) $(4b + 5c)(4b - 5c) = 16b^2 - 25c^2$.
 2. $(x + y)(x - y) - (x^2 + 3y^2) = x^2 - y^2 - x^2 - 3y^2 = -4y^2$.
 3. а) $16y^2 - 0,25 = (4y - 0,5)(4y + 0,5)$;
 б) $a^2 + 10ab + 25b^2 = (a + 5b)^2 = (a + 5b)(a + 5b)$.
 4. $(5 - x)^2 - x(2,5 + x) = 0$; $25 - 10x + x^2 - 2,5x - x^2 = 0$; $12,5x = 25$; $x = 2$.
 5. а) $(2a - b^2)(2a + b^2) = 4a^2 - b^4$;
 б) $(x - 6x^3)^2 = x^2 - 12x^4 + 36x^6$;
 в) $(y + b)^2(y - b)^2 = ((y + b)(y - b))^2 = (y^2 - b^2)^2 = y^4 - 2b^2y^2 + b^4$.
 6. а) $\frac{1}{81}a^2 - 0,09c^4 = \left(\frac{1}{9}a - 0,3c^2\right)\left(\frac{1}{9}a + 0,3c^2\right)$;
 б) $(b + 8)^2 - 4b^2 = (b + 8 - 2b)(b + 8 + 2b) = (8 - b)(8 + 3b)$;
 в) $a^9 - b^3 = (a^3 - b)(a^6 + a^3b + b^2)$.

ВАРИАНТ 3

К - 7А

1. а) $\frac{2x^6}{3y^3}$; б) $\frac{x(x - y)}{x^2} = \frac{x - y}{x}$; в) $\frac{(3a - 4)(3a + 4)}{3a + 4} = 3a - 4$.
 2. а) $\frac{2x^2 + 4x - x^2 + 2x}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{x^2 + 6x}{x^2 - 4}$; б) $\frac{y - x}{x(x - y)} = -\frac{x - y}{x(x - y)} = -\frac{1}{x}$;
 в) $\frac{3b^2 + 9b - 9b}{b + 3} = \frac{3b^2}{b + 3}$.
 3. $\frac{3ab - 2ab + 6b - ab - 3b}{b(a^2 - 9)} = \frac{3b}{b(a^2 - 9)} = \frac{3}{a^2 - 9}$.
 4. $\frac{a(b + c) - 2(b + c)}{b^2 - c^2} = \frac{(a - 2)(b + c)}{(b - c)(b + c)} = \frac{a - 2}{b - c}$, $b \neq -c$; $\frac{3 - 2}{5,6 - 5,7} = -10$.

ВАРИАНТ 4

К – 7А

1. а) $\frac{4}{3a^3b}$; б) $\frac{a(a+b)}{a^2} = \frac{a+b}{a}$; в) $\frac{x-3y}{(x-3y)(x+3y)} = \frac{1}{x+3y}$.
2. а) $\frac{ab+b^2+a^2-ab}{b(a-b)} = \frac{a^2+b^2}{b(a-b)}$; б) $\frac{3x^2-3x^2-3x}{x^2-1} = -\frac{3x}{x^2-1}$;
в) $\frac{2y^2-2y^2+16y}{y-8} = \frac{16y}{y-8}$.
3. $\frac{2a^2-18-a^2-3a-a^2+3a}{(a-3)^2(a+3)} = -\frac{18}{(a-3)^2(a+3)}$.
4. $\frac{4(x-y)+a(x-y)}{x^2-y^2} = \frac{(a+4)(x-y)}{(x+y)(x-y)} = \frac{a+4}{x+y}, x \neq y; \frac{2+4}{7,3-7,8} = \frac{6}{-0,5} = -12$.

ВАРИАНТ 1

К – 8

1. а) $(x-3)(x-7)-2x(3x-5)=x^2-7x-3x+21-6x^2+10x=-5x^2+21$;
б) $4a(a-2)-(a-4)^2=4a^2-8a-a^2+8a-16=3a^2-16$;
в) $2(m+1)^2-4m=2m^2+4m+2-4m=2m^2+2$.
2. а) $x^3-9x=x(x^2-9)=x(x-3)(x+3)$;
б) $-5a^2-10ab-5b^2=-5(a^2+2ab+b^2)=-5(a+b)(a+b)$.
3. $(y^2-2y)^2-y^2(y+3)(y-3)+2y(2y^2+5)=y^4-4y^3+4y^2-y^4+9y^2+4y^3+10y=13y^2+10y$.
4. а) $16x^4-81=(4x^2-9)(4x^2+9)=(2x-3)(2x+3)(4x^2+9)$;
б) $x^2-x-y^2-y=(x-y)(x+y)-(x+y)=(x+y)(x-y-1)$.
5. $x^2-4x+9=x^2-4x+4+5=(x-2)^2+5>0$.

ВАРИАНТ 2

К – 8

1. а) $2x(x-3)-3x(x+5)=2x^2-6x-3x^2-15x=-x^2-21x$;
б) $(a+7)(a-1)+(a-3)^2=a^2-a+7a-7+a^2-6a+9=2a^2+2$;
в) $3(y+5)^2-3y^2=3y^2+30y+75-3y^2=30y+75$.
2. а) $c^3-16c=c(c^2-16)=c(c-4)(c+4)$;

- 6) $3a^2 - 6ab + 3b^2 = 3(a^2 - 2ab + b^2) = 3(a - b)(a - b)$.
3. $(3a - a^2)^2 - a^2(a - 2)(a + 2) + 2a(7 + 3a^2) = 9a^2 - 6a^3 + a^4 - a^4 + 4a^2 + 14a + 6a^3 = 13a^2 + 14a$.
4. а) $81a^4 - 1 = (9a^2 - 1)(9a^2 + 1) = (3a - 1)(3a + 1)(9a^2 + 1)$;
 б) $y^2 - x^2 - 6x - 9 = y^2 - (x^2 + 6x + 9) = y^2 - (x + 3)^2 = (y - x - 3)(y + x + 3)$.
5. $-a^2 + 4a - 9 = -(a^2 - 4a + 4 + 5) = -((a - 2)^2 + 5) < 0$.

ВАРИАНТ 1

K – 8A

1. а) $\frac{b(a-b)(a+b)}{(a+b)b^2} = \frac{a-b}{b}$; в) $\frac{-8a^6}{b^3} = -\frac{8a^6}{b^3}$;
- б) $\frac{2(x-y)}{y} \cdot \frac{y^2}{(x-y)(x+y)} = \frac{2y}{x+y}$; г) $3a^3$.
2. $\frac{a^2 - a^2 + b^2}{(a-b)a} \cdot \frac{a-b}{2b} = \frac{b^2(a-b)}{2ab(a-b)} = \frac{b}{2a}$.
3. $\frac{(b-4)^2}{2(b+3)} \cdot \frac{4(b+3)}{(b-4)(b+4)} = \frac{2(b-4)}{b+4}$,
 $b \neq -3; -4; 4$
 $\frac{2(2,4-4)}{2,4+4} = -\frac{3,2}{6,4} = -0,5$.
4. $\left(\frac{x^2 + 2xy + y^2 - 4xy}{x+y} \right) \left(\frac{y^2 - 2xy + x^2 + 4xy}{y-x} \right) = \frac{(x-y)^2}{x+y} \cdot \frac{(x+y)^2}{(y-x)} =$
 $= (x+y)(y-x) = y^2 - x^2$.

ВАРИАНТ 2

K – 8A

1. а) $\frac{x+y}{x} \cdot \frac{x^2}{a(x+y)} = \frac{x}{a}$; в) $\frac{9x^{10}}{y^{12}}$;
- б) $\frac{(a-b)(a+b)}{b} \cdot \frac{b}{a(a+b)} = \frac{a-b}{a}$; г) $\frac{3(a-c)}{a} \cdot \frac{1}{(a-c)(a+c)} = \frac{3}{a(a+c)}$.

2. $\frac{x+y-x+y}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{(x-y)(x+y)}{y^2} = \frac{2y}{y^2} = \frac{2}{y}.$
3. $\frac{(a-3)(a+3)}{2(a+4)} \cdot \frac{4(a+4)}{(a+3)^2} = \frac{2(a-3)}{a+3}, a \neq -4; \frac{2(1,8-3)}{1,8+3} = \frac{-2,4}{4,8} = -0,5.$
4. $\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{2}{xy} \right) \frac{x^2 y^2}{x^2 - y^2} = \frac{y^2}{x^2 - y^2} + \frac{x^2}{x^2 - y^2} + \frac{2xy}{x^2 - y^2} =$
 $= \frac{x^2 + 2xy + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{(x+y)^2}{(x-y)(x+y)} = \frac{x+y}{x-y}.$

ВАРИАНТ 3

К – 8

1. а) $2c(1+c) - (c-2)(c+4) = 2c + 2c^2 - c^2 - 4c + 2c + 8 = c^2 + 8;$
 б) $(y+2)^2 - 2y(y+2) = y^2 + 4y + 4 - 2y^2 - 4y = -y^2 + 4;$
 в) $30x + 3(x-5)^2 = 30x + 3x^2 - 30x + 75 = 3x^2 + 75.$
2. а) $4a - a^3 = a(4 - a^2) = a(2 - a)(2 + a);$
 б) $ax^2 + 2ax + a = a(x^2 + 2x + 1) = a(x+1)^2 = a(x+1)(x+1).$
3. $(b^2 + 2b)^2 - b^2(b-1)(b+1) + 2b(3 - 2b^2) = b^4 + 4b^3 + 4b^2 - b^4 + b^2 + 6b - 4b^3 = 5b^2 + 6b.$
4. а) $16 - \frac{1}{81}y^4 = \left(4 - \frac{1}{9}y^2\right)\left(4 + \frac{1}{9}y^2\right) =$
 $= \left(2 - \frac{1}{3}y\right)\left(2 + \frac{1}{3}y\right)\left(4 + \frac{1}{9}y^2\right).$
5. $c^2 - 2c + 12 = c^2 - 2c + 1 + 11 = (c+1)^2 + 11 > 0.$

ВАРИАНТ 4

К – 8

1. а) $5a(2-a) + 6a(a-7) = 10a - 5a^2 + 6a^2 - 42a = a^2 - 32a;$
 б) $(b-3)(b-4) - (b+4)^2 = b^2 - 4b - 3b + 12 - b^2 - 8b - 16 =$
 $= -15b - 4;$
 в) $20x + 5(x-2)^2 = 20x + 5x^2 - 20x + 20 = 5x^2 + 20.$
2. а) $25y - y^3 = y(25 - y^2) = y(5 - y)(5 + y);$
 б) $-4x^2 + 8xy - 4y^2 = -4(x^2 - 2xy + y^2) = -4(x-y)(x-y).$
3. $(3x + x^2)^2 - x^2(x-5)(x+5) + 2x(8 - 3x^2) = 9x^2 + 6x^3 + x^4 - x^4 +$

$$+ 25x^2 + 16x - 6x^3 = 34x^2 + 16x.$$

$$4. \text{ а) } \frac{16}{81} - b^4 = \left(\frac{4}{9} - b^2 \right) \left(\frac{4}{9} + b^2 \right) = \left(\frac{2}{3} - b \right) \left(\frac{2}{3} + b \right) \left(\frac{4}{9} + b^2 \right);$$

$$\text{б) } a^2 - x^2 + 4x - 4 = a^2 - (x^2 - 4x + 4) = a^2 - (x - 2)^2 = \\ = (a - x + 2)(a + x - 2).$$

$$5. -y^2 + 2y - 5 = -(y^2 - 2y + 5) = -(y^2 - 2y + 1 + 4) = -(y - 1)^2 + 4 < 0.$$

ВАРИАНТ 3

К – 8А

$$1. \text{ а) } \frac{x^2}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{x-y}{x} = \frac{x}{x+y}; \quad \text{б) } -\frac{32c^{15}}{y^5};$$

$$\text{в) } \frac{a}{3(a+b)} \cdot \frac{(a-b)(a+b)}{a^2} = \frac{a-b}{3a}; \quad \text{г) } \frac{4x^2y}{y^2} = \frac{4x^2}{y}.$$

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

$$3. \frac{2(x-2)}{(x+6)^2} \cdot \frac{(x-6)(x+6)}{8(x-2)} = \frac{x-6}{4(x+6)}, x \neq 2; 6;$$

$$\frac{1,5-6}{4(1,5+6)} = \frac{-4,5}{30} = -0,15.$$

$$4. \frac{a^2 - 16a + 64 + 32a}{a-8} \cdot \frac{a^2 + 16a + 64 - 32a}{a+8} = \\ = \frac{a^2 + 16a + 64}{a-8} \cdot \frac{a^2 - 16a + 64}{a+8} = \frac{(a+8)^2 \cdot (a-8)^2}{(a-8)(a+8)} = \\ = (a+8)(a-8) = a^2 - 64.$$

ВАРИАНТ 4

К – 8А

$$1. \text{ а) } \frac{5(a+b)}{b^2} \cdot \frac{b}{a+b} = \frac{5}{b};$$

$$\text{б) } \frac{y}{x(y-1)} \cdot \frac{(y-1)(y+1)}{y} = \frac{y+1}{x};$$

$$\text{в)} \frac{4a^6}{b^8};$$

$$\text{г)} \frac{(a-x)(a+x)}{1} \cdot \frac{a}{2(a+x)} = \frac{a^2 - ax}{2}.$$

$$2. \frac{3y+6-3y+6}{(y-2)(y+2)} \cdot \frac{y^2-4}{y+4} = \frac{12(y^2-4)}{(y^2-4)(y+4)} = \frac{12}{y+4}.$$

$$3. \frac{(c-5)^2}{2(c+2)} \cdot \frac{4(c+2)}{(c-5)(c+5)} = \frac{2(c-5)}{c+5}, c \neq -2; 5;$$

$$\frac{2(7,5-5)}{7,5+5} = \frac{5}{12,5} = 0,4.$$

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

$$= \frac{b^2}{a^2 - b^2} + \frac{a^2}{a^2 - b^2} - \frac{2ab}{a^2 - b^2} = \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 - b^2} =$$

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

ВАРИАНТ 1

К – 9

$$1. \begin{cases} 4x + y = 3 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}; \begin{cases} y = 3 - 4x \\ 6x - 6 + 8x = 1 \end{cases}; \begin{cases} y = 1 \\ x = 0,5 \end{cases}.$$

$$2. \text{ Пусть } x \text{ кг одного сорта, } y \text{ кг – второго сорта;}$$

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2000x + 3000y = 19000 \end{cases}; \begin{cases} x = 8 - y \\ 16000 - 2000y + 3000y = 19000 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x = 8 - y \\ 1000y = 3000 \end{cases}; \begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \end{cases} \text{ (кг)}.$$

$$3. \begin{cases} 6x + 4y + 9 = 4x + 21 \\ 2x + 10 = 3 - 6x - 5y \end{cases}; \begin{cases} 2x + 4y = 12 \\ 8x + 5y = -7 \end{cases}; \begin{cases} -8x - 16y = -48 \\ 8x + 5y = -7 \end{cases};$$

$$\begin{cases} 2x + 4y = 12 \\ -11y = -55 \end{cases}; \begin{cases} x = 6 - 2y \\ y = 5 \end{cases}; \begin{cases} x = -4 \\ y = 5 \end{cases}.$$

4. Имеем: $\begin{cases} 8 = k \cdot 3 + b \\ 1 = -4k + b \end{cases}; \begin{cases} b - 4k = 1 \\ 7 = 7k \end{cases}; \begin{cases} b = 5 \\ k = 1 \end{cases}; y = x + 5.$

5. $\begin{cases} 3x - 2y = 7 \\ 6x - 4y = 1 \end{cases}; \begin{cases} y = \frac{3}{2}x - \frac{7}{2} \\ y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{4} \end{cases}.$

Это две параллельные прямые ($k_1 = k_2$) и, так как $b_1 \neq b_2$, то прямые не совпадают, поэтому они не пересекаются, и система не имеет решения.

ВАРИАНТ 2

К – 9

1. $\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}; \begin{cases} y = 3x - 7 \\ 2x + 9x - 21 = 1 \end{cases}; \begin{cases} y = -1 \\ x = 2 \end{cases}.$

2. Пусть x км/ч – скорость велосипедиста по шоссе, а y км/ч – скорость по лесной дороге.

Тогда:

$$\begin{cases} 2y + x = 40 \\ x - y = 4 \end{cases}; \begin{cases} 2y + y + 4 = 40 \\ x = y + 4 \end{cases}; \begin{cases} y = 12 \\ x = 16 \end{cases} \text{ (км/ч)}.$$

3. $\begin{cases} 6x - 2y - 5 = 2x - 3y \\ 5 - x + 2y = 4y + 16 \end{cases}; \begin{cases} 4x + y = 5 \\ -x - 2y = 11 \end{cases};$
 $\begin{cases} -8y - 44 + y = 5 \\ x = -2y - 11 \end{cases}; \begin{cases} 7y = -49 \\ x = -2y - 11 \end{cases}; \begin{cases} y = -7 \\ x = 3 \end{cases}.$

4. Имеем: $\begin{cases} 0 = 5k + b \\ 21 = -2k + b \end{cases}; \begin{cases} b = -5k \\ -7k = 21 \end{cases};$
 $\begin{cases} b = 15 \\ k = -3 \end{cases}; y = -3x + 15.$

5. $\begin{cases} 5x - y = 11 \\ -10x + 2y = -22 \end{cases}; \begin{cases} y = 5x - 11 \\ y = 5x - 11 \end{cases};$

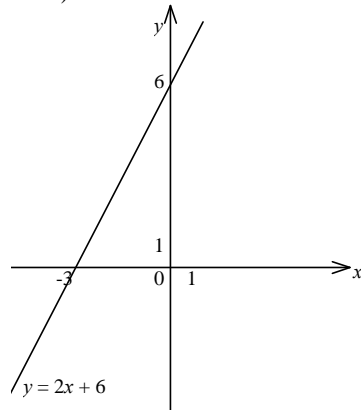
Видно, что это две совпадающие прямые, значит, система имеет бесконечно много решений.

ВАРИАНТ 1

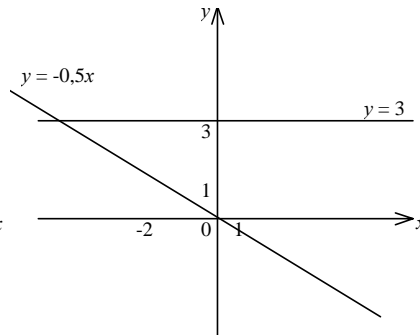
К – 9А

1. а) $y = 10,5$;
б) $-3 = 3x + 18$;
 $x = -7$;
в) $3 = 3(-5) + 18$;
 $3 = 3$ – верно, значит, график проходит через $A(-5; 3)$;

2. а)



3.



б) $y = 9$.

4. $y = 5x + b$;
 $-52 = -50 + b$;
 $b = -2$.
5. $y = kx + b$;
 $k = -7$;
 $y = -7x + b$;
Т.к. $y = -7x + b$ проходит через $(0; 0)$, то:
 $0 = -7 \cdot 0 + b$; $b = 0$; $y = -7x$.

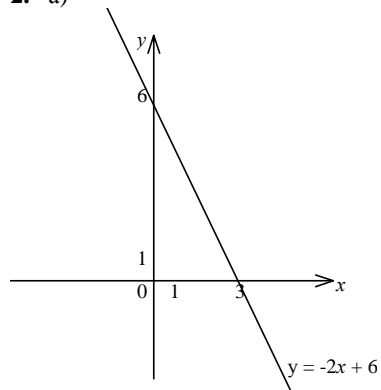
ВАРИАНТ 2

К – 9А

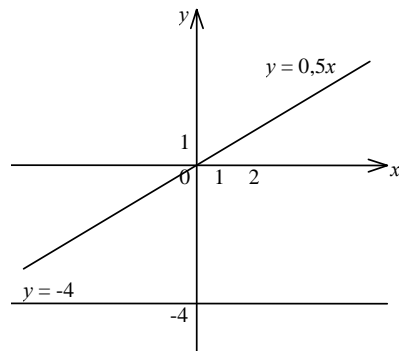
1. а) $y = -5 \cdot 2,5 + 10 = -2,5$;
б) $-5 = -5x + 10$;
 $5x = 15$;
 $x = 3$;
в) $5 = -5 \cdot 3 + 10$;

$5 = -5$ – неверно, значит, график не проходит через $B(3; 5)$;

2. а)



3.



б) $x = 4$.

4. $y = kx - 12$; $-7 = 15k - 12$; $k = \frac{1}{3}$.

5. $y = kx + b$; $k = 8$; $y = 8x + b$;
Т.к. $y = 8x + b$ проходит через $(0; 0)$, то:
 $0 = 8 \cdot 0 + b$; $b = 0$;
 $y = 8x$.

ВАРИАНТ 3

К – 9

1. $\begin{cases} 4x + 3y = 2 \\ x = 4y - 9 \end{cases}$; $\begin{cases} 16y - 36 + 3y = 2 \\ x = 4y - 9 \end{cases}$; $\begin{cases} y = 2 \\ x = -1 \end{cases}$.

2. Пусть x палаток и y зонтиков на турбазе.

Тогда: $\begin{cases} 2x + 4y = 70 \\ x + y = 25 \end{cases}$; $\begin{cases} 50 - 2y + 4y = 70 \\ x = 25 - y \end{cases}$; $\begin{cases} y = 10 \\ x = 15 \end{cases}$.

3. $\begin{cases} 6x + 3y - 26 = 3x - 2y \\ 15 - x + 3y = 3x + 5 \end{cases}$; $\begin{cases} 3x + 5y = 26 \\ -3x + 3y = -10 \end{cases}$.

$$\begin{cases} 3x+5y=26 \\ 8y=16 \end{cases}; \begin{cases} 3x=26-5y \\ y=2 \end{cases}; \begin{cases} x=5\frac{1}{3} \\ y=2 \end{cases}.$$

4. Имеем: $\begin{cases} -9=10k+b \\ 7=-6k+b \end{cases}; \begin{cases} -9=10k+b \\ -16=16k \end{cases}; \begin{cases} b=1 \\ k=-1 \end{cases}; y=-x+1.$

5. $\begin{cases} 5x-3y=8 \\ 15x-9y=8 \end{cases}; \begin{cases} y=\frac{5}{3}x-\frac{8}{3} \\ Y=\frac{5}{3}x-\frac{8}{9} \end{cases}.$

Это две параллельные прямые ($k_1 = k_2$) и, так как $b_1 \neq b_2$, то эти прямые не совпадают, поэтому они не пересекаются, и система не имеет решения.

ВАРИАНТ 4

К – 9

1. $\begin{cases} 3x-2y=16 \\ x+4y=-4 \end{cases}; \begin{cases} -12y-12-2y=16 \\ x=-4y-4 \end{cases}; \begin{cases} y=-2 \\ x-4 \end{cases}.$

2. Пусть x р. стоит книга, а y р. – альбом
Тогда:

$$\begin{cases} 15x+10y=35000 \\ y-x=1000 \end{cases}; \begin{cases} 15x+10x+10000=35000 \\ y=x+1000 \end{cases};$$

$$\begin{cases} 25x=25000 \\ y=x+1000 \end{cases}; \begin{cases} x=1000 \\ y=2000 \end{cases} \text{ (р).}$$

3. $\begin{cases} 4x-y-24=10x-4y \\ 3y-2=4-x+y \end{cases}; \begin{cases} -6x+3y=24 \\ x+2y=6 \end{cases};$
 $\begin{cases} 3y-6x=24 \\ x=6-2y \end{cases}; \begin{cases} 3y-36+12y=24 \\ x=6-2y \end{cases}; \begin{cases} y=4 \\ x=-2 \end{cases}.$

4. Имеем: $\begin{cases} 11=-2k+b \\ 4=12k+b \end{cases}; \begin{cases} 11=-2k+b \\ 7=-14k \end{cases};$
 $\begin{cases} b=10 \\ k=-0,5 \end{cases}; y=-0,5x+10.$

$$5. \begin{cases} 4x - y = 7 \\ 2y + 14 = 8x \end{cases}; \begin{cases} y = 4x - 7 \\ y = 4x - 7 \end{cases};$$

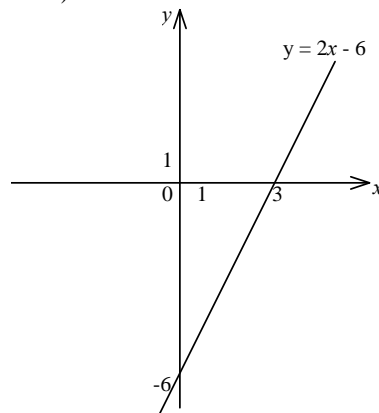
Видно, что это две совпадающие прямые, значит, система имеет бесконечно много решений.

ВАРИАНТ 3

К – 9А

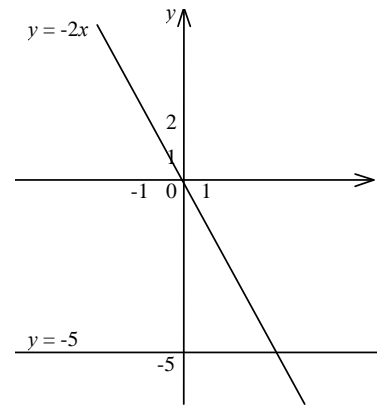
1. а) $y = 4(-2,5) - 20 = -30$;
 б) $4 = 4x - 20$;
 $4x = 24$;
 $x = 6$;
 в) $-28 = 4(-2) - 20$;
 $-28 = -20 - 20$ – верно, значит, график проходит через $C(-2; -28)$;

2. а)



б) $y = -3$.

3.

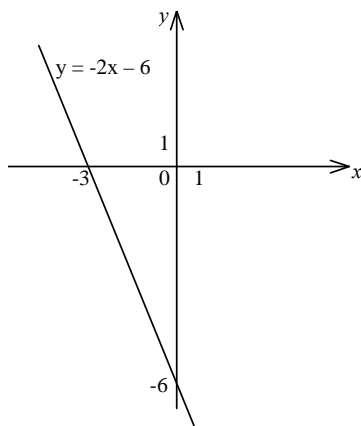


4. $y = 3x + b$ проходит через $A(15; 40)$,
 значит: $40 = 3 \cdot 15 + b$; $b = -5$.
5. $y = kx + b$;
 $k = -6$;
 $y = -6x + b$;
 Т.к. $y = -6x + b$ проходит через $(0; 0)$, то
 $0 = -6 \cdot 0 + b$; $b = 0$; $y = -6x$.

ВАРИАНТ 4

К – 9А

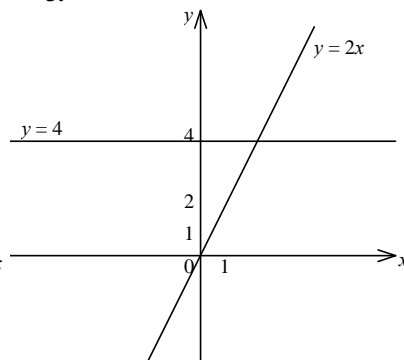
1. а) $y = 4 \cdot 2,5 - 18 = -28$;
 б) $2 = -4x - 18$;
 $4x = -20$; $x = -5$;
 в) $-20 = 4 \cdot 2 - 18$;
 $-20 = -26$ – неверно, значит, график не проходит через $K(2; -20)$;
2. а)



б) $x = -2$.

4. $y = kx + 15$ проходит через $C(8; 11)$, значит,
 $11 = 8k + 15$; $8k = -4$;
 $k = -0,5$;
5. $y = kx + b$ параллельно $y = 12x - 3$, значит, $k = 12$;
 $y = 12x + b$;
 Т.к. $y = 12x + b$ проходит через $(0; 0)$, то:
 $0 = 12 \cdot 0 + b$; $b = 0$; $y = 12x$.

3.



ВАРИАНТ 1

К – 10А

1. $\begin{cases} 5x + 3y = 4 \\ 2x - y = -5 \end{cases}$; $\begin{cases} 5x + 6x + 15 = 4 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$; $\begin{cases} 11x = -11 \\ y = 2x + 5 \end{cases}$; $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$.

2. Пусть x билетов по 1000 р. и y билетов по 1500 р.

Тогда:

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ 1000x + 1500y = 39000 \end{cases}; \begin{cases} x = 30 - y \\ 30000 - 1000y + 1500y = 39000 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x = 30 - y \\ 500y = 9000 \end{cases}; \begin{cases} x = 12 \\ y = 18 \end{cases}.$$

3. $\begin{cases} 10 - 8x - 20 = 6y - 13 \\ 4y - 63 = 20x - 10y + 2 \end{cases}; \begin{cases} -8x - 6y = -3 \\ 20x - 14y = -65 \end{cases};$

$$\begin{cases} -40x - 30y = -15 \\ 40x - 28y = -130 \end{cases}; \begin{cases} 8x + 6y = 3 \\ -58y = -145 \end{cases}; \begin{cases} x = \frac{1}{8}(3 - 6y) \\ y = 2,5 \end{cases}; \begin{cases} x = -1,5 \\ y = 2,5 \end{cases}.$$

4. Имеем: $\begin{cases} 26 = -3k + b \\ -22 = 5k + b \end{cases}; \begin{cases} 26 = -3k + b \\ 48 = -8k \end{cases}; \begin{cases} b = 8 \\ k = -6 \end{cases}; y = -6x + 8.$

5. $\begin{cases} 2x - 7y = 1 \\ 4x - 14y = 5 \end{cases}; \begin{cases} y = \frac{2}{7}x - \frac{1}{7} \\ y = \frac{2}{7}x - \frac{5}{14} \end{cases}.$

Это две параллельные прямые ($k_1 = k_2$), и они не совпадают ($b_1 \neq b_2$), значит, не пересекаются, и система не имеет решения.

ВАРИАНТ 2

К – 10А

1. $\begin{cases} x = 6y + 20 \\ 24y + 80 + 2y = 2 \end{cases}; \begin{cases} x = 6y + 20 \\ 26y = -78 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = -3 \end{cases}.$

2. Пусть x км/ч – скорость пешехода в гору, а y км/ч – скорость пешехода под гору.

Тогда: $\begin{cases} x + 2y = 19 \\ y - x = 2 \end{cases}; \begin{cases} x + 2x + 4 = 19 \\ y = x + 2 \end{cases}; \begin{cases} 3x = 15 \\ y = x + 2 \end{cases}; \begin{cases} x = 5 \\ y = 7 \end{cases} \text{ (км/ч)}.$

3. $\begin{cases} 15x + 9y - 6 = 2x + 11 \\ 4x - 15 = 11 - 8x + 2y \end{cases}; \begin{cases} 13x + 9y = 17 \\ 12x - 2y = 26 \end{cases};$

$$\begin{cases} 12x - 2y = 26 \\ x + 11y = -9 \end{cases}; \begin{cases} 6x - y = 13 \\ x = -9 - 11y \end{cases};$$

$$\begin{cases} -54 - 66y - y = 13 \\ x = -9 - 11y \end{cases}; \begin{cases} 67y = -67 \\ x = -9 - 11y \end{cases}; \begin{cases} y = -1 \\ x = 2 \end{cases}.$$

4. Имеем: $\begin{cases} -6 = 4k + b \\ -12 = -8k + b \end{cases}; \begin{cases} 4k + b = -6 \\ 8k - b = 12 \end{cases};$

$$\begin{cases} 4k + b = -6 \\ 12k = 6 \end{cases}; \begin{cases} b = -8 \\ k = 0,5 \end{cases}; y = 0,5x - 8.$$

5. $\begin{cases} 3x + 5y = 2 \\ 6x + 10y = 4 \end{cases}; \begin{cases} y = -\frac{3}{5}x + \frac{2}{5} \\ y = -\frac{3}{5}x + \frac{2}{5} \end{cases};$

Видно, что это две совпадающие прямые, значит, система имеет бесконечно много решений.

ВАРИАНТ 3

К – 10А

1. $\begin{cases} 2x - 3y = -12 \\ x + 2y = 1 \end{cases}; \begin{cases} 2 - 4y - 3y = -12 \\ x = 1 - 2y \end{cases};$

$$\begin{cases} 7y = 14 \\ x = 1 - 2y \end{cases}; \begin{cases} y = 2 \\ x = -3 \end{cases}.$$

2. Пусть x кусков уходит на ремонт двухкомнатной квартиры, а y кусков – на ремонт однокомнатной квартиры.

Тогда:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 290 \\ x + 7y = 310 \end{cases}; \begin{cases} 930 - 21y + 5y = 290 \\ x = 310 - 7y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16y = 640 \\ x = 310 - 7y \end{cases}; \begin{cases} y = 40 & (\text{кусков}) - \text{на 1-к. квартиру} \\ x = 30 & (\text{кусков}) - \text{на 2-к. квартиру} \end{cases}$$

3. $\begin{cases} 6x + 3 = 8x - 6y + 12 \\ 4x - 6y - 4x = 2y - 8 \end{cases}; \begin{cases} -2x + 6y = 9 \\ 8y = 8 \end{cases}; \begin{cases} 2x = 6y - 9 \\ y = 1 \end{cases}; \begin{cases} x = -1,5 \\ y = 1 \end{cases}.$

4. Имеем: $\begin{cases} 1 - 2k + b \\ 10 = -4k + b \end{cases}; \begin{cases} 2k + b = 1 \\ 4k - b = -10 \end{cases};$

$$\begin{cases} 2k+b=1 \\ 6k=-9 \end{cases}; \begin{cases} b=1-2k \\ k=-1,5 \end{cases}; \begin{cases} b=4 \\ k=-1,5 \end{cases};$$

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

$$5. \begin{cases} 3x+2y=4 \\ 9x+6y=10 \end{cases}; \begin{cases} y=-\frac{3}{2}x+2 \\ y=-\frac{3}{2}x+\frac{5}{3} \end{cases};$$

Эти две параллельные прямые ($k_1 = k_2$), причем они не совпадают ($b_1 \neq b_2$), значит, не пересекаются, и система не имеет решения.

ВАРИАНТ 4

К – 10А

$$1. \begin{cases} 5x+y=14 \\ 2x-3y=9 \end{cases}; \begin{cases} y=14-5x \\ 2x-42+15x=9 \end{cases}; \begin{cases} y=14-5x \\ 17x=51 \end{cases}; \begin{cases} y=-1 \\ x=3 \end{cases}.$$

2. Пусть x – двухместных байдарок, а y – трехместных байдарок.

$$\text{Тогда: } \begin{cases} x+y=9 \\ 2x+3y=23 \end{cases}; \begin{cases} x=9-y \\ 18-2y+3y=23 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x=4 & \text{– двухместных байдарок} \\ y=5 & \text{– трехместных} \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4y+20=6x-8y-4 \\ 16-5x-2y=3x-2y \end{cases}; \begin{cases} 12y-6x=-24 \\ 8x=16 \end{cases}; \begin{cases} 12y=6x-24 \\ x=2 \end{cases}; \begin{cases} y=-1 \\ x=2 \end{cases}.$$

$$4. \text{ Имеем: } \begin{cases} 7=6k+b \\ 11=-2k+b \end{cases}; \begin{cases} 6k+b=7 \\ 2k-b=-11 \end{cases};$$

$$\begin{cases} b=7-6k \\ 8k=-4 \end{cases}; \begin{cases} b=10 \\ k=-0,5 \end{cases}; y = -0,5x + 10.$$

$$5. \begin{cases} x-7y=2 \\ 3x-21y=6 \end{cases}; \begin{cases} y=\frac{1}{7}x-\frac{2}{7} \\ y=\frac{1}{7}x-\frac{2}{7} \end{cases};$$

Видно, что это две совпадающие прямые, значит, система имеет бесконечно много решений.

ИТОГОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

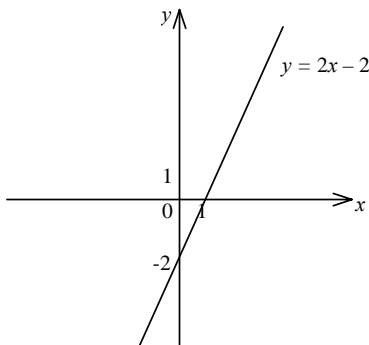
ВАРИАНТ 1

ИК – 1

1. $(a + 6)^2 - 2a(3 - 2a) = a^2 + 12a + 36 - 6a + 4a^2 = 5a^2 + 6a + 36.$

2. $\begin{cases} 5x - 2y = 11 \\ 4x - y = 4 \end{cases}; \begin{cases} 5x - 8x + 8 = 11 \\ y = 4x - 4 \end{cases}; \begin{cases} -3x = 3 \\ y = 4x - 4 \end{cases}; \begin{cases} x = -1 \\ y = -8 \end{cases}.$

3. а)



б) $-20 = 2 \cdot (-10) - 2;$

$-20 = -22$ – неверно, значит, график не проходит через точку;

$A(-10; -20).$

4. а) $2a^4b^3 - 2a^3b^4 + 6a^2b^2 = 2a^2b^2(a^2b - ab^2 + 3);$

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

5. Пусть x км/ч – собственная скорость лодки. Скорость плота равна скорости течения. Т.к. лодка ехала против течения, то ее скорость – $(x - 2)$ км/ч. Плот находился в пути до встречи 3 ч, а лодка – 2 ч. Тогда:

$$2 \cdot 3 + (x - 2) \cdot 2 = 30;$$

$$2x - 4 + 6 = 30;$$

$$2x = 28;$$

$$x = 14 \text{ (км/ч)}.$$

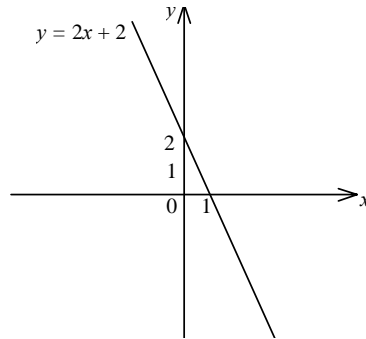
ВАРИАНТ 2

ИК – 1

1. $(x - 2)^2 - (x - 1)(x + 2) = x^2 - 4x + 4 - x^2 - 2x + x + 2 = -5x + 6;$

$$2. \begin{cases} 3x+5y=12 \\ x-2y=-7 \end{cases}; \begin{cases} 6y-21+5y=12 \\ x=2y-7 \end{cases}; \begin{cases} 11y=33 \\ x=2y-7 \end{cases}; \begin{cases} y=3 \\ x=-1 \end{cases}.$$

3. а)



$$б) -18 = -2 \cdot 10 + 2;$$

$-18 = -18$ – верно, значит, график проходит через $A(10; -18)$.

$$4. а) 3x^3y^3 + 3x^2y^4 - 6xy^2 = 3xy^2(x^2y + xy^2 - 2);$$

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

5. Пусть x км/ч – скорость велосипедиста. Тогда $(x + 28)$ км/ч – скорость мотоциклиста. Мотоциклист был в пути до встречи 0,5 ч, а велосипедист – 0,5 + 0,5 = 1 ч. Тогда:

$$x \cdot 1 + 0,5 \cdot (x + 28) = 32;$$

$$x + 0,5x + 14 = 32;$$

$$1,5x = 18;$$

$$x = 12 \text{ (км/ч)} - \text{ скорость велосипедиста};$$

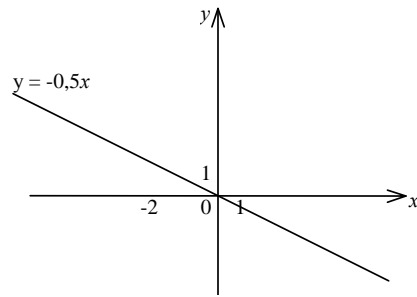
$$12 + 28 = 40 \text{ (км/ч)} - \text{ скорость мотоциклиста}.$$

ВАРИАНТ 1

ИК – 3А

$$1. \frac{a^2 - 4a - a^2 - 4a}{(a+4)(a-4)} \cdot \frac{a+4}{a} = -\frac{8a(a+4)}{a(a+4)(a-4)} = -\frac{8}{a-4} = \frac{8}{4-a}.$$

2. а)



б) $y = -2$.

3. $\frac{4}{5}x = \frac{x-9}{2}$; $8x = 5(x-9)$; $8x = 5x - 45$; $3x = -45$; $x = -15$.

4. $\begin{cases} 3x - 2y = 5 - 2x - 2y \\ 4x - 4y = -2 \end{cases}$; $\begin{cases} 5x = 5 \\ 4y = 4x + 2 \end{cases}$; $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1,5 \end{cases}$.

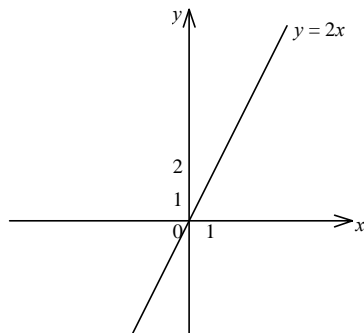
5. $\left(\frac{a}{a-c} + \frac{2ac}{(a-c)^2} \right) \left(\frac{4ac - a^2 - 2ac - c^2}{a+c} \right) =$
 $= \frac{a^2 - ac + 2ac}{(a-c)^2} \cdot \frac{-(a-c)^2}{a+c} = \frac{a(a+c)(a-c)^2}{(a+c)(a-c)^2} \cdot (-1) = -a$.

ВАРИАНТ 2

ИК – 3А

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

2. а)



б) $x = 2,5$

$$3. \frac{x-5}{3} - 4 = \frac{2x}{3} \quad 4x - 5 - 12 = 2x; x = -17.$$

$$4. \begin{cases} 3x + 3y = 6 \\ 6 - 5x + 5y = 8x = 2y \end{cases}; \begin{cases} x + y = 2 \\ 13x - 7y = 6 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x = 2 - y \\ 26 - 13y - 7y = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 - y \\ 20y = 20 \end{cases}; \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}.$$

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

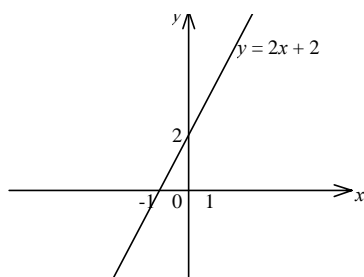
ВАРИАНТ 3

ИК – 1

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

$$2. \begin{cases} x + 8y = -6 \\ 5x - 2y = 12 \end{cases}; \begin{cases} x = -8y - 6 \\ -40y - 30 - 2y = 12 \end{cases}; \begin{cases} x = -8y - 6 \\ 42y = -42 \end{cases}; \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}.$$

3. а)



$$б) -20 = -2 \cdot 10 - 2;$$

$-20 = -22$ – неверно, значит, график не проходит через; $A(10; -20)$

$$4. а) 3x^3y^2 - 3x^4y^2 + 9x^2y = 3x^2y(xy^2 - x^2y + 3);$$

$$б) 2x - x^2 + y^2 + 2y = 2(x + y) + (y - x)(y + x) = (x + y)(2 + y - x).$$

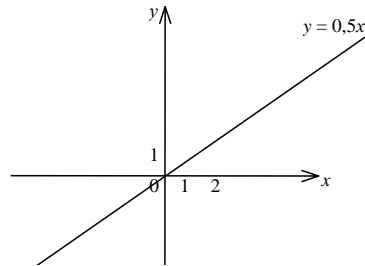
5. Пусть x км/ч – собственная скорость лодки. Т.к. лодка плыла против течения, то ее скорость $(x - 2)$ км/ч. Скорость плота равна скорости течения. Плот находился в пути до встречи 1,5 ч, а лодка $1,5 + 0,5 = 2$ ч. Тогда: $1,5 \cdot 2 + 2(x - 2) = 35$; $3 + 2x - 4 = 35$; $2x = 36$; $x = 18$ (км/ч).

ВАРИАНТ 3

ИК – 3А

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

2. а)



б) $y = -2$.

$$3. \frac{x-3}{2} = \frac{2x}{7}; 7(x-3) = 4x; 7x-21 = 4x; 3x = 21; x = 7.$$

$$4. \begin{cases} 14-3x+3y=5y-x \\ x+y=4 \end{cases}; \begin{cases} 2y+2x=14 \\ x+y=4 \end{cases}; \begin{cases} x+y=7 \\ x+y=4 \end{cases};$$

видно, что система не имеет решения.

$$5. \frac{10x+x^2-5x}{(x-5)^2} \cdot \frac{20x-x^2-10x-25}{x+5} = \frac{x(x+5) \cdot (-(x-5)^2)}{(x+5)(x-5)^2} =$$

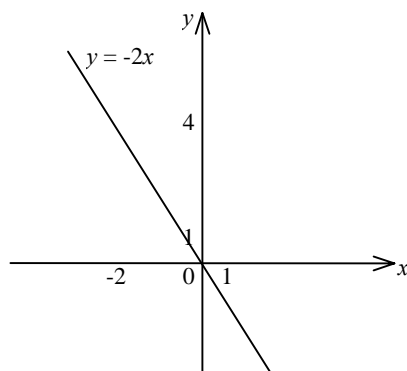
$$= -\frac{x(x+5)(x-5)^2}{(x+5)(x-5)^2} = -x.$$

ВАРИАНТ 4

ИК – 3А

$$1. \frac{y}{x+y} : \frac{x^2-x^2+y^2}{x(x+y)} = \frac{y}{x+y} \cdot \frac{x(x+y)}{y^2} = \frac{x}{y}.$$

2. а)



б) $x = 2,5$.

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

4. $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x - 7y = 20 - 2x - 2y \end{cases}$; $\begin{cases} x - y = 2 \\ 5x - 5y = 20 \end{cases}$;
 $\begin{cases} x - y = 2 \\ x - y = 4 \end{cases}$; видно, что система не имеет решения.

5. $\frac{a^2 + 6a + 9 - 12a}{a + 3} \cdot \frac{2a^2 - 6a - 4a^2}{(a - 3)^2} = \frac{(a - 3)^2}{a + 3} \cdot \frac{-2a(a + 3)}{(a - 3)^2} =$
 $= -\frac{2a(a + 3)(a - 3)^2}{(a + 3)(a - 3)^2} = -2a$.

ВАРИАНТ 1

ИК - 2

- а) $3a^2b \cdot (-5a^3b) = -15a^5b^2$; б) $(2x^2y)^3 = 8x^6y^3$.
- $3x - 5(2x + 1) = 3(3 - 2x)$; $3x - 10x - 5 = 9 - 6x$; $x = -14$.
- а) $2xy - 6y^2 = 2y(x - 3y)$; б) $a^3 - 4a = a(a^2 - 4) = a(a - 2)(a + 2)$.
- Пусть $BC = x$ см, тогда $AB = (x + 2)$ см, а $AC = 2x$ см. Тогда:
 $x + x + 2 + 2x = 50$; $4x = 48$;
 $x = 12$ (см) $- BC$; $12 + 2 = 14$ (см) $- AB$; $2 \cdot 12 = 24$ (см) $- AC$.
- $(a + c)(a - c) - b(2a - b) - (a - b + c)(a - b - c) = 0$;
 $a^2 - c^2 - 2ab + b^2 - (a - b)^2 + c^2 = a^2 - c^2 - 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 + c^2 = 0$.
- Речь идет о точке $(-a; a)$, которая лежит на прямой $y = 5x - 8$, т.е.

$$a = -5a - 8; 6a = -8; a = -\frac{4}{3}; \left(\frac{4}{3}; -\frac{4}{3}\right) - \text{искомая точка.}$$

$$\text{Ответ: } \left(\frac{4}{3}; -\frac{4}{3}\right).$$

ВАРИАНТ 2

ИК – 2

- а) $2xy^2 \cdot 3x^3y^5 = -6x^4y^7$; б) $(-4ab^3)^2 = 16a^2b^6$.
- $4(1 - 5x) = 9 - 3(6x - 5); 4 - 20x = 9 - 18x + 15;$
 $2x = -20; x = -10.$
- а) $a^2b - ab^2 = ab(a - b)$; б) $9x - x^3 = x(9 - x^2) = x(3 - x)(3 + x).$
- Пусть в первый день турист прошел x км, тогда $(x - 10)$ км прошел во второй день, и $(x - 10 - 5) = (x - 15)$ км – прошел в третий день.
Тогда: $x + x - 10 + x - 15 = 50; 3x = 75;$
 $x = 25$ (км) – в первый день; $25 - 10 = 15$ (км) – во второй день;
 $25 - 15 = 10$ (км) – в третий день.
- $(x - y)(x + y) - (a - x + y) - a(2x - a) = 0;$
 $x^2 - y^2 - (a - x)^2 + y^2 - 2ax + a^2 = x^2 - y^2 - a^2 + 2ax - x^2 + y^2 - 2ax + a^2 = 0.$
- Речь идет о точке $(a; a)$, которая лежит на прямой $y = 3x + 8$,
т.е. $a = 3a + 8; 2a = -8; a = -4; (-4; -4);$
Ответ: $(-4; 4).$

ВАРИАНТ 3

ИК – 2

- а) $7ax^5 \cdot (-2a^4x^2) = -14a^5x^7$; б) $(5a^3b)^2 = 25a^6b^2$.
- $3 - 4(1 - 6x) = 2(3x + 4); 3 - 4 + 24x = 6x + 8; 18x = 9; x = 0,5.$
- а) $3a^2 - 9ab = 3a(a - 3b)$; б) $x^3 - 25x = x(x^2 - 25) = x(x - 5)(x + 5).$
- Пусть конверт стоит x р., тогда $(x + 300)$ р. – стоит блокнот, $3x$ р. – стоит открытка. Тогда: $x + x + 300 + 3x = 600;$
 $5x = 300; x = 60$ (р.) – стоит конверт;
 $60 + 300 = 360$ (р.) – стоит блокнот;
 $3 \cdot 60 = 180$ (р.) – стоит открытка.
- $(a - x)(a + x) - b(b + 2x) - (a - b - x)(a + b + x) = 0;$
 $a^2 - x^2 - b^2 - 2bx - (a - (b + x))(a + (b + x)) = a^2 - x^2 - b^2 - 2bx - a^2 +$
 $+ (b + x)^2 = a^2 - x^2 - b^2 - 2bx - a^2 + b^2 + 2bx + x^2 = 0.$

6. Речь идет о точке $(a; -a)$, которая лежит на прямой $y = -3x + 10$, т.е. $-a = -3a + 10$; $2a = 10$; $a = 5$ (5; -5);
 Ответ: (5; -5).

ВАРИАНТ 4

ИК – 2

1. а) $-7x^4y^7 \cdot (3xy^2) = -21x^5y^9$; б) $(-2a^5b)^3 = -8 \cdot a^{15} \cdot b^3 = -8a^{15}b^3$.
2. $2(3 - 2x) = 3x - 4(1 + 3x)$; $6 - 4x = 3x - 4 - 12x$; $5x = -10$; $x = -2$.
3. а) $2x^2y + 4xy^2 = 2xy(x + 2y)$;
 б) $100a - a^3 = a(100 - a^2) = a(10 - a)(10 + a)$.
4. Пусть x деталей изготовила первая бригада, тогда $(x + 5)$ деталей изготовила вторая бригада и $(x + 5 - 15)$ деталей изготовила третья. Тогда:
 $x + x + 5 + x - 10 = 100$;
 $3x = 105$; $x = 35$ (деталей) – изготовила первая бригада;
 $35 + 5 = 40$ (деталей) – изготовила вторая;
 $35 - 10 = 25$ (деталей) – изготовила третья.
5. $(p + x)(p - x) - (p - x + c)(p + x - c) - c(c - 2x) = 0$;
 $p^2 - x^2 - (p - (x - c))(p + (x - c)) - c^2 + 2cx = p^2 - x^2 - p^2 + (x - c)^2 - c^2 + 2cx = p^2 - x^2 - p^2 + x^2 - 2cx + c^2 - c^2 + 2cx = 0$.
6. Речь идет о точке $(a; a)$, которая лежит на прямой $y = -2x + 15$, т.е. $a = -2a + 15$; $3a = 15$; $a = 5$; (5; 5). Ответ: (5; 5).

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ОЛИМПИАД ОСЕННЯЯ ОЛИМПИАДА

ВАРИАНТ 1

1. Достаточно узнать, какой цифрой оканчивается каждый квадрат, и найти последнюю цифру суммы простым подсчетом.
 а) $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2$;
 $1 + 4 + 9 + 6 + 5 + 6 + 9 + 4 + 1 = 2(1 + 4 + 9 + 6) + 5 = 45$ – оканчивается пятеркой. Ответ: 5.
 б) $94^2 + \dots + 194^2 = 94^2 + (190^2 + 191^2 + \dots + 194^2 + 95^2 + \dots + 99^2) + (100^2 + 101^2 + \dots + 109^2) + \dots + (180^2 + \dots + 189^2)$.
 Каждое выражение в скобках оканчивается той же цифрой, что и сумма в задании а), т.е. пятеркой. Выражений в скобках 10 штук, т.е. их сумма оканчивается нулем ($10 \cdot 5 = 50$). 94^2 оканчивается 6.
 Значит, вся сумма оканчивается $6 + 0 = 6$ шестеркой. Ответ: 6.
2. 2 \$ 89 центов – это 289 центов. $289 = 17 \cdot 17 = 289 \cdot 1$
 Пусть n сувениров и каждый стоит k центов.
 Т.е. $n \cdot k = 289 = 17 \cdot 17 = 289 \cdot 1$;

По условию n и k – натуральные и $n, k > 1$. Значит, $n = k = 17$;

Ответ: 17 сувениров.

3. $V_1 = 600 : 6 = 100$ (м/мин) – скорость Васи;

$V_2 = 600 : 3 = 200$ (м/мин) – скорость Коли;

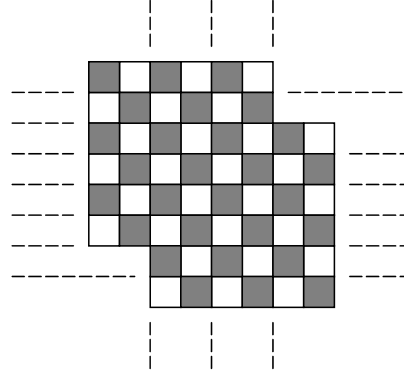
а) Пусть они встретились через t минут.

Тогда: $100t + 200t = 600$; $300t = 600$; $t = 2$ (мин);

Ответ: через 2 минуты.

б) Вася будет на старте снова через 6 мин., а Коля за эти 6 мин. пробежит 2 круга и окажется на старте, значит, они встретятся в этот момент. Ответ: через 6 мин.

4. а) Можно. Ответ изображен на рисунке.



б) можно. На каждой соответственной клетке второй доски запишем число, которой в сумме с первым дает 101;

1 – 100;

2 – 99;

3 – 98;

.....

50 – 51;

51 – 50;

.....

99 – 2;

100 – 1.

5. Например: Юлий Макарович Кенапрычев.

ВАРИАНТ 2

1. а) $1^2 + \dots + 9^2$ – оканчивается 5.

Смотрите доказательство в 1-ом варианте.

б) $97^2 + \dots + 197^2 = 97^2 + (190^2 + \dots + 197^2 + 98^2 + 99^2) + (100^2 + \dots + 109^2) + (110^2 + \dots + 119^2) + \dots + (180^2 + \dots + 189^2)$

Каждое выражение в скобках оканчивается той же цифрой, что и сумма в задании а) , т.е. пятеркой. Всего таких выражений 10 штук, значит, их сумма оканчивается нулем ($5 \cdot 10 = 50$) . 97^2 оканчивается 9. Т.е. вся сумма оканчивается $9 + 0 = 9$ девяткой.

Ответ: 9.

2. Пусть у Пети n друзей и каждому он подарил k марок.

Т.е. $n \cdot k = 361 = 19 \cdot 19 = 361 \cdot 1$

По условию n и k – натуральные числа, $n < 200$, и $n > 1$

Значит, $n = k = 19$

Ответ: 19 друзей.

3. а) Видно, что у Коли скорость в 2 раза больше, чем у Васи. Следовательно, Коля догонит Васю. Через 2 мин. Коля пробежит целый круг, а Вася полкруга. Значит, через 4 мин. они встретятся в первый раз на старте, при этом Вася пробежит 1 круг, а Коля 2 круга.

Ответ: Коля догонит Васю через 4 мин.

б) Из а) следует, что через каждый 4 минуты после старта Коля с Васей будут встречаться на старте. Если первой встречей считать, когда ребята находились на старте в момент отсчета времени, то 10-ая встреча произойдет через 36 мин.:

2 встреча через 4 мин;

3 – через 8 мин;

.....

10 через 36 мин.

Ответ: через 36 мин.

4. а) Нельзя. Если бы было можно, то в этих 28 фишках 28 белых и 28 черных клеток, но мы из доски удалили 8 клеток одного цвета, поэтому черных и белых клеток осталось неодинаковое количество, значит, нельзя вырезать 28 фишек.

б) Можно. На каждой соответственной клетке второй доски запишем число, которое в сумме с первым дает 65

1 – 64;

2 – 63;

3 – 62;

.....

30 – 35;

.....

32 – 33;

33 – 32;

.....

64 – 1.

5. Например:

Девежова Федора Геннадьевна.

ВЕСЕННЯЯ ОЛИМПИАДА.

ВАРИАНТ 1

1. На первое место в двузначном числе мы можем поставить 8 чисел (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), кроме нуля и единицы. На второе место можем поставить 9 чисел, любая, кроме единицы. Значит, таких чисел существует (двузначных): $8 \cdot 9 = 72$;

Ответ: 72 числа.

2. а) $(x+1)(x^{14} - x^{13} + x^{12} - x^{11} + \dots + x^2 - x + 1) = x^{15} + x^{14} - x^{14} - x^{13} + x^{13} + x^{12} + \dots - x + x + 1 = x^{15} + 1$;

б) Пусть $x = 1989$, тогда из а) имеем:

$1989^{15} + 1 = (1989 + 1)(1989^{14} - \dots + 1) = 1990 \cdot (1989^{14} - \dots + 1)$, но 1990 делится на 995, $1990 = 2 \cdot 995$.

3. 8 бубликов и 7 пирожных, либо;
5 бубликов и 8 пирожных, значит,
3 бублика стоят как одно пирожное.

Следовательно, Петя смог бы купить $8 + 7 \cdot 3 = 29$ бубликов.

4. а) На каждой стороне квадрата расположено 16 таких точек, значит, всего на 4 сторонах точек $16 \cdot 4 = 64$;

б) Внутри: (1; 1) ... (1; 15). (2; 1) ... (2; 15);

.....

(15; 1) ... (15; 15);

Т.е. всего $15 \cdot 15 = 225$ точек.

в) 4 точки: (0; 0); (1; 2); (2; 4); (3; 6);

Напишем уравнение прямой, содержащей отрезок OP , т.е. прямая проходит через $O(0; 0)$ и $P(3; 6)$;

$$\begin{cases} 0 = k \cdot 0 + b \\ 6 = 3k + b \end{cases}; \begin{cases} b = 0 \\ k = 2 \end{cases}; y = 2x;$$

Точки, которые указаны выше, лежат на $y = 2x$ и никакие другие с целыми координатами не лежат, т.к. $0 \leq x \leq 3$.

г) Напишем уравнение прямой, содержащей отрезок OM

$$\begin{cases} 0 = k \cdot 0 + b \\ 61 = 31k + b \end{cases}; \begin{cases} b = 0 \\ k = \frac{61}{31} \end{cases}, \text{ т.е. } y = \frac{61}{31}x;$$

Рассмотрим точку $(a; b)$, где a и b – целые числа, которая лежит на нашей прямой, причем $0 \leq a \leq 31$ (чтобы точка лежала на OM).

$$\text{Значит: } b = \frac{61}{31}a;$$

$HOD(61, 31) = 1$, 31 – простое число. Видим, что a и b могут быть либо $a = 0, b = 0$, либо $a = 31, b = 61$;

Ответ: 2 точки, (0; 0), либо (31; 61).

ВАРИАНТ 2

1. На первое место в двузначном числе мы можем поставить 5 чисел (1, 3, 5, 7, 9), на второе тоже 5 (те же числа). Значит, таких двузначных чисел существует $5 \cdot 5 = 25$.

Ответ: 25.

2. а) $(x-1)(x^{14} + x^{13} + \dots + 1) = x^{15} - x^{14} + x^{14} - x^{13} + \dots - x + x - 1 = x^{15} - 1$

б) Пусть в задании а) $x = 1989$, тогда:

$1989^{15} - 1 = (1989 - 1)(1989^{14} + \dots + 1) = 1988 \cdot (1989^{14} + \dots + 1)$, но 1988 кратно 994, т.к. $1988 = 2 \cdot 994$.

3. 7 бубликов и 3 пирожка, либо;

5 бубликов и 4 пирожка, значит;

2 бублика стоят столько же, сколько 1 пирожок, т.е. бублики в 2 раза дешевле пирожка, т.е. бублик составляет половину цены пирожка, значит, цена бублика составляет 50% цены пирожка.

4. а) $y = 100$

Будем рассматривать точки $(2p; 100)$, где p – простое число. Эти точки лежат на прямой $y = 100$ и удовлетворяют условию $(HOD(2p; 100) = 2)$, если $p > 5$.

Т.к. простых чисел бесконечно много, то и таких точек бесконечно много.

Ответ: бесконечно много.

б) Точка, принадлежащая прямой $y = 5x$, имеет координаты $(x; 5x)$.

Если x – натуральное число, то наибольший общий делитель чисел x и $5x$ равен x . Известно, что наибольший общий делитель равен 2.

Значит, условию задачи удовлетворяет только точка $(2; 10)$.

Ответ: одна точка.

в) Рассмотрим точки $(x; y)$, удовлетворяющие условию.

$x = 2$, то $y = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14$;

$x = 4$, то $y = 2, 6, 10, 14$;

$x = 6$, то $y = 2, 4, 8, 10, 14$;

$x = 8$, то $y = 2, 6, 10, 14$;

$x = 10$, то $y = 2, 4, 6, 8, 12, 14$;

$x = 12$, то $y = 2, 10, 14$;

$x = 14$, то $y = 2, 4, 6, 8, 10, 12$;

Подсчитаем: всего точек 35.

Ответ: 35.

г) Если выполнить четвертое задание в первом варианте, то на отрезке OM лежат только две точки с целыми координатами, это $(0; 0)$ и $(31; 61)$. Но так как в нашей задаче координаты должны быть натуральными числами, HOD которых равен 2, то $(0; 0)$ и $(31; 61)$ не подходят. Поэтому таких точек нет на отрезке OM .

Ответ: таких точек нет.