

Домашняя работа по алгебре за 7 класс

к учебнику «Алгебра: Учеб. для 7 кл.
общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев,
Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова;

Глава I. Выражения, тождества, уравнения

§ 1. Выражения

1. Числовые выражения

№1. а) $6,965 + 23,3 = 30,265$; б) $76,73 + 3,27 = 80$; в) $50,4 - 6,98 = 43,42$;
 г) $88 - 9,804 = 78,196$; д) $6,5 \cdot 1,22 = 7,93$; е) $0,48 \cdot 2,5 = 1,2$;
 ж) $3,725 \cdot 3,2 = 11,92$; з) $0,016 \cdot 0,25 = 0,004$; и) $53,4 : 15 = 3,56$;
 к) $16,94 : 2,8 = 6,05$; л) $75 : 1,25 = 60$; м) $123,12 : 30,4 = 4,05$.

№2. а) $481,92 : 12 - 20,16 = 40,16 - 20,16 = 20$;
 б) $6,05 \cdot (53,8 + 50,2) = 6,05 \cdot 104 = 629,2$; в) $1,08 \cdot 30,5 - 9,72 : 2,4 = 32,94 - 4,05 = 28,89$;
 г) $44,69 + 0,5 \cdot 25,5 : 3,75 = 44,69 + 3,4 = 48,09$.

№3. а) $155,5 - 5,5 \cdot 20,7 = 155,5 - 113,85 = 41,65$;
 б) $85,68 : (4,138 + 2,162) = 85,68 : 6,3 = 13,6$;
 в) $3,6 : 0,08 + 5,2 \cdot 2,5 = 45 + 13 = 58$;
 г) $(9,885 - 0,365) : 1,7 + 4,4 = 9,52 : 1,7 + 4,4 = 5,6 + 4,4 = 10$.

№4. а) $\frac{3}{5} + \frac{6}{7} = \frac{3 \cdot 7 + 6 \cdot 5}{35} = \frac{51}{35} = 1\frac{16}{35}$; б) $\frac{5}{6} + \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 5 + 3}{12} = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}$;

в) $\frac{7}{8} - \frac{5}{6} = \frac{7 \cdot 3 - 5 \cdot 4}{24} = \frac{1}{24}$; г) $\frac{3}{10} - \frac{4}{15} = \frac{3 \cdot 3}{30} - \frac{4 \cdot 2}{30} = \frac{1}{30}$;

д) $1\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = 1\frac{4}{6} + \frac{5}{6} = 1\frac{9}{6} = 1\frac{3}{2} = 2\frac{1}{2}$; е) $5 - 3\frac{2}{7} = 4\frac{7}{7} - 3\frac{2}{7} = 1\frac{5}{7}$;

ж) $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{6}$; з) $\frac{5}{8} : \frac{9}{10} = \frac{5 \cdot 10}{8 \cdot 9} = \frac{25}{36}$; и) $1\frac{1}{9} \cdot 1\frac{1}{2} = \frac{10}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$;

к) $2\frac{6}{7} : 1\frac{3}{7} = \frac{20}{7} : \frac{10}{7} = \frac{20}{7} \cdot \frac{7}{10} = 2$; л) $6\frac{3}{5} \cdot 10 = \frac{33}{5} \cdot 10 = 66$; м) $3\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{11}{3} \cdot 6 = 22$.

№5. а) $6\frac{1}{3} - 8 = -1\frac{2}{3}$; б) $-2\frac{2}{7} + 4\frac{3}{5} = -2\frac{10}{35} + 4\frac{21}{35} = 2\frac{11}{35}$;

в) $5\frac{1}{3} - 6\frac{1}{4} = 5\frac{4}{12} - 6\frac{3}{12} = -\frac{11}{12}$; г) $\frac{3}{8} : \left(-\frac{9}{16}\right) = -\frac{3 \cdot 16}{8 \cdot 9} = -\frac{2}{3}$;

д) $\frac{5}{12} \cdot (-6) = -\frac{5}{2} = -2,5$; е) $-3\frac{2}{9} \cdot 3 = -9\frac{2}{3}$; ж) $\frac{4}{7} \cdot (-49) = -28$;

з) $-16 : \left(-\frac{4}{9}\right) = 16 \cdot \frac{9}{4} = 36$; и) $-3\frac{1}{2} \cdot \left(-1\frac{3}{7}\right) = -\frac{7}{2} \cdot \left(-\frac{10}{7}\right) = 5$.

№6. а) $8\frac{1}{3} + 6\frac{1}{2} - 3\frac{5}{6} = 14\frac{5}{6} - 3\frac{5}{6} = 11$; б) $12\frac{3}{8} - 5\frac{1}{4} + 7\frac{1}{2} = 7\frac{1}{8} + 7\frac{4}{8} = 14\frac{5}{8}$;

в) $2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} : 2\frac{4}{5} = \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{10} : \frac{14}{5} = \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{14} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$;

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

№7. а) $3\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} + 6\frac{4}{9} : 2 = 1\frac{1}{5} + 3\frac{2}{9} = 1\frac{9}{45} + 3\frac{10}{45} = 4\frac{19}{45};$

б) $\frac{2}{3} - \frac{8}{23} \cdot \left(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{3} - \frac{6}{23} - \frac{28}{69} = \frac{46 - 18 - 28}{69} = 0;$

в) $2\frac{5}{6} - 1\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{9} + 1\frac{5}{7} : 1\frac{1}{7} = \frac{17}{6} - \frac{6}{5} \cdot \frac{10}{9} + \frac{12}{7} : \frac{8}{7} = \frac{17 - 8 + 9}{6} = 3;$

г) $5\frac{2}{9} : \left(3 - 1\frac{1}{9} \cdot 2\frac{2}{5}\right) + \frac{4}{5} = 5\frac{2}{9} : \left(3 - 2\frac{2}{3}\right) + \frac{4}{5} = 5\frac{2}{9} : \frac{4}{3} + \frac{4}{5} =$
 $= 15\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = 15\frac{10}{15} + \frac{12}{15} = 16\frac{7}{15}.$

№8. а) $3\frac{2}{15} + 1\frac{2}{5} : \frac{1}{3} - 2\frac{1}{5} = 3\frac{2}{15} + 7\frac{1}{5} \cdot 3 - 2\frac{1}{5} = 5\frac{2}{15};$

б) $\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) : 3\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = 1\frac{1}{4} : 3\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{15} + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1;$

в) $4\frac{5}{6} - \frac{5}{8} - 2\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} = 4\frac{5}{24} - \frac{3}{8} = 4\frac{5}{24} - \frac{9}{24} = 3\frac{20}{24} = 3\frac{5}{6};$

г) $\left(4 - 2\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}\right) : 3\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \left(4 - \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{5}\right) : \frac{10}{3} - \frac{1}{3} = \left(4 - 1\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{10} - \frac{1}{3} =$
 $= 2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} - \frac{1}{3} = \frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}.$

№9.

а) $25^2 = 625;$ б) $12^3 = 1728;$ в) $3,5^2 = 12,25;$ г) $0,2^3 = 0,008;$ д) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8};$

е) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9};$ ж) $\left(1\frac{1}{6}\right)^2 = \left(\frac{7}{6}\right)^2 = \frac{49}{36} = 1\frac{13}{36};$ з) $\left(2\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}.$

№10.

а) $2 + 2 + 2 = 6;$ б) $2 \cdot 2 + 2 = 6;$ в) $2^2 + 2 = 6;$ г) $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8;$ д) $2^2 \cdot 2 = 8;$

е) $2 : 2 + 2 = 3;$ ж) $2^{2-2} = 1.$

№11. а) $15 - 6 : 2 = 12;$ б) $7 - 14 : 2 = 0.$

№12. $40 - 3(4 + 5) = 13$ км — расстояние, которое будет между пешеходами через 3 часа.

№13. $4(7 + 9) = 64$ — количество деталей, которое изготовят двое рабочих.

№14.

а) разность 8,5 и 7,3; б) произведение 4,7 и 12,3;

в) частное 65 и 1,3; г) сумма 5,6 и 0,9;

д) сумма произведения 2 и 9,5 и числа 14;

е) частное разности 10 и 2,7 и числа 5; ж) разность 2,5 и суммы 3,2 и 1,8;

з) произведение 6,1 и частного 8,4 и 4; и) частное суммы 6,4 и 7 и числа 2.

№15.

а) $28 + 15;$ б) $6 \cdot 3;$ в) $3 - 8,7;$ г) $0,8 : 0,4.$

№16.

1% от 240 равен 2,4. Т.к. $5\% = 0,05$, то $0,05 \cdot 240 = 12$.

Т.к. $85\% = 0,85$, то $0,85 \cdot 240 = 204$. Т.к. $150\% = 1,5$, то $1,5 \cdot 240 = 360$.

№17.

а) $0,03 \cdot 500 = 15$; б) $0,4 \cdot 15 = 6$; в) $1,2 \cdot 8,5 = 10,2$;

г) $0,095 \cdot 280 = 26,6$; д) $2,8 \cdot 9,5 = 26,6$; е) $0,012 \cdot 1,25 = 0,015$.

№18. $0,45 \cdot 320 - 0,3 \cdot 320 = 48$ (руб.).

№19. $0,4 \cdot 80 - 0,6(80 - 0,4 \cdot 80) = 32 - 28,8 = 3,2$ (га).

№20. $(1 + 0,25) \cdot 44 = 1,25 \cdot 44 = 55$ (ц).

2. Выражения с переменными

№21. а) при $x = 7$, $4x - 12 = 4 \cdot 7 - 12 = 16$,

при $x = 0$, $4x - 12 = 4 \cdot 0 - 12 = -12$, при $x = -5$, $4x - 12 = 4 \cdot (-5) - 12 = -32$;

б) при $y = 3$, $2,8 - 0,5y = 2,8 - 0,5 \cdot 3 = 1,3$,

при $y = 0$, $2,8 - 0,5y = 2,8 - 0,5 \cdot 0 = 2,8$,

при $y = -6$, $2,8 - 0,5y = 2,8 - 0,5 \cdot (-6) = 5,8$.

№22.

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

Значения выражений $3x - 1$ и $-3x + 1$ являются противоположными.

№23.

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

№24.

а) при $x = 5$, $x^2 + 4 = 5^2 + 4 = 29$, при $x = 0$, $x^2 + 4 = 0^2 + 4 = 4$,

при $x = 10$, $x^2 + 4 = 10^2 + 4 = 104$, при $x = 3$ или $x = -3$, $x^2 + 4 = 3^2 + 4 = 13$;

б) при $x = 5$, $x^2 - 8 = 5^2 - 8 = 17$, при $x = 0$, $x^2 - 8 = 0^2 - 8 = -8$,

при $x = 10$, $x^2 - 8 = 10^2 - 8 = 92$, при $x = 3$ или $x = -3$, $x^2 - 8 = 3^2 - 8 = 1$.

№25.

а) при $x = 1,2$, $y = -2,5$, $x + y = 1,2 + (-2,5) = -1,3$; $xy = 1,2 \cdot (-2,5) = -3$;

б) при $x = -0,8$, $y = 3$, $x + y = -0,8 + 3 = 2,2$; $xy = -0,8 \cdot 3 = -2,4$;

в) при $x = 0,1$, $y = 0,2$, $x + y = 0,1 + 0,2 = 0,3$; $xy = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02$;

г) при $x = -1,4$, $y = -1,6$, $x + y = -1,4 + (-1,6) = -3$; $xy = -1,4 \cdot (-1,6) = 2,24$,

№26.

а) при $m = -\frac{2}{5}$; $n = \frac{2}{3}$, $5m - 3n = 5 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) - 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = -2 - 2 = -4$;

б) при $m = 0,2$; $n = -1,4$, $5m - 3n = 5 \cdot 0,2 - 3 \cdot (-1,4) = 1 + 4,2 = 5,2$.

№27. а) при $x = 2,4$; $y = 0,8$, $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot 2,4 - 0,8 = 0,4$;

б) при $x = -3,6$; $y = 5$, $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot (-3,6) - 5 = -1,8 - 5 = -6,8$;

в) при $x = 4,8$; $y = -2,1$, $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot 4,8 + 2,1 = 2,4 - (-2,1) = 4,5$;

г) при $x = -4,4$; $y = -3$, $\frac{1}{2}x - y = \frac{1}{2} \cdot (-4,4) + 3 = -2,2 - (-3) = 0,8$.

№28.

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

№29.

а) $5 \cdot (x - y) = 5 \cdot 0,7 = 3,5$; б) $y - x = -(x - y) = -0,7$;

в) $\frac{1}{x - y} = \frac{1}{0,7} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$; г) $\frac{x - y}{y - x} = \frac{x - y}{-(x - y)} = -1$.

№30. а) при $m = 2\frac{1}{2}$, $n = 3$, $(2m + 6)n = \left(2 \cdot \left(-2\frac{1}{2}\right) + 6\right) \cdot 3 = (-5 + 6) \cdot 3 = 3$;

б) при $x = 5$; $y = -1$, $x - 2xy = 5 - 2 \cdot 5 \cdot (-1) = 5 + 10 = 15$;

в) при $a = 10$, $x = -5$, $y = -\frac{1}{3}$, $ax - 3y = 10 \cdot (-5) - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = -50 + 1 = -49$;

г) при $a = \frac{1}{2}$, $b = -3$, $c = 5,8$, $x = 2$,

$ax + bx + c = \frac{1}{2} \cdot 2 - 3 \cdot 2 + 5,8 = 1 - 6 + 5,8 = 0,8$.

№31. На одного ученика потрачено $a + 5b$ руб. Значит, на 35 учеников потрачено $35 \cdot (a + 5b)$.

№32. С первого участка собрали $32a$, со второго — $40b$. Значит, с обеих участников собрали $32a + 40b$.

При $a = 120$; $b = 80$, $32a + 40b = 32 \cdot 120 + 40 \cdot 80 = 7040$. ц.

№33. В бригадах по a человек работало $5a$, по b человек — $3b$. Значит, всего работало $5a + 3b$. При $a = 25$; $b = 32$, $5a + 3b = 5 \cdot 25 + 3 \cdot 32 = 221$ чел.

№34. а) $S = a \cdot b - c \cdot (a - 2d)$; б) $S = x \cdot m + y \cdot (n - m)$.

№35. $V = a \cdot a \cdot (a - h)$; $V = a^2 \cdot (a - h)$.

№36. а) ab — площадь этого прямоугольника;

б) $2a + 2b$ — периметр этого прямоугольника;

в) $a + b$ — полупериметр этого прямоугольника;

г) $2a$ — удвоенная длина этого прямоугольника.

№37. а) $x + y$ — стоят карандаш и тетрадь;

б) $3x + y$ — стоят 3 тетради и карандаш;

в) $2x + 3y$ — стоят 2 тетради и 3 карандаша.

г) $\frac{x}{y}$ — во сколько раз тетрадь дороже карандаша.

№38. а) произведение m и n ; б) разность n и a ;

в) сумма 10 и произведения a и b ; г) произведение суммы a и 5 и x ;

д) разность m и произведения 8 и a ; е) сумма произведения 2 и x и 1;

ж) сумма частного a и b и c ; з) сумма произведения a и b и b и c ;
и) произведение разности a и b и суммы a и b .

№39.

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

№40.

а) $5y+2$ — имеет смысл для любого y ; б) $\frac{18}{y}$ — имеет смысл, при $y \neq 0$;
в) $\frac{1}{x-7}$ — имеет смысл, при $x \neq 7$; г) $\frac{m-1}{4}$ — имеет смысл для любого m ;
д) $\frac{7a}{3+a}$ — имеет смысл, при $a \neq -3$; е) $\frac{2b}{10-b}$ — имеет смысл, при $b \neq 10$;

№41. а) $5n, n \in \mathbb{Z}$; б) $10n, n \in \mathbb{Z}$; в) $101n, n \in \mathbb{Z}$.

№42. $a = 7n$, где $n \in \mathbb{Z}$; если $n = 15$, то $a = 105$; если $n = 16$, то $a = 112$.

№43. $b = 6n$, где $n \in \mathbb{Z}$; если $n = 11$, то $b = 66$;

если $n = 12$, то $b = 72$; если $n = 13$, то $b = 78$.

№44. а) $1,8$ — 3%; x — 100%. Тогда $x = \frac{1,8 \cdot 100}{3} = 60$.

б) 17 — 85%; x — 100%. Тогда $x = \frac{17 \cdot 100}{85} = 20$.

в) $3,9$ — 130%; x — 100%. Тогда $x = \frac{3,9 \cdot 100}{130} = 3$.

г) $9,3$ — 6,2%; x — 100%. Тогда $x = \frac{9,3 \cdot 100}{6,2} = 150$.

№45. 14 л — 70%; x л — 100%; $x = \frac{14 \cdot 100}{70} = 20$ л.

№46. 230 — 115%; x — 100%; $x = \frac{230 \cdot 100}{115} = 200$.

3. Сравнение значений выражений

№47. а) Т.к. $2,06 \cdot 3,05 = 6,283$ и $21,28 : 3,5 = 6,08$; $6,283 > 6,08$,
то $2,06 \cdot 3,05 > 21,28 : 3,5$;

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

в) Т.к. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{7}{10}$ и $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$; $\frac{7}{10} > \frac{7}{12}$, то $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} > \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$;

г) Т.к. $16 - 3\frac{5}{8} = 12\frac{3}{8}$ и $15 - 2\frac{1}{4} = 12\frac{3}{4} = 12\frac{6}{8}$; $12\frac{3}{8} < 12\frac{6}{8}$,

то $16 - 3\frac{5}{8} < 15 - 2\frac{1}{4}$.

№48.

а) $56 \cdot \frac{2}{7} = 16$, $56 \cdot \frac{7}{2} = 16$, $56 \cdot \frac{2}{7} = 56 \cdot \frac{7}{2}$. б) $9:0,36=9 \cdot \frac{9}{25} = 25$, $9:0,36 > 0,9$;

в) $\frac{3}{5} - \frac{5}{4} = \frac{12-25}{20} = -\frac{13}{20} = -\frac{104}{160}$, $\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{15}{32} = -\frac{75}{160}$; $\frac{3}{5} - \frac{5}{4} < \frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{5}{4}\right)$;

г) $\frac{1}{8} - \frac{1}{9} = \frac{9-8}{72} = \frac{1}{72}$, $\frac{1}{9} - \frac{1}{10} = \frac{10-9}{90} = \frac{1}{90}$, $\frac{1}{72} > \frac{1}{90}$; $\frac{1}{8} - \frac{1}{9} > \frac{1}{9} - \frac{1}{10}$.

№49. а) $2\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} - 2\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{7}{3} = \frac{10-7}{3} = 1$; $\left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) \cdot 4 = \frac{1}{6} \cdot 4 = \frac{2}{3}$;

т.к. $1 > \frac{2}{3}$, то неравенство верно.

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

т.к. $-4,24 < -3,11$, то неравенство верно.

№50. а) $0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 0,504$; $0,7 + 0,8 - 0,9 = 0,6$.

т.к. $0,504 < 0,6$, то $0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,9 < 0,7 + 0,8 - 0,9$.

б) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{24}{36}$;

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$. т.к. $\frac{24}{36} > \frac{1}{36}$, то $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} > \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6}$.

№51. а) при $a=3,8$, $9,5-a=9,5-3,8=5,7$; $0,5a=0,5 \cdot 3,8=1,9$; $9,5-a > 0,5a$;

при $a=0$, $9,5-a=9,5-0=9,5$; $0,5a=0,5 \cdot 0=0$; $9,5-a > 0,5a$;

при $a=5$, $9,5-a=9,5-5=4,5$; $0,5a=0,5 \cdot 5=2,5$; $9,5-a > 0,5a$;

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

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

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

№52.

а) при $x=8$, $-x=-8$, $x>-x$; при $x=0$, $-x=0$, $x=-x$; при $x=-3$, $-x=3$, $x<-x$;

б) при $x=5$, $100x=500$; $x<100x$;

при $x=0$, $100x=0$; $x=100x$; при $x=-5$, $100x=-500$; $x>100x$;

в) при $x=2$, $10-3x=10-3 \cdot 2=4$; $10-2x=10-2 \cdot 2=6$; $10-3x < 10-2x$;

при $x=0$, $10-3x=10-3 \cdot 0=10$; $10-2x=10-2 \cdot 0=10$; $10-3x = 10-2x$;

при $x=-3$, $10-3x=10-3 \cdot (-3)=19$; $10-2x=10-2 \cdot (-3)=16$; $10-3x > 10-2x$;

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

№53. а) при $m=-1$, $5m-0,8=5 \cdot (-1)-0,8=-5,8$; $0,8m-5=0,8 \cdot (-1)-5=-5,8$;

$5m-0,8=0,8m-5$; при $m=-5$, $5m-0,8=5 \cdot (-5)-0,8=-25,8$;

$0,8m-5=0,8 \cdot (-5)-5=-9$; $5m-0,8 < 0,8m-5$;

при $m=2$, $5m-0,8=5 \cdot 2-0,8=9,2$; $0,8m-5=0,8 \cdot 2-5=-3,4$; $5m-0,8 > 0,8m-5$;

б) при $a=4,6$, $b=0,23$, $ab=4,6 \cdot 0,23=1,058$; $a:b=4,6:0,23=20$; $ab < a:b$.

№54. при $x=4,2$, $2x+5=2 \cdot 4,2+5=13,4$; $3x=3 \cdot 4,2=12,6$; $13,4 > 12,6$; $2x+5 > 3x$

— неравенство неверно;

при $x=5$, $2x+5=2 \cdot 5+5=15$; $3x=3 \cdot 5=15$; $15=15$; $2x+5=3x$ — неравенство не-

верно;

при $x = 6,5$, $2x+5=2\cdot 6,5+5=18$; $3x=3\cdot 6,5=19,5$; $18 < 19,5$; $2x+5 < 3x$ — неравенство верно.

№55.

- а) 8,14 больше 8,1, но меньше 8,6; б) 9,865 больше 9, но меньше 10;
в) -839 больше -900 , но меньше -800 ; г) $-38,7$ больше -40 , но меньше -30 ;
д) 1,7 больше $1\frac{3}{5}$, но меньше $1\frac{4}{5}$; е) $2\frac{3}{7}$ больше 2,42, но меньше 2,43.

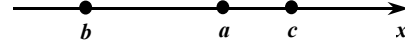
№56. а) $8 < 13 < 15$; б) $4,1 < 4,18 < 4,2$; в) $63 < 63,5 < 64$;
г) $-11 < -8,1 < -7$; д) $1,8 < a < 2,8$; е) $a < x < b$.

№57.

- а) $8,6 < 8,613 < 8,7$; б) $\frac{1}{8} < \frac{15}{112} < \frac{1}{7}$; в) $-3,7 < -3,621 < -3,6$; г) $\frac{3}{4} < \frac{19}{24} < \frac{5}{6}$.

№58. а) $0,7 < 0,79 < 0,8$; б) $6 < 6\frac{4}{5} < 7$; в) $-10 < -4,6 < 0$;
г) $-16 < m < -15$; д) $2,65 < k < 2,66$; е) $m < y < n$.

№59.



$b < a < c$.

№60.

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

№61.

- а) при $x = 2,7$, $2,7 \leq 5,3$; $x \leq 5,3$ — верное неравенство;
при $x = 5,3$, $5,3 \leq 5,3$; $x \leq 5,3$ — верное неравенство;
при $x = 6$, $6 \leq 5,3$; $x \leq 5,3$ — неверное неравенство;
б) при $y = 3,5$, $3,5 < 4,8$; $y < 4,8$ — неверное неравенство;
при $y = 4,8$, $4,8 \geq 4,8$; $y \geq 4,8$ — неверное неравенство;
при $y = 7,1$, $7,1 \geq 4,8$; $y \geq 4,8$ — верное неравенство;
в) при $x = 0,5$, $0,6 < 0,5 \leq 0,8$ — неверное неравенство;
при $x = 0,6$, $0,6 < 0,6 \leq 0,8$ — неверное неравенство;
при $x = 0,7$, $0,6 < 0,7 \leq 0,8$ — верное неравенство;
при $x = 0,8$, $0,6 < 0,8 \leq 0,8$ — верное неравенство;
при $x = 0,9$, $0,6 < 0,9 \leq 0,8$ — неверное неравенство;
г) при $y = 2,1$, $2,1 \leq 2,1 \leq 2,4$ — верное равенство;
при $y = 2,2$, $2,1 \leq 2,2 \leq 2,4$ — верное равенство;
при $y = 2,3$, $2,1 \leq 2,3 \leq 2,4$ — верное равенство;
при $y = 2,4$, $2,1 \leq 2,4 \leq 2,4$ — верное равенство;
при $y = 2,5$, $2,1 \leq 2,5 \leq 2,4$ — неверное равенство.

№62. а) $x \leq 8$; б) $y \geq 0$; в) $5 < a \leq 7$; г) $-2 \leq b < 1$.

№63. а) $x < 0$; б) $m > 0$; в) $y \geq 0$; г) $z \leq 0$.

№64. а) $11 \leq x < 12$; б) $50 < y \leq 100$; в) $350 < a < 400$; г) $-100 \leq b \leq -10$.

№65. $v_1 = \frac{700}{x}$; $v_2 = \frac{630}{y}$;

а) при $x = 12,5$; $y = 10,5$, $v_1 = \frac{700}{12,5} = 56$ км/ч; $v_2 = \frac{630}{10,5} = 60$ км/ч; $v_1 < v_2$;

б) при $x = y = 14$, $v_1 = \frac{700}{14} = 50$ км/ч; $v_2 = \frac{630}{14} = 45$ км/ч; $v_1 > v_2$.

№66. а) $200 — 100\%$; $8 — x\%$; $x = \frac{8 \cdot 100}{200} \% = 4\%$;

б) $14 — 100\%$; $2,1 — x\%$; $x = \frac{2,1 \cdot 100}{14} \% = 15\%$;

в) $6,6 — 100\%$; $0,363 — x\%$; $x = \frac{0,363 \cdot 100}{6,6} \% = 5,5\%$;

г) $8,5 — 100\%$; $10,2 — x\%$; $x = \frac{10,2 \cdot 100}{8,5} \% = 120\%$.

№67. $1600 — 100\%$; $1200 — x\%$; $100\% - \frac{1200 \cdot 100}{1600} \% = 75\%$.

$100\% - x = 100\% - 75\% = 25\%$.

№68. а) $37,6 - 5,84 + 3,95 - 8,9 = 41,55 - 14,74 = 26,81$;

б) $81 - 45,34 + 19,6 + 21,75 = 122,35 - 45,34 = 77,01$;

в) $17,1 \cdot 3,8 : 4,5 \cdot 0,5 = 14,44 \cdot 0,5 = 7,22$;

г) $81,9 : 4,5 : 0,28 \cdot 1,2 = 18,2 : 0,28 : 1,2 = 65 : 1,2 = 78$.

№69. а) $x + ab$; б) $\frac{a}{b-c}$; в) $(x+a) \cdot (x-b)$.

§ 2. Преобразование выражений

4. Свойства действий над числами

№70. а) переместительное сложения; б) переместительное умножения;
в) сочетательное сложения; г) распределительное свойство.

№71. а) $3,17 + 10,2 + 0,83 + 9,8 = (3,17 + 0,83) + (10,2 + 9,8) = 4 + 20 = 24$;

б) $4,11 + 15,5 + 0,89 + 4,4 = (4,11 + 0,89) + (15,5 + 4,4) = 5 + 19,9 = 24,9$;

в) $15,21 - 3,9 - 4,7 + 6,79 = (15,21 + 6,79) - (3,9 + 4,7) = 22 - 8,6 = 13,4$;

г) $-4,27 + 3,8 - 5,73 - 3,3 = (3,8 - 3,3) - (4,27 + 5,73) = 0,5 - 10 = -9,5$.

№72. а) $8,91 + 25,7 + 1,09 = 10 + 25,7 = 35,7$; б) $6,64 + 7,12 + 2,88 = 6,4 + 10 = 16,64$;

в) $7,15 - 9,42 + 12,85 - 0,58 = 20 - 10 = 10$; г) $18,9 - 6,8 - 5,2 - 4,1 = 14,8 - 12 = 2,8$.

№73.

Используется переместительное, а затем сочетательное свойство сложения.

а) $5\frac{1}{8} + 13\frac{3}{4} = (5 + 13) + \left(\frac{1}{8} + \frac{3}{4}\right) = 18\frac{7}{8}$;

б) $19\frac{5}{6} + 10\frac{1}{3} = (19 + 10) + \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{3}\right) = 29\frac{7}{6} = 30\frac{1}{6}$.

№74.

а) $5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{7} + 1\frac{1}{4} - 4\frac{6}{7} = 7 - 7 = 0$; б) $8\frac{2}{3} - 6\frac{3}{5} - 2\frac{2}{5} + 1\frac{7}{9} = 9\frac{13}{9} - 9 = \frac{13}{9} = 1\frac{4}{9}$.

№75. а) $50 \cdot 1,34 \cdot 0,2 = (50 \cdot 0,2) \cdot 1,34 = 10 \cdot 1,34 = 13,4$;

б) $-75,7 \cdot 0,5 \cdot 20 = -75,7 \cdot (0,5 \cdot 20) = -75,7 \cdot 10 = -757$;

в) $25 \cdot (-15,8) \cdot 4 = (25 \cdot 4) \cdot (-15,8) = 100 \cdot (-15,8) = -1580$;

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

№76.

а) $3\frac{1}{8} \cdot 5 = \left(3 + \frac{1}{8}\right) \cdot 5 = 15 + \frac{5}{8} = 15\frac{5}{8}$; б) $7 \cdot 2\frac{3}{7} = 7\left(2 + \frac{3}{7}\right) = 14 + 3 = 17$;

в) $2\frac{2}{5} \cdot 10 = \left(2 + \frac{2}{5}\right) \cdot 10 = 20 + 4 = 24$; г) $6 \cdot 4\frac{5}{12} = 6\left(4 + \frac{5}{12}\right) = 24 + 2,5 = 26,5$.

№77. а) $3,5 \cdot 6,8 + 3,5 \cdot 3,2 = 3,5 \cdot (6,8 + 3,2) = 3,5 \cdot 10 = 35$;

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

№78.

а) $15,7 \cdot 3,09 + 15,7 \cdot 2,91 = 15,7 \cdot (3,09 + 2,91) = 15,7 \cdot 6 = 94,2$;

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

№79.

а) $24 \cdot 17 + 17 \cdot 6 = 17 \cdot (24 + 6) = 17 \cdot 30$. Т.к. 30 делится на 5, то и выражение делится.

б) $34 \cdot 85 + 34 \cdot 36 = 34 \cdot (85 + 36) = 34 \cdot 121$. Т.к. 121 делится на 11, то и выражение делится.

№80.

$5a + 10b$.

№81.

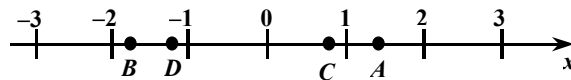
$\frac{60t + 50p}{t + p}$.

№82.

$6\frac{1}{7} < 6\frac{1}{5} < 6,3$.

№83. $B(-1,5)$; $C(-0,2)$; $D(0,6)$; $A(1,45)$.

№84.



$A(1,4)$; $B(9-1,7)$; $C(0,8)$; $D(-1,2)$.

5. Тождества

№85.

а) переместительное сложения; б) сочетательное сложения;

в) переместительное сложения; г) распределительное свойство.

№86.

а) переместительное умножения; б) распределительное свойство;

в) переместительное сложения и умножения;

г) распределительное свойство.

№87. а) да; б) да; в) нет; г) да.

№88. а) да; б) нет; в) нет; г) да.

№89. а) распределительное; б) распределительное.

№90. а) $a \cdot 0 = 0$; б) $a + (-a) = 0$; в) $a \cdot b = (-a) \cdot (-b)$; г) $a^2 = (-a)^2$.

№91. а) $7x - 14 = 7(x - 2)$; б) $x(y - 2) = xy - 2x$.

№92. а) $x = 0$; б) верно для любого x .

№93.

а) $6 \cdot (x - y) = 6x - 6y$ — тождество; б) $25 \cdot (a - a) = 25$ — не тождество;

в) $3a - 4 = a + (2a - 4)$ — тождество; г) $0,3a \cdot 5a = 1,5ab$ — тождество.

№94.

а) $x + (-x) + y = y$ — тождество; б) $1 \cdot b + 2a = 2a + b$ — тождество;

в) $(-1) \cdot a + b = b - a$ — тождество; г) $5y - 15 = 5(y - 2)$ — не тождество.

№95. а) $\frac{3}{8} \cdot 2,4 + \frac{2}{3} \cdot 0,15 = 0,9 + 0,1 = 1$; б) $2,08 : \frac{2}{3} - 0,15 \cdot \frac{4}{5} = 3,12 - 0,12 = 3$.

№96. а) $x^2 - 5y$ при $x = -2, y = 1,6$, $x^2 - 5y = (-2)^2 - 5 \cdot 1,6 = 4 - 8 = -4$;

б) $a^2 - 3b$ при $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{6}$, $a^2 - 3b = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$.

№97.

при $a = -20$, $2a - 7 = 2 \cdot (-20) - 7 = -47$; $3a + 4 = 3 \cdot (-20) + 4 = -56$; $-47 > -56$; $2a - 7 > 3a + 4$;

при $a = -8$, $2a - 7 = 2 \cdot (-8) - 7 = -23$; $3a + 4 = 3 \cdot (-8) + 4 = -20$; $-23 < -20$; $2a - 7 < 3a + 4$;

при $a = -6$, $2a - 7 = 2 \cdot (-6) - 7 = -19$; $3a + 4 = 3 \cdot (-6) + 4 = -14$; $-19 > -14$; $2a - 7 < 3a + 4$.

6. Тождественные преобразования выражений

№98. а) $-6,2a \cdot 5 = -(6a + 0,2a) \cdot 5 = -30a - a = -31a$; б) $4c \cdot (-1,25) = -5c$;

в) $0,3x \cdot (-12y) = -3,6xy$; г) $-0,1b \cdot (-2,3c) = 0,23bc$.

№99. а) $1,6 \cdot (-0,2n) = -0,32n$; б) $-6,4a \cdot (-5c) = 32ac$.

№100. а) $7 \cdot (x - y) = 7x - 7y$; б) $(a - 4b) \cdot 3 = 3a - 12b$;

в) $-23 \cdot (2a - 3b + 1) = -46a + 69b - 23$; г) $1,5 \cdot (-3x + 4y - 5z) = -4,5x + 6y - 7,5z$.

№101. а) $1,2 \cdot (5 - a) = 6 - 1,2a$; б) $(m - 4x) \cdot (-6) = 24x - 6m$;

в) $2,5 \cdot (4x - 6y - 2) = 10x - 15y - 5$; г) $-0,1 \cdot (100a + 10b - c) = -10a - b + 0,1c$.

№102. $2 \cdot (b - a), -2 \cdot (a - b), -2a + 2b$.

№103.

а) $5a + 27a - a = 31a$;

б) $12b - 17b - b = -6b$;

в) $6x - 14 - 13x + 26 = -7x + 12$;

г) $-8 - y + 17 - 10y = -11y + 9$.

№104.

а) $13a + 2b - 2a - b = 11a + b$;

б) $41x - 58x + 6y - y = -17x + 5y$;

в) $-5,1a - 4b - 4,9a + b = -10a - 3b$;

г) $7,5x + y - 8,5x - 3,5y = -x - 2,5y$.

№105.

а) $8x - 6y + 7x - 2y = 15x - 8y$; б) $27p + 14q - 16p - 3q = 11p + 11q$;

в) $3,5b - 2,4c - 0,6c - 0,7b = 2,8b - 3c$; г) $1,6a + 4x - 2,8a - 7,5x = -1,2a - 3,5x$.

№106.

а) $x + (b + c + d - m) = x + b + c + d - m$; б) $a - (b - c - d) = a - b + c + d$;

в) $x + y - (b + c - m) = x + y - b - c + m$;

г) $x + (a - b) - (c + d) = x + a - b - c - d$.

№107.

а) $m + (a - k - b) = m + a - k - b$; б) $m - (a - k - b) = m - a + k + b$;

в) $x + a + (m - 2) = x + a + m - 2$;

г) $a - (b - c) + (m + n) = a - b + c + m + n$.

№108.

а) $(x - y) - m = x - y - m$;

б) $(a + b) - (c - d) = a + b - c + d$;

в) $-(m - n + 5) = -m + n - 5$;

г) $-(2a - b) + (m - 1) = -2a + b + m - 1$.

№109.

а) $a + (b - (c - d)) = a + b - c + d$;

б) $x - (y - (p + k)) = x - y + p + k$.

№110.

а) $5 - (a - 3) = 5 - a + 3 = 8 - a$;

б) $7 + (12 - 2b) = 7 + 12 - 2b = 19 - 2b$;

в) $64 - (14 + 7x) = 64 - 14 - 7x = 50 - 7x$;

г) $38 + (12p - 8) = 38 + 12p - 8 = 30 + 12p$.

№111.

а) $x + (2x + 0,5) = 3x + 0,5$;

б) $3x - (x - 2) = 2x + 2$;

в) $4a - (a + 6) = 3a - 6$;

г) $6b + (10 - 4,5b) = 1,5b + 10$.

№112. а) $(5x - 1) - (2 - 8x) = 5x - 1 - 2 + 8x = 13x - 3$,

при $x = 0,75$, $13x - 3 = 13 \cdot 0,75 - 3 = 9,75 - 3 = 6,75$;

б) $(6 - 2x) + (15 - 3x) = 6 - 2x + 15 - 3x = 21 - 5x$,

при $x = -0,2$, $21 - 5x = 21 - 5 \cdot (-0,2) = 21 + 1 = 22$;

в) $12 + 7x - (1 - 3x) = 12 + 7x - 1 + 3x = 10x + 11$,

при $x = -1,7$, $10x + 11 = 10 \cdot (-1,7) + 11 = -17 + 11 = -6$;

д) $37 - (x - 16) + (11x - 53) = 37 - x + 16 + 11x - 53 = 10x$,

при $x = -0,03$, $10x = 10 \cdot (-0,03) = -0,3$.

№113. а) $(x - 1) + (12 - 7,5x) = x - 1 + 12 - 7,5x = 11 - 6,5x$;

б) $(2p + 1,9) - (7 - p) = 2p + 1,9 - 7 + p = 3p - 5,1$;

в) $(3 - 0,4a) - (10 - 0,8a) = 3 - 0,4a - 10 + 0,8a = -7 + 0,4a$;

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

д) $y - (y + 4) + (y - 4) = y - y - 4 + y - 4 = y - 8$;

е) $4x - (1 - 2x) + (2x - 7) = 4x - 1 + 2x + 2x - 7 = 8x - 8$.

№114. $3 \cdot (a + 2) - 3a = 3a + 6 - 3a = 6$.

№115. а) $3 \cdot (6 - 5x) + 17x - 10 = 18 - 15x + 17x - 10 = 8 + 2x$;

б) $8 \cdot (3y + 4) - 29y + 14 = 24y + 32 - 29y + 14 = -5y + 46$;

в) $7 \cdot (2z - 3) + 6z - 12 = 14z - 21 + 6z - 12 = 20z - 33$;

г) $2 \cdot (7,3 - 1,6a) + 3,2a - 9,6 = 14,6 - 3,2a + 3,2a - 9,6 = 5$;

д) $-5 \cdot (0,3b + 1,7) + 12,5 - 8,5b = -1,5b - 8,5 + 12,5 - 8,5b = -10b + 4$;

е) $-4 \cdot (3,3 - 8c) + 4,8c + 5,2 = -13,2 + 32c + 4,8c + 5,2 = -8 + 36,8c$.

№116. а) $0,6 \cdot (p - 3) + p + 2 = 0,6p - 1,8 + p + 2 = 1,6p + 0,2$,

при $p = 0,5$, $1,6p + 0,2 = 1,6 \cdot 0,5 + 0,2 = 1$;

б) $4 \cdot (0,5q - 6) - 14q + 21 = 2q - 24 - 14q + 21 = -12q - 3$,

при $q = \frac{1}{3}$, $-12q - 3 = -12 \cdot \frac{1}{3} - 3 = -7$;

в) $-0,5 \cdot (3a + 4) + 1,9a - 1 = -1,5a - 2 + 1,9a = 0,4a - 3$,

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

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

при $b = -16$, $-16b + 20 = -16 \cdot (-16) + 20 = 276$.

№117. а) $3 \cdot (2m + 1) + 4m - 7 = 6m + 3 + 4m - 7 = 10m - 4$;

б) $-6 \cdot (3n + 1) + 12n + 9 = -18n - 6 + 12n + 9 = -6n + 3$;

в) $5 \cdot (0,6 - 1,5p) + 8 - 3,5p = 3 - 7,5p + 8 - 3,5p = 11 - 11p$;
 г) $0,2 \cdot (3a - 1) + 0,3 - 0,6a = 0,6a - 0,2 + 0,3 - 0,6a = 0,1$;
 д) $0,9 \cdot (2b - 1) - 0,5b + 1 = 1,8b - 0,9 - 0,5b + 1 = 1,3b + 0,1$;
 е) $-2,6 \cdot (5 - c) - c + 8 = -13 + 2,6c - c + 8 = -5 + 1,6c$.

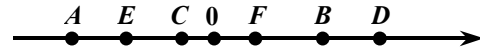
№118.

а) $12,6 - \frac{1}{3} < 12,6 - \frac{1}{7}$, т.к. $\frac{1}{3} > \frac{1}{7}$; б) $\frac{1}{5} - \frac{1}{6} > \frac{1}{6} - \frac{1}{5}$, т.к. $\frac{1}{5} > \frac{1}{6}$;
 в) $3,7 \cdot \frac{1}{3} < 3,7 : \frac{1}{3}$, т.к. $\frac{1}{3} < 3$; г) $5,6 : 2,5 < 5,6 \cdot 2,5$, т.к. $2,5 > \frac{2}{5}$.

№119.

$160 — 100\%$; $(180 - 160) — x\%$; $x = \frac{(180 - 160) \cdot 100\%}{160} = \frac{20 \cdot 100\%}{160} = 12,5\%$.

№120.



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

№121. При $a=2,35$; $b=-0,24$, $6a-5b=6 \cdot 2,35 - 5 \cdot (-0,24) = 14,1 + 1,2 = 15,3$.

§ 3. Уравнения с одной переменной

7. Уравнение и его корни

№122. а) $5 \cdot (2x - 1) = 8x + 1$; $5 \cdot (2 \cdot 3 - 1) = 8 \cdot 3 + 1$, значит 3 — корень уравнения;

б) $(x - 4) \cdot (x + 4) = 7$; $(3 - 4) \cdot (3 + 4) \neq 7$, значит 3 не корень уравнения.

№123. а) $x^2 = 10 - 3x$, $(-2)^2 ? 10 - 3 \cdot (-2) = 16$, т.к. $4 \neq 16$ — $x = -2$ не корень;

$(-1)^2 ? 10 - 3 \cdot (-1) = 13$, т.к. $1 \neq 11$ — $x = -1$ не корень;

$0^2 ? 10 - 3 \cdot 0 = 10$, т.к. $0 \neq 10$ — $x = 0$ не корень;

$2^2 ? 10 - 3 \cdot 2 = 4$, т.к. $4 = 4$ — $x = 2$ корень;

$3^2 ? 10 - 3 \cdot 3 = 1$, т.к. $9 \neq 1$ — $x = 3$ не корень.

Получили, что только 2 корень этого уравнения;

б) $x \cdot (x^2 - 7) = 6$,

при $x = -2$, $(-2) \cdot ((-2)^2 - 7) = 6$, т.к. $6 = 6$ — $x = -2$ — корень;

при $x = -1$, $(-1) \cdot ((-1)^2 - 7) = 6$, т.к. $6 = 6$ — $x = -1$ — корень;

$0 \cdot (0^2 - 7) = 0$, т.к. $0 \neq 6$ — $x = 0$ не корень;

$2 \cdot (2^2 - 7) = -6$, т.к. $-6 \neq 6$ — $x = 2$ не корень;

$3 \cdot (3^2 - 7) = 6$, т.к. $6 = 6$ — $x = 3$ корень.

Получили, что -1 , -2 , 3 — корни этого уравнения.

№124. $x \cdot (x - 5) = 6$; а) $1 \cdot (1 - 5) = -4$, т.к. $-4 \neq 6$ — $x = 1$ не корень;

б) $(-1) \cdot ((-1) - 5) = 6$, т.к. $6 = 6$ — $x = -1$ корень;

в) $6 \cdot (6 - 5) = 6$, т.к. $6 = 6$ — $x = 6$ корень;

г) $(-6) \cdot ((-6) - 5) = 66$, т.к. $66 \neq 6$ — $x = -6$ не корень.

Получили, что -1 , 6 — корни данного уравнения.

№125. $x \cdot (x+3) \cdot (x-7) = 0$; $7 \cdot 10 \cdot 0 = 0$, т.к. $0 = 0$ — $x = 7$ корень;

$-3 \cdot 0 \cdot (-10) = 0$, т.к. $0 = 0$ — $x = -3$ корень;

$0 \cdot 3 \cdot (-7) = 0$, т.к. $0 = 0$ — $x = 0$ корень;

Значит, 7, -3, 0 — действительно корни уравнения.

№126. $x^2 = 1,44$; $1,2^2 = 1,44$, т.к. $1,44 = 1,44$ — $x = 1,2$ корень;

$(-1,2)^2 = 1,44$, т.к. $1,44 = 1,44$ — $x = -1,2$ корень.

Т.е. 1,2; -1,2 — действительно корни этого уравнения.

№127. а) $1,4 \cdot (y+5) = 7 + 1,4y$;

$1,4y + 7 = 7 + 1,4y$ — тождество, поэтому решением этого уравнения может быть любое число;

б) $y-3=y$, $y-y=3$, но $0 \neq 3$, поэтому это уравнение корней не имеет.

№128. а) $2x+3=2x+8$; $2x-2x=8-3$.

Но $0 \neq 5$, значит это уравнение корней не имеет;

б) $2y=y$; $2y-y=0$; $y=0$ — единственный корень этого уравнения.

№129. а) $2x-16=0$; б) $x^2=144$.

№130. а) $|x|=1$. Тогда $x_1=1$; $x_2=-1$. Уравнение имеет два корня.

б) $|x|=0$; $x_1=0$. Уравнение имеет один корень.

в) $|x|=-5$. Уравнение корней не имеет, так как $|x| \geq 0$;

г) $|x|=1,3$; $x_1=1,3$; $x_2=-1,3$. Уравнение имеет два корня.

№131. а) Да, т.к. если разделить $7(x-3)=49$ на 7, получим $x-3=7$.

б) Да, т.к. если домножить $\frac{2x}{3}=9$ на 3, получим $2x=27$.

в) Да, т.к. если к $2x-7=0$ прибавить 7, получим $2x=7$.

№132. а) $0,4 \cdot (7x-2) - 1,6 + 1,7x = 2,8x - 0,8 - 1,6 + 1,7x = 4,5x - 2,4$;

б) $(1,2a-4) + (40-4,8a) = 1,2a-4+40-4,8a = 36-3,6a$;

в) $2,5 \cdot (4-3y) - y + 2,3 = 10 - 7,5y - y + 2,3 = 12,3 - 8,5y$;

г) $(14-3,6b) - (12+10,4b) = 14-3,6b-12-10,4b = 2-14b$.

№133. $8 \cdot (3-3,5m) - 20 + 23m = 24 - 28m - 20 + 23m = 4 - 5m$;

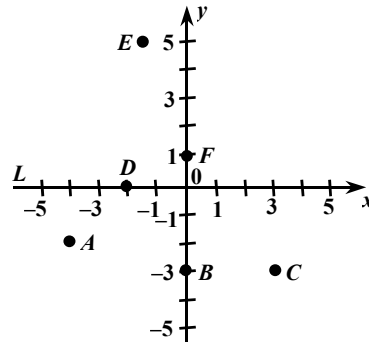
при $m=-2,5$, $4-5m = 4-5(-2,5) = 4+12,5 = 16,5$;

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

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

№134. $A(2;4)$; $B(-3;2)$; $C(-1;-5)$; $D(4;-4)$; $E(0;-2)$; $F(3;0)$.

№135.



8. Линейное уравнение с одной переменной

№136. а) $5x = -60$, $x = -12$; б) $-10x = 8$, $x = -0,8$;
 в) $7x = 9$, $x = \frac{9}{7}$, $x = 1\frac{2}{7}$; г) $6x = -50$, $x = -\frac{50}{6}$, $x = -8\frac{1}{3}$;
 д) $-9x = -3$, $x = \frac{1}{3}$; е) $0,5x = 1,2$, $x = 2,4$; ж) $0,7x = 0$, $x = 0$;
 з) $-1,5x = 6$, $x = -4$; и) $42x = 13$, $x = \frac{13}{42}$.

№137. а) $\frac{1}{3}x = 12$, $x = 36$; б) $\frac{2}{3}y = 9$, $y = 13,5$; в) $-4x = \frac{1}{7}$, $x = -\frac{1}{28}$;
 г) $5y = -\frac{5}{8}$, $x = -\frac{1}{8}$; д) $\frac{1}{6}y = \frac{1}{3}$, $y = 2$; е) $\frac{2}{7}x = 0$, $x = 0$.

№138.

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

№139.

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

№140.

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

№141. а) $(y+4)-(y-1)=6y$, $y+4-y+1-6y=0$, $-6y=-5$, $y=\frac{5}{6}$;

б) $3p-1-(p+3)=1$, $3p-1-p-3=1$, $2p=5$, $p=2,5$;

в) $6x-(7x-12)=101$, $6x-7x+12=101$, $-x=89$, $x=-89$;

г) $20x=19-(3+12x)$, $20x=19-3-12x$, $32x=16$, $x=0,5$.

№142. а) $(13x-15)-(9+6x)=-3x$, $13x-15-9-6x+3x=0$, $10x=24$, $x=2,4$;

б) $12-(4x-18)=(36+4x)+(18-6x)$, $12-4x+18=54-2x$, $2x=-24$, $x=-12$;

в) $1,6x-(x-2,8)=(0,2x+1,5)-0,7$, $1,6x-x+2,8=0,2x+0,8$, $0,4x=-2$, $x=-5$;

г) $(0,5x+1,2)-(3,6-4,5x)=(4,8-0,3x)+(10,5x+0,6)$,

$0,5x+1,2-3,6+4,5x=4,8-0,3x+10,5x+0,6$,

$5x-2,4=10,2x+5,4$, $5,2x=-7,8$, $x=-1,5$.

№143. а) $5x+(3x-3)=6x+11$, $8x-3=6x+11$, $2x=14$, $x=7$;

б) $3a-(10+5a)=54$, $3a-10-5a=54$, $-2a=64$, $a=-32$;

в) $(x-7)-(2x+9)=-13$, $x-7-2x-9=-13$, $-x=-13+9+7=3$, $x=-3$;

г) $0,6+(0,5y-1)=y+0,5$, $0,6+0,5y-1=y+0,5$, $0,5y=-0,9$, $y=-1,8$.

№144.

а) $8b-27=5$, $8b=32$, $b=4$; б) $8b-27=-11$, $8b=16$, $b=2$;

в) $8b-27=1,8$, $8b=28,8$, $b=3,6$; г) $8b-27=-1$, $8b=26$, $b=3,25$.

№145.

а) $2m-13=m+3$, $m=16$; б) $(3-5c)+1=1-c$, $4-5c=1-c$, $4c=3$, $c=0,75$;

в) $(2x+1)-20=8x+5$, $6x=-24$, $x=-4$;

г) $3x=45-10x$, $13x=45$, $x=\frac{45}{13}=3\frac{6}{13}$; д) $9-y=2y$, $3y=9$, $y=3$.

№146.

а) $5y+3=36-y$, $6y=33$, $y=5,5$; б) $7y-2-10=2y$, $5y=12$, $y=2,4$;

в) $9,3y-25=1,7y+37+14$, $7,6y=76$, $y=10$.

№147. а) $2x+5=2\cdot(x+1)+11$, $2x+5=2x+2+11$, $0\cdot x=7$, $0=7$,

не имеет решений;

б) $5\cdot(2y-4)=2\cdot(5y-10)$, $10y-20=10y-20$, $0\cdot y=0$, x — любое;

в) $3y-(y-19)=2y$, $2y+19=2y$, $0\cdot y=19$, не имеет решений;

г) $6x=1-(4-6x)$, $6x=-3+6x$, $0\cdot x=1$, не имеет решений.

№148. а) $15\cdot(x+2)-30=12x$, $15x+30-30=12x$, $3x=0$, $x=0$;

б) $6\cdot(1+5x)=5\cdot(1+6x)$, $6+30x=5+30x$, $0\cdot x=1$, $0=1$,

не имеет решений;

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

верно для любого y ;

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

не имеет решений.

№149. а) $5\cdot(3x+1,2)+x=6,8$, $15x+6+x=6,8$, $16x=0,8$, $x=0,05$;

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

в) $13-4,5y=2\cdot(3,7-0,5y)$, $13-4,5y=7,4-y$, $3,5y=5,6$, $y=1,6$;

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

№150. а) $0,4x+3=0,2\cdot(3x+1)-x$, $0,4x+3=0,6x+0,2-x$, $0,8x=-2,8$, $x=-3,5$;

б) $3,4-0,6x=2x-(0,4x+1)$, $3,4-0,6x=2x-0,4x-1$,

$3,4-0,6x=1,6x-1$, $2,2x=4,4$, $x=2$;

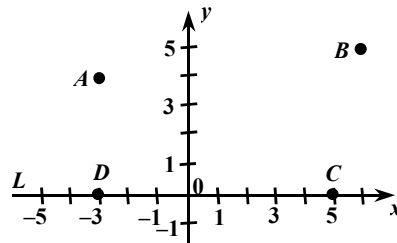
- в) $0,8x - (0,7x + 0,36) = 7,1$, $0,8x - 0,7x - 0,36 = 7,1$, $0,1x = 7,46$, $x = 74,6$;
 г) $x - 0,5 = 2 \cdot (0,3x - 0,2)$, $x - 0,5 = 0,6x - 0,4$, $x = 0,25$.
№151. а) $6 \cdot (x - 1) = 9,4 - 1,7x$, $6x - 6 = 9,4 - 1,7x$, $7,7x = 15,4$, $x = 2$;
 б) $3,5 - 9a = 2 \cdot (0,5a - 4)$, $3,5 - 9a = a - 8$, $10a = 11,5$, $a = 1,15$;
 в) $3 \cdot (2,4 - 1,1m) = 2,7m + 3,2$, $7,2 - 3,3m = 2,7m + 3,2$, $6m = 4$, $m = \frac{2}{3}$;
 г) $-3 \cdot (y + 2,5) = 6,9 - 4,2y$, $-3y - 7,5 = 6,9 - 4,2y$, $1,2y = 14,4$, $y = 12$;
 д) $0,5y + 7 = 5 \cdot (0,2 + 1,5y)$, $0,5y + 7 = 1 + 7,5y$, $7y = 6$, $y = \frac{6}{7}$;
 е) $4 \cdot (x - 0,8) = 3,8x - 5,8$, $4x - 3,2 = 3,8x - 5,8$, $0,2x = -2,6$, $x = -13$.
№152. а) $7 \cdot (x - 8,2) = 3x + 19$, $7x - 57,4 = 3x + 19$, $4x = 76,4$, $x = 19,1$;
 б) $0,2 \cdot (5x - 6) + 2x = 0,8$, $x - 1,2 + 2x = 0,8$, $3x = 2$, $x = \frac{2}{3}$;
 в) $-(7y + 0,6) = 3,6 - y$, $-7y + y = 3,6 + 0,6$, $6y = -4,2$, $y = -0,7$;
 г) $3 \cdot (2,5 - 2x) = 13,5 - 14x$, $7,5 - 6x = 13,5 - 14x$, $8x = 6$, $x = 0,75$;
 д) $0,6y - 1,5 = 0,3 \cdot (y - 4)$, $0,6y - 0,3y = 1,5 - 1,2$, $0,3y = 0,3$, $y = 1$;
 е) $0,5 \cdot (4 - 2a) = a - 1,8$, $2 - a = a - 1,8$, $2a = 3,8$, $a = 1,9$.

№153.

- а) $-5 < y < 2$; $y = -4; -3; -2; -1; 0; 1$; б) $28 \leq y \leq 31$; $y = 28; 29; 30; 31$.

- №154.** а) $7,8 < 7,85 < 7,9$; б) $\frac{1}{4} < \frac{7}{24} < \frac{1}{3}$; в) $-0,4 < -0,31 < -0,3$; г) $\frac{2}{3} < \frac{17}{24} < \frac{3}{4}$.

№155.



- №156.** а) $6,8c - (3,6c + 2,1) = 6,8c - 3,6c - 2,1 = 3,2c - 2,1$,
 при $c = 2,5$, $3,2c - 2,1 = 3,2 \cdot 2,5 - 2,1 = 5,9$;
 б) $4,4 - (9,6 - 1,2m) = 1,2m - 5,2$,
 при $m = -3,5$, $1,2m - 5,2 = 1,2 \cdot (-3,5) - 5,2 = -9,4$.

9. Решение задач с помощью уравнений

№157.

Если x билетов продали в I кассе, то $(x + 86)$ продали во II кассе, их сумма равна 792 по условию.

$x + x + 86 = 792$; $2x = 706$; $x = 353$ — продали в I кассе; $353 + 86 = 439$ билетов — продали во II кассе.

Ответ: 353; 439.

№158. Если две стороны треугольника $x + 2,9$, а третья сторона x см, то $x + x + 2,9 + x + 2,9 = 16$; $3x + 5,8 = 16$; $3x = 10,2$;
 $x = 3,4$ — третья сторона треугольника;
 $3,4 + 2,9 = 6,3$ см — две другие стороны треугольника.
 Ответ: 3,4 см; 6,3 см; 6,3 см.

№159. Если I рабочий изготовил x деталей, то II рабочий изготовил $(x + 8)$ деталей. По условию вместе они изготовили 86 деталей.
 $x + x + 8 = 86$; $2x = 78$;
 $x = 39$ — изготовил I рабочий, $39 + 8 = 47$ — II рабочий.
 Ответ: 39; 47.

№160. Если в I цеху работает x человек, то во II — $(x + 70)$ человек, а в III цеху — $(x + 70 + 84)$ человек. По условию всего работает 1274 человек.
 $x + x + 70 + x + 154 = 1274$; $3x + 224 = 1274$; $3x = 1050$;
 $x = 350$ человек в I цехе; $350 + 70 = 420$ человек во II цехе;
 $420 + 84 = 504$ человек в III.
 Ответ: 350; 420; 504.

№161. Пусть на шапку ушло x г шерсти, тогда на свитер $5x$, а на шарф — $(x - 5)$ г шерсти, всего израсходовали 555 г.
 $5x + x + x - 5 = 555$; $7x = 560$; $x = 80$ — шерсти ушло на шапку;
 $5 \cdot 80 = 400$ г шерсти ушло на свитер; $80 - 5 = 75$ — на шарф.
 Ответ: 400 г; 80 г; 75 г.

№162. Если на I полке — x книг, на II полке — $(x + 8)$ книг, а на III полке — $(x - 5)$ книг и всего 158 книг, то $x + x + 8 + x - 5 = 158$;
 $3x + 3 = 158$; $3x = 155$, тогда $x = 51\frac{2}{3}$.

Но т.к. $51\frac{2}{3}$ не целое число, то так разместить книги нельзя.

№163. Если в I ящике — x банок, во II ящике — $(x + 5)$ банок, а в III ящике — $(x + 9)$ банок и всего 59 банок, то $x + x + 5 + x + 9 = 59$; $3x + 14 = 59$,
 $3x = 45$, $x = 15$ — банок в I ящике; 20 банок во II и 24 банки в III.
 Получили, что так разложить банки по трем ящикам можно.

№164.

	Было	Пересадили	Посадили	Стало	
I	$5x$ кустов	22 куста		$(5x - 22)$ к.	одинаково
II	x кустов		22 куста	$(x + 22)$ к.	

$5x - 22 = x + 22$; $4x = 44$;
 $x = 11$ кустов малины было на II участке, 55 кустов было на I участке.
 Ответ: 55; 11.

№165.

Пусть x км/ч — скорость теплохода в стоячей воде.

	v км/ч	t ч	S км	
по течению	$x + 2$	9	$9 \cdot (x + 2)$	одинаковое
против течения	$x - 2$	11	$11 \cdot (x - 2)$	

$9 \cdot (x + 2) = 11 \cdot (x - 2)$; $9x + 18 = 11x - 22$; $2x = 40$;
 $x = 20$ км/ч — собственная скорость теплохода. Ответ: 20 км/ч.

№166.

Пусть x км/ч — скорость обеих машин, тогда $(x + 20)$ км/ч — новая скорость I машины, $x(x - 10)$ — новая скорость II машины; тогда $2 \cdot (x + 10)$ км — пройдет I машина, $3 \cdot (x - 10)$ км — пройдет II машина. Т.к. они пройдут одинаковое расстояние, то $2 \cdot (x + 10) = 3 \cdot (x - 10)$; $2x + 20 = 3x - 30$;
 $x = 50$ — начальная скорость машин.
 Ответ: 50 км/ч.

№167.

	Было	Уменьшили на	Стало	
I бриг.	2х чел.	5 чел.	$(2x - 5)$ чел.	на 7 больше
II бриг.	х чел.	2 чел.	$(x - 2)$ чел.	

$(2x - 5) - (x - 2) = 7$; $2x - 5 - x + 2 = 7$;
 $x = 10$ человек было во II бригаде, $10 \cdot 2 = 20$ человек — в I бригаде.
 Ответ: 10 чел.; 20 чел.

№168.

	Было	Ушли	Пришли	Стало	
I бриг.	х чел.		12 чел.	$(x + 12)$ чел.	одинаково
II бриг.	4х чел.	6 + 12 чел.		$(4x - 18)$ чел.	

$x + 12 = 4x - 18$; $3x = 30$; $x = 10$ — человек было в I бригаде.
 Ответ: 10 чел.

№169.

Если x — число, записанное на доске, то $x + 23 = 7 \cdot (x - 1)$; $x + 23 = 7x - 7$;
 $6x = 30$; $x = 5$ — число, которое было записано на доске.
 Ответ: 5.

№170.

	Было	Добавили	Стало	
корзина	х кг	2 кг	$(x + 2)$ кг	на 0,5 кг больше
ящик	2х кг		2х кг	

$x + 2 - 2x = 0,5$; $x = 1,5$ — кг винограда было в корзине.
 Ответ: 1,5 кг.

№171.

Если I арбуз весит x кг, то II арбуз — $(2 + x)$ кг, а III арбуз — $5x$ кг.
 Так как I и III арбузы в три раза тяжелее II арбуза, то $x + 5x = 3 \cdot (x + 2)$; $6x = 3x + 6$;
 $x = 2$ кг весит I арбуз, 4 кг весит II арбуз и 10 кг весит III арбуз.
 Ответ: 2 кг; 4 кг; 10 кг.

№172.

Если x тракторов осталось в колхозе, то $(x + 12)$ тракторов было раньше.
 Т.к. было в 1,5 раза больше тракторов, чем осталось, то $x + 12 = 1,5x$; $0,5x = 12$; $x = 24$ трактора осталось в колхозе.
 Ответ: 24.

№173.

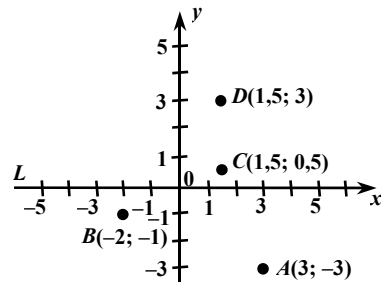
Если x кг сахара взяли из I машины, то $3x$ кг сахара взяли из II машины, то $(50 - x)$ кг сахара стало в I машине, $(50 - 3x)$ кг сахара стало во II машине.
 Во II машине стало в 2 раза меньше сахара, чем в I машине, поэтому

$$2 \cdot (50 - 3x) = 50 - x, 100 - 6x = 50 - x, 50 = 5x$$

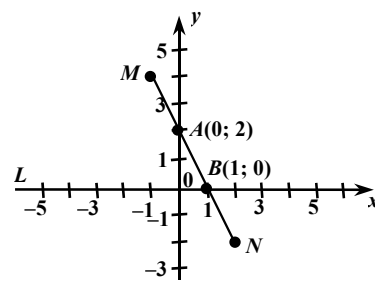
$x = 10$ кг сахара взяли из I машины, 30 кг сахара взяли из II машины, значит 40 кг сахара осталось в I машине и 20 кг осталось во II машине.

Ответ: 20 кг; 40 кг.

№174.



№175.



№176.

а) $19,6 \cdot 2\frac{1}{5} + \left(5,25 \cdot 1\frac{1}{5} - 4,5 \cdot \frac{4}{5}\right) = 43,12 + 6,3 - 3,6 = 49,42 - 3,6 = 45,82;$

б) $\left(3\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6}\right) : 2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{3} \cdot 2,4 = 1\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{15} - 3,2 = 0,7 - 3,2 = -2,5.$

№177.

$$-0,5 \cdot (7b - 12a) - (8,4a - 14b) = -3,5b + 6a - 8,4a + 14b = -2,4a + 10,5b,$$

при $a = -10$; $b = -6$, $-2,4a + 10,5b = -2,4(-10) + 10,5 \cdot (-6) = -39.$

№178.

а) $-3,5 \cdot 1,7 < 0$, т.к. $-3,5 < 0$, $1,7 > 0$;

б) $(-2,86) : (-0,9) > 0$, т.к. $-2,86 < 0$, $-0,9 < 0$;

в) $42\frac{3}{7} - 53\frac{2}{3} < 0$, т.к. $53\frac{2}{3} > 42\frac{3}{7}$; г) $\frac{1-2\frac{1}{3}}{1+2\frac{1}{3}} < 0$, т.к. $1-2\frac{1}{3} < 0$, $1+2\frac{1}{3} > 0$.

Дополнительные упражнения к главе I

К параграфу I

№179.

а) $\frac{3}{8} : \left(-\frac{9}{16}\right) = -\frac{3 \cdot 16}{8 \cdot 9} = -\frac{2}{3}$; б) $\frac{37}{63} \cdot (-21) = -\frac{37}{3} = -12\frac{1}{3}$;

в) $-\frac{1}{3} : 4 = -\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = -\frac{1}{12}$; г) $\frac{4}{7} \cdot (-4,9) = \frac{4}{7} \cdot \left(-\frac{49}{10}\right) = -\frac{2 \cdot 7}{5} = -\frac{14}{5} = -2,8$;

д) $(-0,15) \cdot \frac{2}{3} = -\frac{15}{100} \cdot \frac{2}{3} = -\frac{10}{100} = -0,1$; е) $-16 : \left(-\frac{4}{9}\right) = \frac{16 \cdot 9}{4} = 36$.

№180.

- а) $42,5 \cdot 10 + 25,5 : 17 = 425 + 1,5 = 426,5$; б) $16,8 : 10 + 7,4 \cdot 0,8 = 1,68 + 5,92 = 7,6$;
 в) $20,6 \cdot 8 - 244,8 : 6 = 164,8 - 40,8 = 124$; г) $240,8 : 301 + 32 \cdot 0,06 = 0,8 + 1,92 = 2,72$.
№181. а) $12,6 + 5 \cdot (3,251 - 1,171) = 12,6 + 5 \cdot 2,08 = 12,6 + 10,4 = 23$;
 б) $7,6 - 8,4 : (0,27 + 0,15) = 7,6 - 8,4 : 0,42 = 7,6 - 20 = -12,4$.

№182. а) $3\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{9} - 7\frac{1}{3} : 1\frac{2}{9} = \frac{18 \cdot 10}{5 \cdot 9} - \frac{22 \cdot 9}{3 \cdot 11} = 4 - 6 = -2$;

б) $14 : 4\frac{1}{5} + \frac{1}{12} \cdot 8 = 14 \cdot \frac{5}{21} + \frac{2}{3} = \frac{10+2}{3} = \frac{12}{3} = 4$;

в) $\left(1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} - 3\frac{3}{4}\right) \cdot 3\frac{3}{5} = \frac{6+8-9}{12} \cdot \frac{18}{5} = \frac{5 \cdot 3}{2 \cdot 5} = \frac{3}{2} = 1,5$;

г) $14 - 15\frac{1}{8} : 2 = 14 - 7,5 - \frac{1}{16} = 6\frac{1}{2} - \frac{1}{16} = 6\frac{8}{16} - \frac{1}{16} = 6\frac{7}{16}$.

№183. а)
$$\frac{\left(2 - 1\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7}\right) \cdot \left(1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} \cdot 3\frac{3}{4}\right)}{2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{6} + \frac{7}{8}\right)} = \frac{\left(2 - \frac{7}{4} \cdot \frac{2}{7}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{15}\right)}{2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{6}{24} - \frac{20}{24} + \frac{21}{24}\right)} =$$

$$= \frac{\left(2 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{2}{3}\right)}{2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{24}} = \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{7}{3} \cdot \frac{24}{7}} = \frac{1}{8} ;$$

б)
$$\frac{14 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)}{\left(3\frac{1}{3} \cdot 6 - 5\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{11}\right) : 4\frac{1}{3}} = \frac{14 : \frac{7}{12}}{\left(20 - \frac{11}{2} \cdot \frac{27}{11}\right) : \frac{13}{3}} =$$

$$= \frac{14 \cdot \frac{12}{7}}{(20 - 13,5) \cdot \frac{3}{13} \cdot \frac{13}{2} \cdot \frac{3}{13}} = \frac{24}{3} = \frac{24 \cdot 2}{3} = 16 .$$

№184.

- а) $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$; обратное: $\frac{2}{3}$; б) $6,2 - 5,8 = 0,4 = \frac{2}{5}$; обратное: $\frac{5}{2} = 2,5$;
 в) $\frac{1}{15} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{240}$; обратное: 240; г) $4,9 : 3,5 = \frac{49}{35} = \frac{7}{5}$; обратное: $\frac{5}{7}$.

№185. а) $2,86 + (-4,3) = -1,44$; противоположное 1,44;

б) $-\frac{4}{9} - \frac{5}{6} = -\frac{23}{18} = -1\frac{5}{18}$; противоположное $1\frac{5}{18}$;

в) $-5,75 \cdot 1,6 = -9,2$; противоположное 9,2;

г) $46 : \left(-7\frac{2}{3}\right) = -6$; противоположное 6.

№186.

$$\begin{aligned} & -102 - 101 - 100 - \dots + 102 + 103 + 104 = S \\ & + \frac{104 + 103 + 102 + \dots - 100 - 101 - 102 = S}{2 + 2 + 2 + \dots + 2 + 2 + 2} = 2S \end{aligned}$$

От -102 до 104 целых чисел 207 . Значит $2S = 2 \cdot 207 = 414$, $S = 414 : 2 = 207$.

Ответ: 207 .

№187.

Произведение целых чисел от -11 до 13 равно 0 , так как одно из этих чисел равно 0 .

№188. а) при $m = \frac{1}{3}$, $\frac{m}{m-1} = \frac{-\frac{1}{3}}{-\frac{1}{3}-1} = -\frac{1}{3} : \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$;

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

№189. а) при $x = 4, y = 1,5$, $\frac{2x+y}{x-3y} = \frac{2 \cdot 4+1,5}{4-3 \cdot 1,5} = \frac{9,5}{-0,5} = -19$;

б) при $x = -1, y = \frac{1}{3}$, $\frac{2x+y}{x-3y} = \frac{2 \cdot (-1) + \frac{1}{3}}{-1 - 3 \cdot \frac{1}{3}} = \frac{5}{6}$;

в) при $x = 1,4, y = 0$, $\frac{2x+y}{x-3y} = \frac{2 \cdot 1,4}{1,4} = 2$;

г) при $x = 1,3, y = -2,6$, $\frac{2x+y}{x-3y} = \frac{2 \cdot 1,3 + (-2,6)}{1,3 - 3 \cdot (-2,6)} = 0$.

№190. а) $ab + c$; б) $c - \frac{a}{b}$; в) $(x-y) \cdot (x+y)$; г) $\frac{a+b}{a-b}$.

№191. $2 \cdot (a+b) = -8,1$, значит $a+b = -4,05$;

а) $3 \cdot (a+b) = -12,15$; б) $-0,5 \cdot (a+b) = 2,025$;

в) $4a+4b = 4(a+b) = -16,2$; г) $-5a-5b = -5(a+b) = 20,25$.

№192. а) $\frac{5}{2x-4}$ — не имеет смысла, при $2x-4=0$, т.е. при $x=2$;

б) $\frac{3}{4y+2}$ — не имеет смысла, при $4y+2=0$, т.е. при $y=-\frac{1}{2}$;

в) $\frac{a}{a-b}$ — не имеет смысла, при $a-b=0$, т.е. при $a=b$;

г) $\frac{a}{a+b}$ — не имеет смысла, при $a+b=0$, т.е. при $a=-b$.

№193.

а) $P = 2 \cdot (a+m)$; $S = am$, $16 = 2 \cdot (a+m)$, $8 = a+m$,

$a = 8 - m$, тогда $S = (8 - m) \cdot m$;

б) $P = 2 \cdot (a + b)$; $S = ab$, $28 = ab$, $b = \frac{28}{a}$, тогда $P = 2 \cdot \left(a + \frac{28}{a}\right)$;

в) $s = v_1 t + v_2 t = t(v_1 + v_2)$; $t = \frac{s}{v_1 + v_2}$ — через это время автомобили встретятся;

г) $S + v_1 t = v_2 t$; $S = t(v_2 - v_1)$; $t = \frac{S}{v_2 - v_1}$ — через это время мотоциклист догонит велосипедиста.

№194. $V = (a - 2x) \cdot (b - 2x) \cdot x$. При $a = 35$, $b = 25$, $x = 5$,
 $V = (35 - 10) \cdot (25 - 10) \cdot 5 = 25 \cdot 15 \cdot 5 = 1875 \text{ см}^3$, $0 < x < 12,5$.

№195. а) $a = 11n$, где $n \in \mathbb{Z}$; б) $b = 21n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

№196. $y = 1,852x$, при $x = 10$ миль, $y = 18,52$ км;
 при $x = 50$ миль, $y = 92,6$ км; при $x = 250$ миль, $y = 463$ км.

№197. а) $3,48 - 4,52 = -1,04$; $-8,93 + 9,16 = 0,23$;
 $3,48 - 4,52 < -8,93 + 9,16$, т.к. $-1,04 < 0,23$;

б) $6,48 \cdot \frac{1}{8} < 6,48 : \frac{1}{8}$, т.к. $\frac{1}{8} < 8$; в) $4,7 - 9,65 > 47 - 9,9$, т.к. $9,65 < 9,9$;

г) $\frac{3}{4} \cdot 16,4 < 16,4 : \frac{3}{4}$, т.к. $\frac{3}{4} < \frac{4}{3}$.

№198. а) $2,7 \cdot (-10) + 5 = -22$; $1,8 \cdot (-10) - 4 = -22$; $-22 = -22$; значит,
 $2,7x + 5 = 1,8x - 4$ $x = -10$;

$2,7 \cdot (-1,2) + 5 = 1,76$; $1,8 \cdot (-1,2) - 4 = -6,16$; $1,76 > -6,16$; значит,
 $2,7x + 5 > 1,8x - 4$ при $x = -1,2$;

$2,7 \cdot 2,4 + 5 = 11,48$; $1,8 \cdot 2,4 - 4 = 0,32$; $11,48 > 0,32$; значит,
 $2,7x + 5 > 1,8x - 4$ при $x = 2,4$;

б) $60 \cdot (-0,2) - 1 = -13$; $50 \cdot (-0,2) + 1 = -9$; $-13 < -9$; значит,
 $60m - 1 < 50m + 1$ при $m = -0,2$;

$60 \cdot 0,2 - 1 = 11$; $50 \cdot 0,2 + 1 = 11$; $11 = 11$; значит, $60m - 1 = 50m + 1$ при $m = 0,2$;
 $60 \cdot 0,4 - 1 = 23$; $50 \cdot 0,4 + 1 = 21$; $23 > 21$; значит, $60m - 1 > 50m + 1$ при $m = 0,4$.

№199.

а) 10 больше 9,6 и меньше 10,1; б) 0,75 больше 0,7 и меньше 0,8;

в) 641 больше 640 и меньше 650; г) $57\frac{9}{11}$ больше 57 и меньше 58;

д) -4,71 больше -4,8 и меньше -4,7; е) $-9\frac{2}{3}$ больше -10 и меньше -9.

№200.

а) x больше или равно -8,3; б) y меньше или равно 0,07;

в) 4,52 больше или равно a ; г) -3,64 больше или равно b ;

д) $m - n$ больше или равно k ; е) $p + x$ меньше или равно y .

№201. а) да; да; нет; б) да; да; нет.

№202. а) $m \geq 5,2$; б) $k \leq -1,7$; в) $6,5 \geq x$; г) $9,1 \leq y$.

№203. а) $100 \leq x \leq 110$; б) $-7,1 < a < 5,2$; в) $3 < d < 3,1$; г) $0 \leq k < 1$.

№204. а) $-2 < x < 3$; б) $-5 < a < 0$; в) $-4 < a + b < 1$; г) $0 < ab < 15$.

№205. а) верно; б) неверно, т.к. при $a < 0, b < 0, ab > 0$.

№206.

а) $|a + b| = |a| + |b|$ — нет; например $a = -1, b = 1$; б) $|ab| = |a| \cdot |b|$ — да.

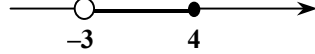
№207. Если $|x| = |y|$, то $x = y$ — нет; пример: $x = 1, y = -1$.

№208. Если $|a| < |b|$, то $a < b$ — нет; пример: $a = 1, b = -2$.

№209. Если $|a| > |b|$, то $a < b$ — да; пример: $a = -2, b = 1$.

№210. $a < \frac{a+b}{2} < b$.

№211.



К параграфу 2

№212. а) $8,7 \cdot 9,6 + 3,5 \cdot 8,7 - 8,7 \cdot 3,1 = 8,7 \cdot (9,6 + 3,5 - 3,1) = 8,7 \cdot 10 = 87$;

б) $7,6 \cdot 6,8 - 1,5 \cdot 6,8 + 6,8 \cdot 13,9 = 6,8 \cdot (7,6 - 1,5 + 13,9) = 6,8 \cdot 20 = 20$;

в) $5,9 \cdot 2,6 + 5,9 \cdot 3,2 + 5,8 \cdot 4,1 = 5,9 \cdot 5,8 + 5,8 \cdot 4,1 = 5,8 \cdot 10 = 58$;

г) $6,8 \cdot 8,4 - 1,6 \cdot 8,4 + 5,2 \cdot 1,6 = 5,2 \cdot 8,4 + 5,2 \cdot 1,6 = 5,2 \cdot 10 = 52$.

№213. а) $(1,25 \cdot 1,7 \cdot 0,8 - 1,7) \cdot 3,45 = 0 \cdot 3,45 = 0$;

б) $3,947 : (3,6 - 2,6 \cdot 4 \cdot 0,25) = 3,947 : 1 = 3,947$.

№214. а) $-3 \cdot (a - b) = 3b - 3a$ — тождество;

б) $-5 \cdot (y - x) \neq 5y - 5x$ — не тождество.

№215. а) $|x| = |-x|, |x| = |(-1) \cdot x|, |x| = 1 \cdot |x|, |x| = |x|$ — тождество;

б) $|x - y| = |y - x|, |x - y| = |(-1) \cdot (x - y)|, |x - y| = |-1| \cdot |x - y|,$

$|x - y| = 1 \cdot |x - y|$ — тождество;

в) $|2c| = 2|c|, |2| \cdot |c| = 2|c|, 2|c| = 2|c|$ — тождество.

№216. а) $x - y = x + (-y)$; б) $x^3 = -(-x)^3$.

№217. а) $|a + 5| = |a| + 5$ — не тождество. Пример: $a = -5$;

б) $|a^2 + 4| = a^2 + 4$ — тождество; в) $|a - b| - |b - a| = 0$ — тождество;

г) $|a + b| - |a| = |b|$ — не тождество. Пример: $a = -1, b = 1$.

№218.

а) $(x + y) + (x - y) = x + y + x - y = 2x$; б) $(x + y) - (x - y) = x + y - x + y = 2y$.

№219.

а) $0,8 \cdot (11x + 10y - 2) = 8,8x + 8y - 1,6$; б) $(20 - 12a + 4b) \cdot 1,5 = 30 - 18a + 6b$;

в) $-7 \cdot (0,5m - 1,2n + 1) = -3,5m + 8,4n - 7$; г) $(-2,2 - m + 1,5n) \cdot (-6) = 13,2 + 6m - 9n$.

№220. а) $(a + b) \cdot x + (a + b) \cdot x - 2ax = ax + bx + ax - bx - 2ax = 0$;

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

№221.

а) $-3,6x - 5,2 - 2,4x - 9 = -6x - 14,2$; б) $4,6a + 1,5b - 3,2b - 1,8a = 2,8a - 1,7b$;

в) $-6,7a + 5b - 0,8a - 2,5b = -7,5a + 2,5b$; г) $1,2x + 3,4x - 5 - 5,3x = -0,7x - 5$;

д) $2,4a - 0,8m - 0,4m - 1,5m = 2,4a - 2,7m$;

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

№222. а) $x \cdot (-1) + x \cdot (-2) + x \cdot (-3) + 6x = -6x + 6x = 0$;

б) $a \cdot (-5) + a \cdot 4 \cdot a + a \cdot (-3) + a \cdot 2 = -8a + 6a = -2a$.

№223. а) $-(-x) + (-y) = x - y$; б) $-(-x) - (-y) = x + y$;

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

№224. а) $6,9 - 5,1m + (6m - 1,2) = 5,7 + 0,9m$;

б) $8,4x - 4,4 - (1,6 + 10x) = 8,4x - 4,4 - 1,6 - 10x = -1,6 - 6$;

в) $7,5y + (6 - 7,3y) - 5,8 = 0,2y + 0,2$; г) $-(3,7q - 5,5) + 9q - 3,9 = 5,3q + 1,6$.

№225. $8a - (4b + 3a) - (4a - 3b) = 8a - 4b - 3a - 4a + 3b = a - b$;

а) при $a = 6,8$; $b = 7,3$, $a - b = 6,8 - 7,3 = -0,5$;

б) при $a = -8,9$; $b = -9,9$, $a - b = -8,9 - (-9,9) = 1$.

№226. а) $a + (2a - (3a - 5)) = a + 2a - 3a + 5 = 5$;

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

№227. $(17x - 13y + 8) - (20x + 6y) = 17x - 13y + 8 - 20x - 6y = -3x - 19y + 8$.

№228.

Если a кратно 3, то $a = 3n$, $n \in \mathbb{Z}$. Если b кратно 5, то $b = 5k$, $k \in \mathbb{Z}$.

Тогда $ab = 15 kn$ — кратно 15.

№229.

Если a четно, то $a = 2n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Если b четно, то $b = 2k$, $k \in \mathbb{Z}$.

Тогда $a \cdot b = 4 \cdot kn$ — кратно 4.

К параграфу 3

№230. $(2x - 3,8) \cdot (4,2 + 3x) = 0$;

а) $(3,8 - 3,8) \cdot (4,2 + 5,7) = 0$; $x = 1,9$ — является;

б) $(4 - 3,8) \cdot (4,2 + 6) = 2,04 \neq 0$; $x = 2$ — не является;

в) при 4, то $(-2,8 - 3,8) \cdot (4,2 - 4,2) = 0$; $x = -1$ — является;

г) $(-6 - 3,8) \cdot (4,2 - 9) = 47,04 \neq 0$ — не является.

№231. а) $x^2 + 4x + 3 = 0$; корнями являются -3 и -1 ;

б) $x^2 + x = 12$; корнями являются -4 и 3 .

№232. а) $3x + 7 = (9 + x) + 2x$, $3x + 7 = 3x + 9$, $0x = 2$, $0 = 2$, корней нет;

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

Верно для любого x .

в) $x^2 = x$, $x = 0$; $x = 1$. Уравнение имеет два корня;

г) $x + 1 = x - 1$, $0x = -2$; $0 = -2$, корней нет.

№233.

Уравнения корней не имеют, т.к. по определению $|x| \geq 0$, а здесь $|x| = -1$ и $|x| = -3$.

№234. а) $|x| = 5$, $x_1 = 5$; $x_2 = -5$; б) $|a| - 17 = 0$, $a_1 = 17$; $a_2 = -17$.

№235. а) $2x - 16 = 0$; б) $x \cdot (x + 10) = 0$; в) $2x + 4 = 2(x + 2)$.

№236. $mx = 5$, при $m \neq 0$ уравнение имеет единственный корень: $x = \frac{5}{m}$,

при $m = 0$ уравнение не имеет корней.

Таких значений m , при которых уравнение имело бы бесконечно много решений, нет.

№237. $p \cdot x = 10$, при $x = -5$, $p = -2$, при $x = 1$, $p = 10$, при $x = 20$, $p = 0,5$.

№238. а) $3,8x - (1,6 - 1,2x) = 9,6 + (3,7 - 5x)$,

$3,8x - 1,6 + 1,2x = 9,6 + 3,7 - 5x$, $10x = 14,9$, $x = 1,49$;

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

$4,5y + 9 - 6,2 + 3,1y - 7,2y = 2,8$, $1,4y = 0$, $y = 0$;

в) $0,6m - 1,4 = (3,5m + 1,7) - (2,7m - 3,4)$, $0,6m - 1,4 = 3,5m + 1,7 - 2,7m + 3,4$,
 $0,6m - 0,8m = 5,1 + 1,4$, $0,2m = -6,5$, $m = -32,5$;
 г) $(5,3a - 0,8) - (1,6 - 4,7a) = 2a - (a - 0,3)$,
 $5,3a - 0,8 - 1,6 + 4,7a = 2a - a + 0,3$, $10a - a = 0,3 + 2,4$, $9a = 2,7$, $a = 0,3$.

№239.

а) $(x - 1) \cdot (x - 7) = 0$, $x - 1 = 0$, $x = 1$, либо $x - 7 = 0$, $x = 7$. Ответ: 1; 7.
 б) $(x + 2) \cdot (x - 9) = 0$, $x + 2 = 0$, $x = -2$, либо $x - 9 = 0$, $x = 9$. Ответ: -2; 9.
 в) $(x + 1) \cdot (x - 1) \cdot (x - 5) = 0$, $x + 1 = 0$, $x = -1$,
 либо $x - 1 = 0$, $x = 1$, либо $x - 5 = 0$, $x = 5$. Ответ: -1; 1; 5.
 г) $x \cdot (x + 3) \cdot (x + 3) = 0$, $x = 0$, либо $x + 3 = 0$, $x = -3$. Ответ: 0; -3.

№240. а) $(x + 5) \cdot (x + 6) + 9 = 0$ — не может иметь корней, т.к. тогда сумма положительных чисел была бы равна нулю.

б) $x^2 + 3x + 1 = 0$ — корень положительным быть не может, т.к. тогда сумма положительных чисел была бы равна нулю.

№241. а) $0,15 \cdot (x - 4) = 9,9 - 0,3 \cdot (x - 1)$, $0,15x - 0,6 = 9,9 - 0,3x + 0,3$,
 $0,45x = 10,8$, $x = 24$;

б) $1,6 \cdot (a - 4) - 0,6 = 3 \cdot (0,4a - 7)$, $1,6a - 6,4 - 0,6 = 1,2a - 21$,
 $1,6a - 1,2a = 7 - 21$, $0,4a = -14$, $a = -35$;

в) $(0,7x - 2,1) - (0,5 - 2x) = 0,9 \cdot (3x - 1) + 0,1$,
 $0,7x - 2,1 - 0,5 + 2x = 2,7x - 0,9 + 0,1$,
 $2,7x - 2,6 = 2,7x - 0,8$, $0x = 1,8$, $0 = 1,8$, решений нет;

г) $-3 \cdot (2 - 0,4y) + 5,6 = 0,4 \cdot (3y + 1)$, $-6 + 1,2 + 5,6 = 1,2y + 0,4$,
 $1,2y - 1,2y = 0,4 + 0,4$, $0y = 0,8$, $0 = 0,8$, решений нет.

№242. а) $(2x + 7) + (-x + 12) = 14$, $2x + 7 - x + 12 = 14$, $x = 14 - 19$, $x = -5$;

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

№243. $a = -1, -2, -3, -6, 1, 2, 3, 6$.

№244. Так как 13 не делится на 7 без остатка, то x не будет целым числом.

№245.

Если x кроликов, то $(1000 - x)$ — на ферме кур. Всего ног 3150.

Тогда $4x + 2 \cdot (1000 - x) = 3150$; $4x + 2000 - 2x = 3150$; $2x = 1150$;

$x = 575$ — кроликов на ферме, $1000 - 575 = 425$ — кур на ферме.

Ответ: 575; 425.

№246.

Если x деталей изготовил II рабочий, то I рабочий изготовил $1,15x$ деталей.

По условию вместе они изготовили 86 деталей.

$x + 1,15x = 86$; $2,15x = 86$; $x = 40$ — деталей изготовил II рабочий;

$40 \cdot 1,15 = 46$ деталей — I рабочий.

Ответ: 40; 46.

№247.

	Было	Стало	
I участок	$x + 9$	$(x + 9) + 3$	в 1,5 раза больше
II участок	x	$x - 3$	

$x + 9 + 3 = 1,5 \cdot x - 3$; $x + 12 = 1,5x - 4,5$; $0,5x = 16,5$;

$x = 33$ — куста смородины на II участке, $33 + 9 = 42$ куста — на I участке.

Ответ: 33; 42.

№248.

	Было	Стало	
Миша	$4x$	$4x - 8$	в 2 раза больше
Андрей	x	$x + 8$	

$$4x - 8 = 2 \cdot (x + 8); \quad 4x - 8 = 2x + 16; \quad 2x = 24;$$

$x = 12$ марок у Андрея, 48 марок — у Миши.

Ответ: 12; 48.

№249.

	Стр. в день	Дни	Всего страниц	
По плану	40	x	$40x$	одинаково
На самом деле	$40 - 15 = 25$	$x + 6$	$25 \cdot (x + 6)$	

$$40x = 25 \cdot (x + 6); \quad 40x = 25x + 150; \quad 15x = 150;$$

$x = 10$, т.е. ученик должен был прочитать книгу за 10 дней.

Ответ: 10 дней.

№250.

	Изд. в день	Дни	Всего изделий	
По плану	40	x	$40x$	одинаково
На самом деле	60	$x - 3$	$60 \cdot (x - 3)$	

$$40x = 60 \cdot (x - 3); \quad 40x = 60x - 180; \quad 20x = 180;$$

$x = 9$ — срок выполнения заказа 9 дней.

Ответ: 9 дней.

№251.

Если x — задуманное число, то последовательность действий выглядит так:

$$(x + 7) \cdot 3 - 47 = x; \quad 3x + 21 - 47 = x; \quad 2x = 26; \quad x = 13.$$

Ответ: 13.

Глава II. Функции

§ 4. Функции и их графики

10. Что такое функция

№252. $S = 9x$, при $x = 4$, $S = 9 \cdot 4 = 36 \text{ см}^2$;
при $x = 6,5$, $S = 9 \cdot 6,5 = 58,5 \text{ см}^2$; при $x = 15$, $S = 9 \cdot 15 = 135 \text{ см}^2$.

№253.

$s = 70t$, при $t = 2,4$, $s = 70 \cdot 2,4 = 168 \text{ км}$; при $t = 3,8$, $s = 70 \cdot 3,8 = 266 \text{ км}$.

№254. $V = a^3$; при $a = 2$, $V = 8 \text{ см}^3$; при $a = 3,5$, $V = 42,875 \text{ см}^3$.

№255.

t	20 мин	1 ч 20 мин	2 ч 30 мин
s	4,5 км	9,5 км	0 км

Область определения: $t \in [0, 150]$.

№256.

а)

x	10 лет	40 лет	90 лет	120 лет
y	$\approx 3,75 \text{ м}$	$\approx 18,75 \text{ м}$	$\approx 28,75 \text{ м}$	$\approx 31,25 \text{ м}$

б) при $20 \leq x \leq 60$, $10 \leq y \leq 25$, выросла на 15 м.

при $60 \leq x \leq 100$, $25 \leq y \leq 30$, выросла на 5 м.

№257.

n	13	34	43	100
r	1	2	3	0

Аргумент — n , область определения N , r — значения: 0, 1, 2, 3.

№258.

Значения функции 230, 270, ... $m(2) = 270$, $m(4) = 300$, $n(310) = 3$, $n(360) = 5$.

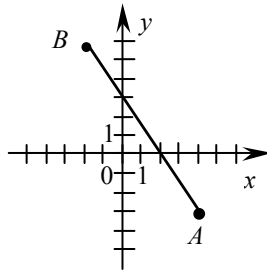
№259.

Если через x часов воды в резервуарах станет поровну, то

$$380 + 80x = 1500 - 60x, \quad 140x = 1120, \quad x = 8.$$

Ответ: 8 ч.

№260.



Точка пересечения прямой AB с осью x — (2; 0), точка пересечения прямой AB с осью y — (0; 3).

11. Вычисление значений функции по формуле

№261. $y = 2x + 7$, при $x = 1, y = 9$, при $x = -20, y = -33$, при $x = 43, y = 93$.

№262. $y = 0,1x + 5$, при $x = 10, y = 6$, при $x = 120, y = 17$, при $x = 50, y = 10$.

№263. $y = \frac{12}{x}$.

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

№264. $y = x^2 - 9$.

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

№265. $y = x \cdot (x - 3,5)$.

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

№266. а) $y = x^2 + 8$, x — любое число; б) $y = \frac{1}{x-7}$, $x \neq 7$;

в) $y = \frac{2}{3+x}$, $x \neq -3$; г) $y = \frac{4x-1}{5}$, x — любое число.

№267. $y = -5x + 6$, при $y = 6, 6 = -5x + 6; x = 0$,

при $y = 8, 8 = -5x + 6; 2 = -5x; x = -0,4$,

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

№268. $y = \frac{2}{3}x$.

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

№269. $y = 0,3x - 6$, при $y = -6, -6 = 0,3x - 6; x = 0$,

при $y = -3, -3 = 0,3x - 6; 3 = 0,3x; x = 10$,

при $y = 0, 0 = 0,3x - 6; 6 = 0,3x; x = 20$.

№270. $m = \rho V = 0,18V$;

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

б) при $m = 64,8 \text{ г}, 64,8 = V \cdot 0,18; V = 360 \text{ см}^3$.

№271. $s = 6v$;

а) при $v = 65, s = 6 \cdot 65 = 390 \text{ км}$. б) при $s = 363, 363 = 6v; v = 60,5 \text{ км/ч}$.

№272. $s = 60 - 12t$;

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

б) при $s = 30, 30 = 60 - 12t; 12t = 30; t = 2,5 \text{ ч}$.

№273. $y = 150 - 10x; 1 \leq x \leq 15$, он может купить от 1 до 15 карандашей.

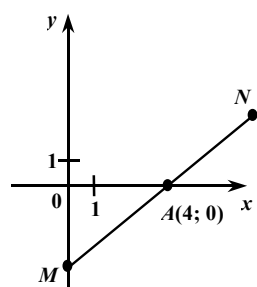
№274. Если x книг собрали семиклассники, то $1,1x$ книг собрали шестиклассники. По условию всего собрали 315 книг.

$x + 1,1x = 315, 2,1x = 315, x = 150$ книг собрали семиклассники,

$150 \cdot 1,1 = 165$ книг собрали шестиклассники.

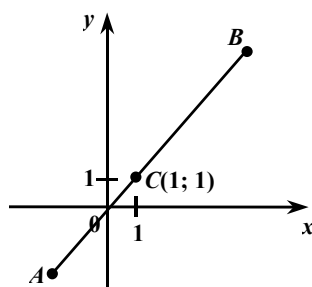
Ответ: 150; 165.

№275.



$A(4; 0)$.

№276.



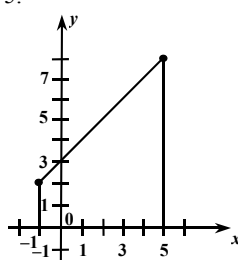
$$x_C = \frac{-2+4}{2} = 1; \quad y_C = \frac{-3+5}{2} = 1.$$

12. График функции

№277. $y = x \cdot (x - 3); -2 \leq x \leq 2$.

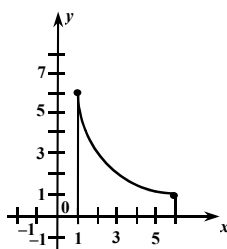
x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y	10	6,75	4	1,75	0	-1,25	-2	-2,5	-2

№278. $y = x + 3; -1 \leq x \leq 5$.



x	-1	0	1	2	3	4	5
y	2	3	4	5	6	7	8

№279. $y = \frac{6}{x}; 1 \leq x \leq 6$.



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

№280.

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

№281.

x	-3	-1,5	-0,5	0	0,5	3,2
y	-2	0,5	1,5	1,8	2	-1

$y > 0$, при $x = -1,5; -0,5; 0; 0,8; 5,3$; $y < 0$, при $x = -3,2; -2,7; 2,8; 3,5; 4,5$.

№282.

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

№283.

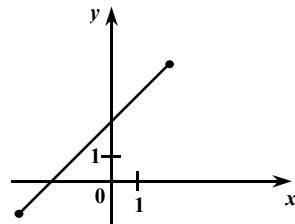
a)

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

б)

y	-2	0	2	4
x	-4	-3	0,25; 2,3; 4; 6	1; 2

№284.



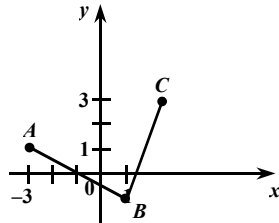
a)

x	-5	-3	-1	1	2
y	-1,2	0,2	1,8	3,3	4,2

б)

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

№285.



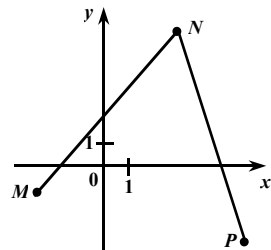
a)

x	-2,5	-1,5	0	1,5	2
y	0,75	0,25	-0,5	0	1

б)

y	-0,5	1	2,5
x	0; 1,25	2	2,75

№286.



a)

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

б)

y	-2,5	0	4,5
x	5,8	-1,5; 5	1,5; 3,5

№287. $y = 2x - 6$;

$A(4; 2)$ $2 = 2 \cdot 4 - 6$ $2 = 2$, $A \in$ графику;

$B(1; -4)$ $-4 = 2 \cdot 1 - 6$ $-4 = -4$, $B \in$ графику;

$C(1; 4)$ $4 = 2 \cdot 1 - 6$ $4 \neq -4$, $C \notin$ графику;

$D(0; -6)$ $-6 = 2 \cdot 0 - 6$ $-6 = -6$, $D \in$ графику;

$E(0; 3)$ $3 = 2 \cdot 0 - 6$ $3 \neq -6$, $E \notin$ графику.

№288. $y = x + 1$;

$A(-5; -4)$ $-4 = -5 + 1$ $-4 = -4 \Rightarrow A \in$ графику;

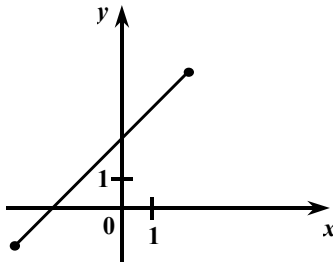
$B(-0,3; 0,7)$ $0,7 = -0,3 + 1$ $0,7 = 0,7 \Rightarrow B \in$ графику;

$C(-1,2; 0,2)$ $0,2 = -1,2 + 1$ $0,2 \neq -0,2$, $C \notin$ графику.

№289. $y = \frac{12}{x}$, $1 \leq x \leq 12$;

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y	12	6	4	3	2,4	2	$\frac{12}{7}$	1,5	$\frac{4}{3}$	1,2	$\frac{12}{11}$	1

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



№290. а) при $V = 0$, $m = 1$ кг. б) при $V = 1$ л, $m = 2$ кг.

в) масса 1 л жидкость 2 кг – 1 кг = 1 кг. г) при $m = 3$ кг, $V = 2$ л.

№291.

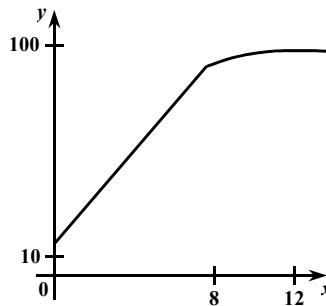
а)

x	4 мин	5,5 мин
y	66°C	78°C

x	9 мин	10,7 мин
y	100°C	100°C

б)

y	41°C	60°C	95°C
x	2 мин	3,6 мин	7,5 мин



№292.

а) при $v = 50$ км/ч, $S_{OA} = 25$ м; $S_{OB} = 65$ м; $S_{OC} = 160$ м.

б) при $S_{OA} \leq 60$ м, $v = 80$ км/ч. при $S_{OB} \leq 60$ м, $v = 48$ км/ч.

при $S_{OC} \leq 60$ м, $v = 28$ км/ч.

№293. а) $3,7x - 2 = -2x + 3,13$, $5,7x = 5,13$, $x = 0,9$;

б) $4,2x + 8 = 8 - 7x$, $11,2x = 0$, $x = 0$;

в) $-27x = 5 - 54x$, $27x = 5$, $x = \frac{5}{27}$;

г) $x - 1 = 0,4x - 2,5$, $0,6x = -1,5$, $x = -2,5$.

№294.

	Было	Стало	
Грузовые	$1,5x$	$1,5x - 12$	
Легковые	x	$x + 45$	на 17 машин больше

$(x + 45) - (1,5x - 12) = 17$, $x + 45 - 1,5x + 12 = 17$, $0,5x = 40$,

$x = 80$ — легковых, 120 грузовых, всего 200 машин.

№295. а) $6\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \cdot 1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} - 6 = \frac{2}{3} - \frac{7}{12} + \frac{3}{12} = \frac{8-7+3}{12} = \frac{1}{3} > 0$, т.е. верно;

б) $7 + 2424 : (11,8 + 0,2) + 2,3 = 7 + 2424 : 12 + 2,3 = 7 + 202 + 2,3 = 211,3 > 200$, т.е. неверно.

§ 5. Линейная функция

13. Линейная функция и ее график

№296. $V = 120 + 0,5x$ — линейная функция.

№297. $P = 2 \cdot (x + x - 3)$; $P = 4x - 6$ — линейная функция;

$S = x \cdot (x - 3)$; $S = x^2 - 3x$ — нелинейная функция.

№298. $y = 125 - 10x$ — линейная функция.

№299. а) да; б) да; в) да; г) нет; д) нет; е) да.

№300. $y = 0,5x + 6$.

x	-12	0	34
y	0	6	23

y	-16	0	8
x	-44	-12	4

№301. $y = -3x + 1,5$.

x	-1,5	2,5	4
y	6	-6	-10,5

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

№302.

а) $y = -2x + 1$.

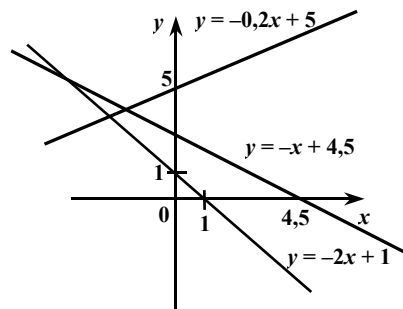
x	0	2
y	1	-3

б) $y = 0,2x + 5$.

x	0	-5
y	5	4

в) $y = -x + 4,5$.

x	0	4,5
y	4,5	0



г) $y = x + 1,5$.

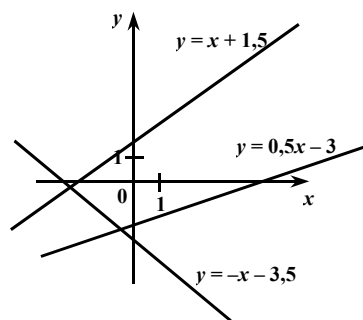
x	0	1,5
y	1,5	

д) $y = 0,5x - 3$.

x	0	6
y	-3	0

е) $y = -x - 3,5$.

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



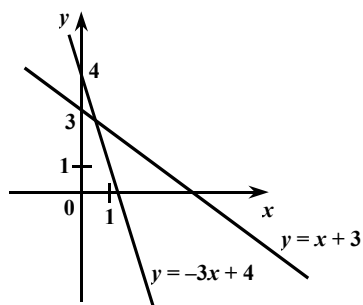
№303.

а) $y = -3x + 4$.

x	0	1
y	4	1

б) $y = -x + 3$.

x	0	3
y	3	0

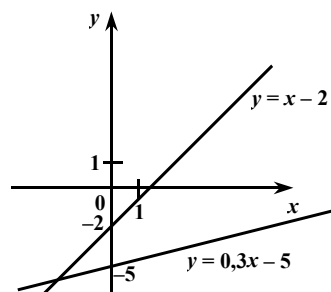


в) $y = x - 2$.

x	0	2
y	1	-3

г) $y = 0,3x - 5$.

x	0	-5
y	5	4



№304.

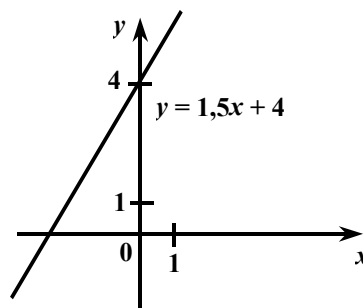
$y = -1,5x + 3$.

а)

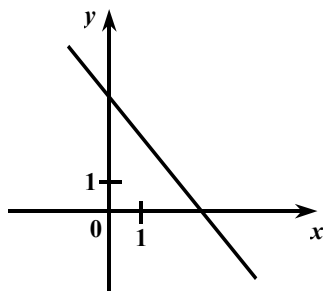
x	-2,5	3,5
y	7	8

б)

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



№305.



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

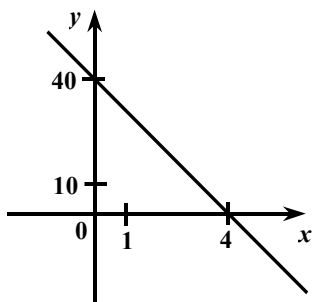
a)

x	-3,5	1,5
y	-1,25	6,25

б)

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

№306.



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

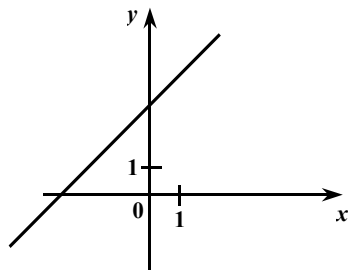
a)

x	-2,5	0,8	3,5
y	65	32	5

б)

y	70	-10	-30
x	-3	5	7

№307.



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

a)

x	5	10
y	17,5	25

б)

y	85
x	50

№308.

a) $y = -2,4x + 9,6$; $A(0; 9,6)$ и $B(4; 0)$; б) $y = -0,7x - 28$; $A(0; -28)$ и $B(-40; 0)$;
в) $y = 1,2x + 6$; $A(0; 6)$ и $B(-5; 0)$; г) $y = -5x + 2$; $A(0; 2)$ и $B(0,4; 0)$.

№309. а) $y = 0,4x - 12$ — у точки пересечения с OX $y = 0$,
 $0,4x - 12 = 0$; $0,4x = 12$; $x = 30$; $A(30; 0)$;

б) $y = -\frac{1}{3}x + 8$ — у точки пересечения с OX $y = 0$,

$-\frac{1}{3}x + 8 = 0$; $-\frac{1}{3}x = -8$; $x = 24$; $A(24; 0)$.

№310.

$$y = 1,2x - 7;$$

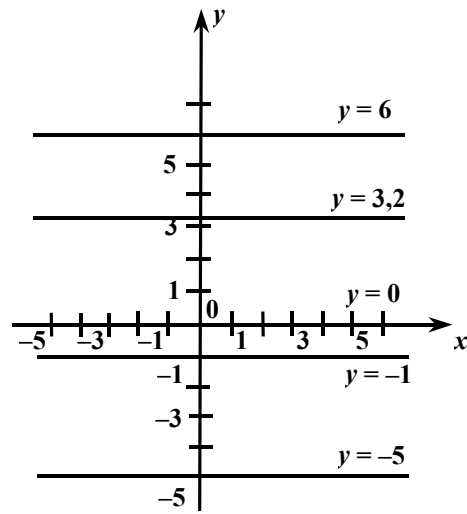
а) $A(100; 113)$ $113 = 1,2 \cdot 100 - 7$ $113 = 113$, $A \in$ графику;

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

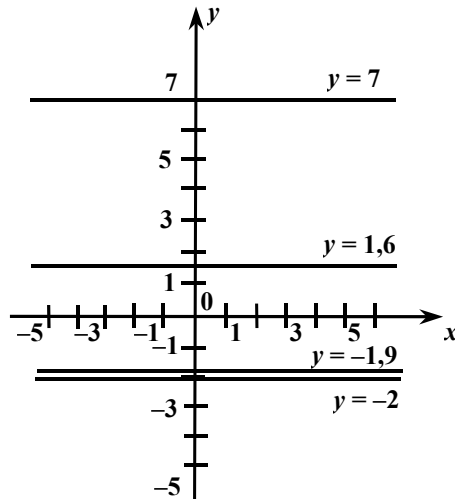
в) $C(-10; 5)$ $5 = 1,2 \cdot (-10) - 7$ $5 \neq -19$, $C \notin$ графику;

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

№311.



№312.



№313.

- а) $3 \cdot (0,9x - 1) - (x + 0,6) = -0,2$, $2,7x - 3 - x - 0,6 = -0,2$,
 $1,7x = -0,2 + 3,6$, $1,7x = 3,4$, $x = 2$;
 б) $7 - (3,1 - 0,1y) = 3 - 0,2y$, $7 - 3,1 + 0,1y = 3 - 0,2y$,
 $3,9 - 3 = -0,2y - 0,1y$, $0,3y = -0,9$, $y = -3$.

№314.

- а) $\frac{n+8}{19}$ — правильная дробь, если $n = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10$;
 б) $\frac{7}{n+2}$ — неправильная дробь, если $n = 1; 2; 3; 4; 5$.

№315.

I бригада сделал x ; II бригада сделал $(x + 10)$ деталей; III бригада — $0,3 \cdot (2x + 10)$; всего по условию было изготовлено 65 деталей
 $x + x + 10 + 0,3 \cdot (2x + 10) = 65$, $2x + 0,6x + 3 = 55$, $2,6x = 52$,
 $x = 20$ деталей изготовила I бригада,
 30 деталей — II бригада, 15 деталей — III бригада.
 Ответ: 20; 30; 15.

№316.

- а) $n + (n + 1) + (n + 2) = 3n + 3$; б) $(n - 1) + n + (n + 1) = 3n$;
 в) $(n + 4) + (n + 5) + (n + 6) = 3n + 15$.

14. Прямая пропорциональность

№317.

$s = 12t$ — прямая пропорциональность.

№318.

$C = 2\pi R$ — прямая пропорциональность.

№319.

а) да; б) нет; в) да; г) нет.

№320.

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

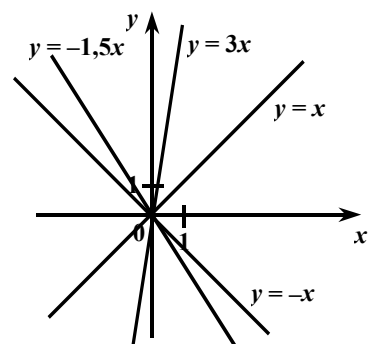
а)

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

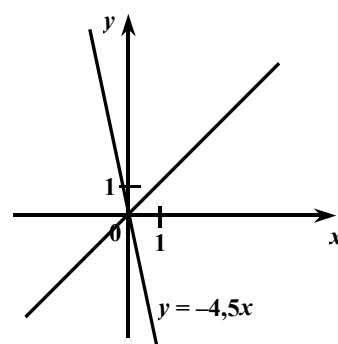
б)

y	0	$-\frac{1}{2}$	10	1
x	0	3	-60	-6

№321.



№322.



№323.

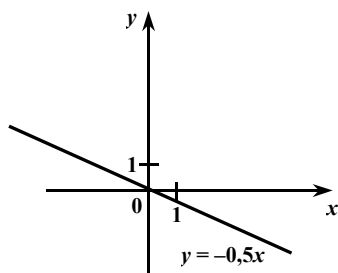
$$y = -0,5x;$$

а)

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

б)

y	-1	0	2,5	-150
x	2	0	-5	300

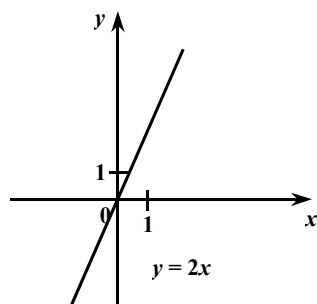


№324.

$$y = 2x;$$

а)

x	2	2,5	3	4
y	4	5	6	8

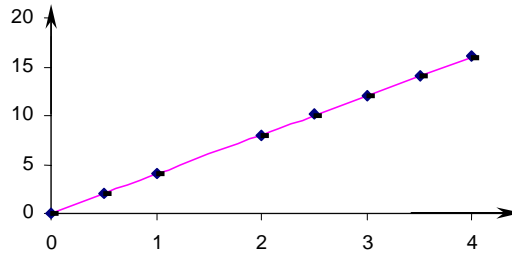


б)

y	7
x	3,5

№325.

$$y \approx 4x, \quad x \geq 0.$$



№326.

- а) $t_{\text{пеш}} = 4$ часа; $t_{\text{вел}} = 2$ часа; б) $s_{\text{пеш}} = 20$ км; $s_{\text{вел}} = 30$ км;
 в) $v_{\text{пеш}} = 5$ км/ч; $v_{\text{вел}} = 15$ км/ч; г) Значит, путь велосипедиста за 2 часа больше в 3 раза, чем путь пешехода за то же время.

№327. $0 \leq F \leq 1000$ Н.

№328. $y = -0,5x$;

$A(0; -1)$ $-1 = -0,5 \cdot 0$ $-1 \neq 0$, $A \notin$ графику;

$B(-1; 0,5)$ $0,5 = -0,5 \cdot (-1)$; $0,5 = 0,5$, $B \in$ графику;

$C(2; -1)$ $-1 = -0,5 \cdot 2$ $-1 = -1$, $C \in$ графику;

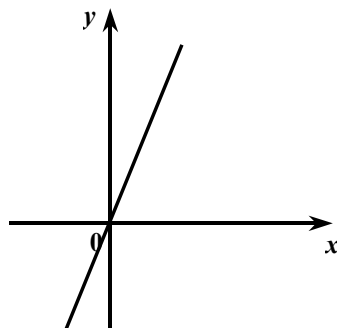
$D(4; -2)$ $-2 = -0,5 \cdot 4$ $-2 = -2$, $D \in$ графику.

№329. а) $y = -\frac{1}{3}x$; $A(6; -2)$; $E(0; 0)$ — принадлежат графику;

б) $y = 5x$; $B(-2; -10)$; $E(0; 0)$ — принадлежат графику.

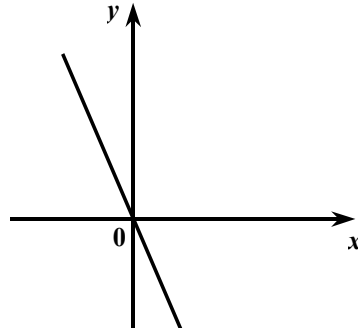
№330.

а) $y = 1,7x$;

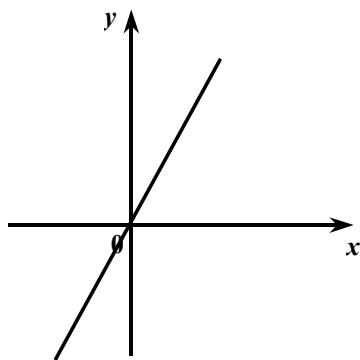


в) $y = 0,9x$;

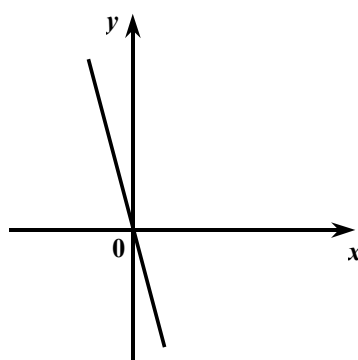
б) $y = -3,1x$;



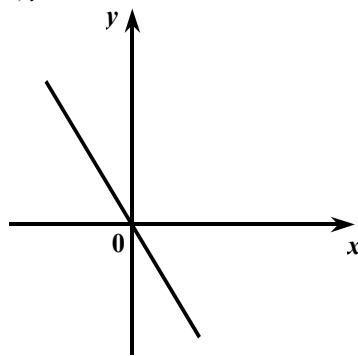
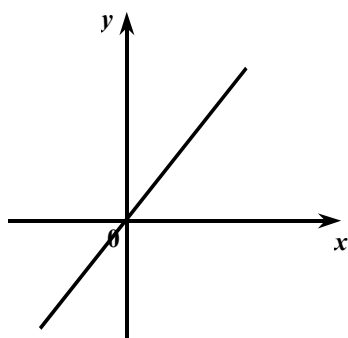
г) $y = -2,9x$;



д) $y = kx, k > 0;$



е) $y = kx, k < 0;$



№331. I: $y = 3x$, значит $k > 0$; II: $y = x$, значит $k > 0$;
III: $y = -\frac{1}{2}x$, значит $k < 0$; IV: $y = -2x$, значит $k < 0$.

№332.

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

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

№333. а) $-21 \cdot (4 - 10a) - 54a = -84 + 210a - 54a = -84 + 156a$;

б) $28 - 10d + 4 \cdot (d + 18) = 28 - 10d + 4d + 72 = 100 - 6d$.

№334.

$a > 0$; а) $5a > 0$; б) $-10a < 0$; в) $a + 6 > 0$; г) $-a < 0$; д) $\frac{a}{8} > 0$; е) $-\frac{4}{a} < 0$.

15. Взаимное расположение графиков линейных функций

№335. а) $y = 7x - 4$ и $y = 7x + 8$, параллельны, т.к. $k_1 = k_2 = 7$;

б) $y = 10x + 8$ и $y = -10x + 6$, пересекаются в $(-0,1; 7)$;

в) $y = 3x - 5$ и $y = -6x + 1$, пересекаются в $\left(-\frac{2}{3}; -3\right)$;

г) $y = -4x$ и $y = -4x - 5$, параллельны, т.к. $k_1 = k_2 = -4$;

д) $y = 3x + 1$ и $y = -4x + 1$, пересекаются в $(0; 1)$;

е) $y = 12x$ и $y = -8x$, пересекаются в $(0; 0)$.

№336. 1) $y = -20x + 13$; 2) $y = 3,7x - 13$; 3) $y = -8 - 20x$;

4) $y = -3,6x - 8$; 5) $y = 3,6x + 8$; 6) $y = -3,6x$;

Параллельны: (1) и (3), (4) и (6); пересекаются (1) и (2).

№337. а) $y = 0,5x + 10$ — параллельны: $y = 0,5x - 6$; $y = 0,5x + 4$; $y = 0,5x$,

б) $y = -1,5x$ — пересекается с: $y = 3 + 1,5x$; $y = 0,5x - 6$; $y = 0,5x + 4$; $y = 0,5x$,

№338. $y = 2,5x + 4$; а) параллельна: $y = 2,5x$; б) пересекает: $y = 2x$;

№339. а) $y = x + 7$; $y = x + 8$; б) $y = x - 1$; $y = 2x$.

№340. а) $10x - 8 = -3 + 5$, $13x = 13$, $x = 1$, $y = 2$, $A(1; 2)$.

б) $14 - 2,5x = 1,5x - 18$, $4x = 32$, $x = 8$, $y = -6$, $A(8; -6)$.

в) $20x - 70 = 70x + 30$, $50x = -100$, $x = -2$, $y = -110$, $A(-2; 110)$;

г) $37x - 8 = 25x + 4$, $12x = 12$, $x = 1$, $y = 29$, $A(1; 29)$;

д) $14x = x + 26$, $13x = 26$, $x = 2$, $y = 28$, $A(2; 28)$;

е) $-5x + 16 = -6$, $5x = 22$, $x = 4,4$, $y = -6$, $A(4,4; -6)$.

№341. а) $y = -6x + 9$; $y = 2x - 7$ — пересекаются в $A(2; -3)$;

б) $y = -0,5x + 2$; $y = 2,5x - 10$ — пересекаются в $B(4; 0)$;

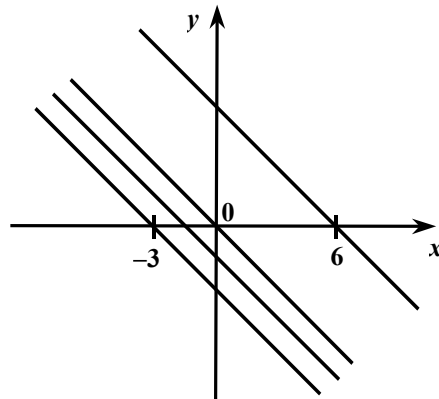
в) $y = 0,2x - 9$; $y = \frac{1}{5}x + 1$ — параллельны;

г) $y = x$; $y = -3x + 3,6$ — пересекаются в $F(0,9; 0,9)$;

№342.

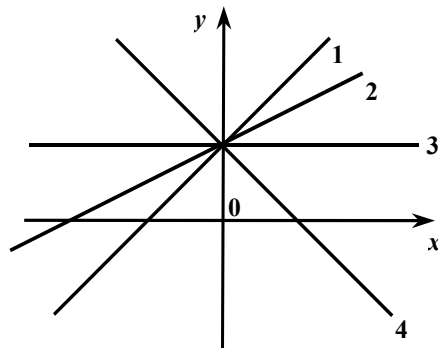
а) Графики функций (слева направо):

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



б) Графики функций;

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

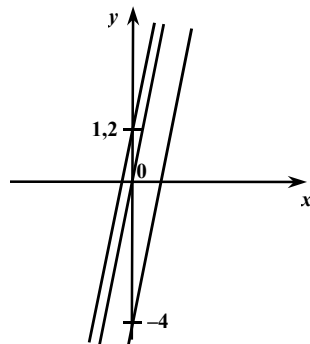


№343.

а) $y = x + 11$; $y = -x + 11$ — пересекаются в точке $(0; 11)$;
 б) $y = -9x - 6$; $y = x - 6$ — пересекаются в точке $(0; -6)$.

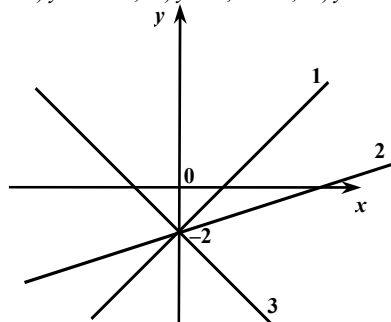
№344.

а) $y = 3x - b$;



Графики функций (слева направо): 1) $y = 3x + 1,2$; 2) $y = 3x$; 3) $y = 3x - 4$;
 б) $y = kx - 2$;

Графики функций: 1) $y = x - 2$; 2) $y = 0,4x - 2$; 3) $y = -x - 2$.



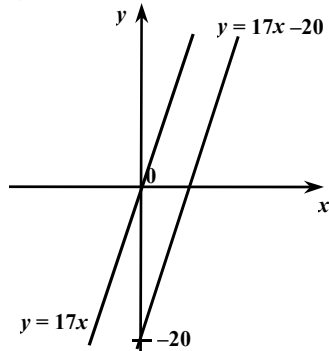
№345.

а) $y = 0,8x - 1,6 \rightarrow y = 0,8x$ — проходит в I и III четвертях;

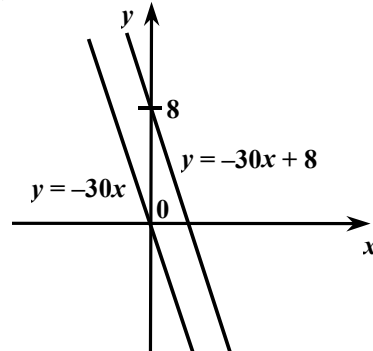
б) $y = -0,4x + 1 \rightarrow y = -0,4x$ — проходит в II и IV четвертях.

№346.

а)



б)



№347. I) график пересекается с Оу в $(0; 2)$, поэтому $b = 2$;

график пересекается с Ох в $(-1,5; 0)$, поэтому

$$0 = -1,5a + 2 \quad 1,5a = 2 \quad a = \frac{4}{3} \quad y = 1\frac{1}{3}x + 2$$

II) график пересекается с Оу в $(0; -1)$, поэтому $b = -1$;

график пересекается с Ох в $(-1; 0)$, значит

$$0 = a \cdot (-1) - 1 \quad a = -1 \quad y = -x - 1.$$

№348. Если x т зерна привезли в I день, то $0,8x$ т зерна привезли во II день. По условию всего привезли 1440 т зерна.

$$x + 0,8x = 1440, \quad 1,8x = 1440, \quad x = 800 \text{ (т) зерна привезли в I день.}$$

Ответ: 800 т.

№349. а) $2n \cdot (2n + 2) = 4n(n + 1)$; б) $(2n - 1) + (2n + 1) = 4n$.

№350. $a < 0; b > 0$; а) $ab < 0$; б) $-7ab > 0$; в) $\frac{2b}{a} < 0$; г) $1 - ab > 0$.

Дополнительные упражнения к главе II

К параграфу 4

№351. а) $m = 13,6 \text{ V}$; б) $V = \frac{m}{13,6}$.

№352. $n : 5 = k$ (3 ост.), значит $n = 5k + 3$.

№353. $y = 5x + 10$ $x > 0$, если $x = 1$, то $y = 15$; если $x = 2$, то $y = 20$.

№354. а) $t = 4$ часа; б) $v_{\text{ср}} = 4 \text{ км/ч}$; в) $t_1 = 30 \text{ мин}$; $t_2 = 25 \text{ мин}$;

г) $s_1 = 6 \text{ км}$; $s_{\text{III}} = 5 \text{ км}$; д) $t_1 = 1,5$ часа; $t_2 = 3 \text{ ч } 35 \text{ мин}$.

№355. а) при $x = -3,5, y = -4$; при $x = -2,8, y = -3$;

при $x = 2, y = 2$; при $x = 5,8, y = 5$;

б) при $y = -3, x = -3; x = -2, 1; x = -2, 8;$
 при $y = 1, x = 1, 3;$ при $y = 5, x = 5, 2; x = 5, 8.$

№356. $y = 5,8x - 4 \cdot (1,2x - 2,5),$ т.е. $y = x + 10.$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	6	7	8	9	10	11	12	13	14

№357. $y = -0,5x \cdot (8 - x),$ т.е. $y = -4 + 0,5x, x = 2y + 8.$

x	-1,4	1,2	2,6	4,4	8,8	12,8
y	-4,7	-3,4	-2,7	-2,8	0,4	2,4

№358. а) $y = \frac{7}{x^2 - 4} \quad x^2 - 4 \neq 0 \quad x \neq 2, x \neq -2;$

б) $y = \frac{8}{x^2 + 4}$ — определено для любого $x.$

№359.

$y = 150 + 1,5x;$ а) при $x = 10, y = 165,$ при $x = 30, y = 195;$

б) при $y = 150, x = 0,$ при $y = 180, x = 20.$

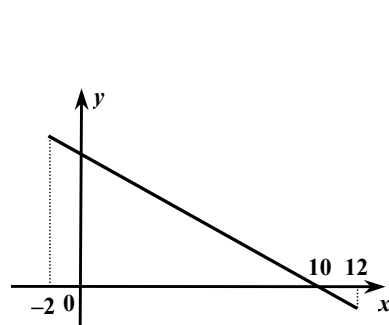
№360. $y = 100 - 8x;$ а) при $x = 2,5, y = 80,$ при $x = 4, y = 68;$

б) при $y = 20, x = 10,$ при $y = 36, x = 8.$

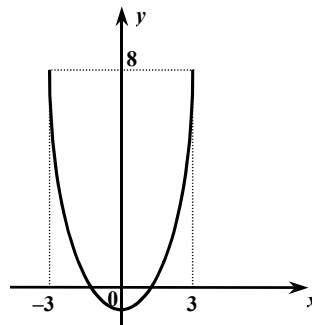
№361.

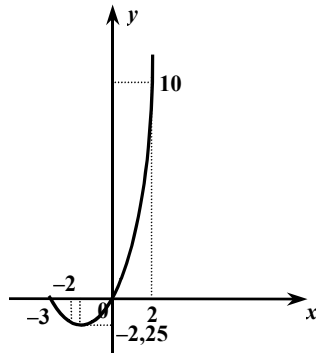
а) $y = \frac{1}{2} (10 - x), -2 \leq x \leq 12;$

б) $y = (x - 1)(x + 1), -3 \leq x \leq 3;$



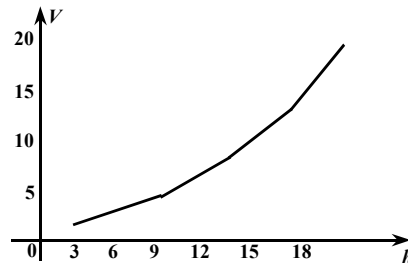
в) $y = 3x + x^2, -3 \leq x \leq 2.$





- №362.** а) Если $x = -0,5$ и $x = 3$, то значения функций совпадают
 б) Если $x < -0,5$ и $x > 3$, значения второй функции больше, чем значения первой.
 в) Если $-0,5 < x < 3$, то значения второй функции меньше, чем значения первой функции.

- №363.** а) при $h = 5$ см, $V \approx 2,8$ л. при $h = 10$ см, $V \approx 7$ л.
 б) при $V = 4$ л, $h \approx 6,5$ см. при $V = 10$ л, $h \approx 12,5$ см.



№364.

- а) 8 км; б) тогда $t = 1,5$ ч и обратно $t = 1,5$ ч;
 в) $t = 6$ часов рыбовод ловил рыбу;
 г) $s = 4$ км; д) 1 ч 15 мин; е) $v_{\text{ср}} = 5$ км/ч.

К параграфу 5

- №365.** а) да; б) да; в) нет; г) да; д) нет; е) да.

№366. $y = 0,2x - 4$;

1) при $x = -25, y = -9$, при $x = -12, y = -6,4$,

при $x = 45, y = 5$, при $x = 60, y = 8$;

2) при $y = 0, x = 20$, при $y = 1, x = 25$;

а) $x = y$; $x = 0,2x - 4$; $x = -5$; б) $x = -y$; $x = -(0,2x - 4)$; $x = 3\frac{1}{3}$.

№367. а) $y = kx + b$, при $x = 0$; $y = 0 \cdot x + b = -8 \rightarrow b = -8$;
 тогда $12 = k \cdot 2 - 8 \rightarrow k = 10$, значит $y = 10x - 8$.

x	-2	0	2	4	6
y	-28	-8	12	32	52

б) $y = kx + b$; $y = 0,1x + 5$, при $x = 0$; $y = 0 \cdot x + b = 5$, $b = 5$,
тогда $6 = 10 + 5$, значит $y = 0,1x + 5$.

x	-200	-10	0	10	30	100
y	-15	1	5	6	8	15

№368. $y = kx + b$, $11 = k + b$, $21 = 2k + b$, тогда $k = 10$, $b = 1$, $y = 10x + 1$.

№369. $m = 400 + 5x$ является линейной.

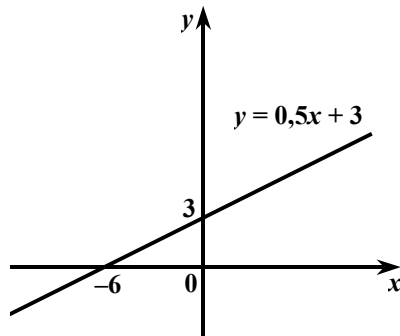
№370. $y = 0,5x + 3$;

а) при $x = -4$, $y = 1$, при $x = -1$, $y = 2,5$, при $x = 4$, $y = 5$;

б) при $y = -2$, $x = -10$, при $y = -0,5$, $x = -7$, при $y = 6$, $x = 6$;

в) пересечение с осью x $(-6; 0)$, с осью y $(0; 3)$;

г) $0,5x + 3 = 0$, $x = -6$.



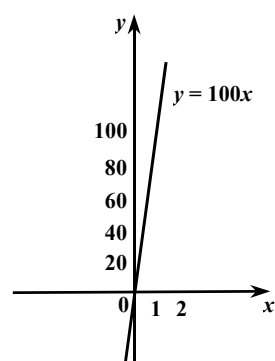
№371.

при $x = -12$, $y = 90$; при $x = 20$, $y = -150$; при $x = 44$, $y = -330$;

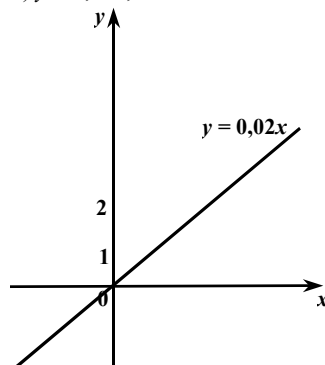
при $y = -1500$, $x = 200$; при $y = 1200$, $x = -160$.

№372.

а) $y = 100x$;



б) $y = 0,02x$;



№373.

$y = 1,25x - 5$;

- а) $A(12; 10)$ $1,25 \cdot 12 - 5 = 10 \Rightarrow A \in \text{графику}$;
 б) $K(-20; 30)$ $1,25 \cdot (-20) - 5 = -30 \Rightarrow K \in \text{графику}$;
 в) $P(3; 5)$ $1,25 \cdot 3 - 5 = -1,25 \neq -20 \Rightarrow P \notin \text{графику}$;
 г) $Q(20; -20)$ $1,25 \cdot 20 - 5 = 20 \neq -20 \Rightarrow Q \notin \text{графику}$.

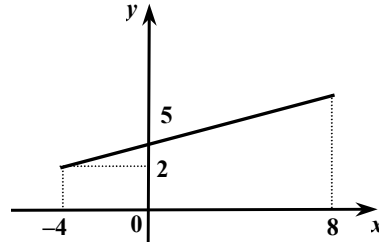
№374.

Чтобы точка принадлежала графику, необходимо, чтобы ее координаты были решением уравнения, поэтому:

$$-1,4 = 3,5 \cdot a \quad a = -0,4 \quad A(-0,4; -1,4).$$

№375.

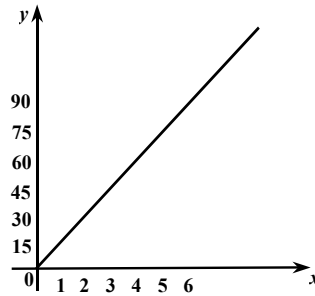
$$y = \frac{1}{4}x + 3; 2 \leq y \leq 5; y = 2; 3; 4; 5.$$



№376.

$$y = 15x;$$

- а) если $x = 3$ ч, то $y = 45$ км. если $x = 3$ ч 40 мин, то $y = 55$ км.
 б) если $y = 50$ км, то $x \approx 3,5$ ч.



№377.

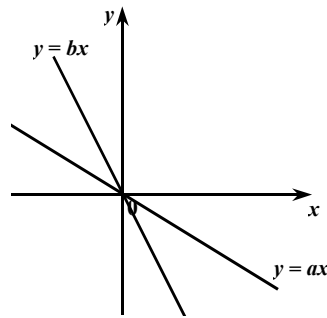
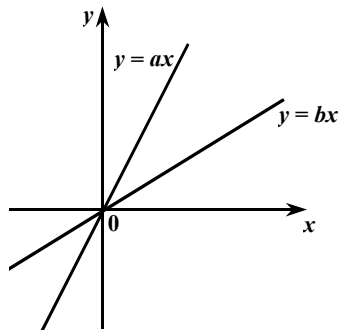
$$v = 331 + 0,6t. \text{ При } t = -35^\circ\text{C}, v = 310 \text{ м/с. При } t = +30^\circ\text{C}, v = 349 \text{ м/с.}$$

- №378.** а) $y = 100 - 25x$, пересечение с Ox в $A(4; 0)$;
 б) $y = 7x + 49$, пересечение с Ox в $B(-7; 0)$;
 в) $y = 200x$, пересечение с Ox в $C(0; 0)$;
 г) $y = -75x$, пересечение с Ox в $D(0; 0)$;
 д) $y = -15$, не пересекает Ox ; е) $y = 15$, не пересекает Ox .

№379.

если $a > 0, b > 0, a > b$;

если $a > 0, b < 0, |a| < |b|$.



№380.

$$y = kx + 1 \quad y = -0,4x.$$

Т.к. графики параллельны, то $k = -0,4$, тогда $y = -0,4x + 1$

Рассмотрим M : $-19 = -0,4 \cdot 50 + 1 \quad -19 = -19 \Rightarrow M \in \text{графика}.$

№381. $y = kx + b \quad y = 1,5x - 3 \quad A(2; 3).$

Т.к. графики параллельны, то $k = 1,5$, тогда $y = 1,5x + b$.

Так как $A(2; 3) \in \text{графика}$, то $3 = 1,5 \cdot 2 + b$, значит, $b = 0$ и $y = 1,5x$.

№382. Так как график второй функции параллелен оси абсцисс, то ее уравнение $y = b$. Т.к. $M(5; 8)$ принадлежит графику функции $y = b$, то $b = 8$, т.е. искомая функция $y = 8$.

№383. а) $4x + 9 = 6x - 5, \quad 2x = 14, \quad x = 7, \quad y = 37, \quad A(7; 37);$

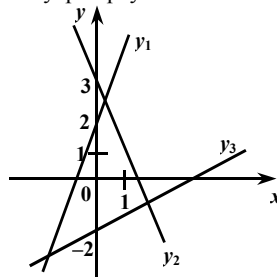
б) $16x - 7 = 21x + 8, \quad -5x = 15, \quad x = -3, \quad y = -55, \quad B(-3; -55);$

в) $20x - 7 = 5, \quad 10x = 12, \quad x = 1,2, \quad y = 5, \quad C(1,2; 5);$

г) $0,1x = 14, \quad x = 10, \quad y = 14, \quad D(10; 14).$

№384. $y_1 = 3x + 2; \quad y_2 = -2x + 3; \quad y_3 = 0,5x - 2.$

Начало координат лежит внутри треугольника.



Глава III. Степень с натуральным показателем

§ 6. Степень и ее свойства

16. Определение степени с натуральным показателем

№385.

а) $0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,9^3$; б) $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = (-6)^4$;

в) $\left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^4$; г) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right)^3$;

д) $\underbrace{5 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 5}_{25 \text{ раз}} = 5^{25}$; е) $c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c = c^7$; ж) $\underbrace{y \cdot y \cdot \dots \cdot y}_{12 \text{ раз}} = y^{12}$;

з) $(-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot (-x) = (-x)^5$;

и) $(a-b) \cdot (a-b) = (a-b)^2$; к) $(xy)(xy)(xy)(xy)(xy) = (xy)^5$.

№386. а) $3,5^4 = 3,5 \cdot 3,5 \cdot 3,5 \cdot 3,5$ — основание 3,5, показатель степени 4;

б) $(-0,1)^3 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1)$ — основание -0,1, показатель степени 3;

в) $(-100)^4 = (-100) \cdot (-100) \cdot (100) \cdot (-100)$ — основание -100, показатель степени 4;

г) $(-a)^6 = (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) \cdot (-a)$ — основание -a, показатель степени 6;

д) $\left(\frac{1}{2}x\right)^5 = \left(\frac{1}{2}x\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x\right)$ — основание $\frac{1}{2}x$, показатель степени 5.

№387.

а) $2^4 = 16$; б) $4^2 = 16$; в) $5^3 = 125$; г) $3^5 = 243$;

д) $(-7,8)^2 = 60,84$; е) $(-1,5)^3 = -3,375$; ж) $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$; з) $\left(-\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{32}{243}$;

и) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \left(\frac{4}{3}\right)^4 = \frac{256}{81}$; к) $\left(-2\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{5}{2}\right)^3 = -\frac{125}{8}$.

№388.

а) $25^2 = 625$; б) $8^4 = 4096$; в) $7^3 = 343$; г) $7^5 = 16807$;

д) $(-0,9)^3 = -0,729$; е) $(-2,4)^2 = 5,76$; ж) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 = -\frac{1}{32}$; з) $\left(-\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$.

№389. а) $4,15^3 = 71,473375$; б) $(-0,98)^5 = -0,9039207968$;

в) $1,42^6 = 8,198418170944$; г) $2,08^3 : 1,56 = 5,7685333333$;

д) $1,67^4 \cdot 8,3 = 64,557094643$.

№390.

а) $8,49^4 = 5195,54081601$; б) $(-1,062)^3 = -1,197770328$;

в) $2,73^5 \cdot 27,4 = 4154,93082850482$; г) $(1,39 + 7,083)^3 = 608,291319817$.

№391.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3^n	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049

№392. а) $0,81 = 0,9^2$; $0,16 = 0,4^2$; $144 = 12^2$;

$\frac{25}{169} = \left(\frac{5}{13}\right)^2$; $1\frac{24}{25} = \frac{49}{25} = \left(\frac{7}{5}\right)^2 = \left(1\frac{2}{5}\right)^2$; $0,0004 = (0,02)^2$

б) $64 = 4^3$; $-216 = (-6)^3$; $0,008 = (0,2)^3$;

$-\frac{1}{64} = \left(-\frac{1}{4}\right)^3$; $4\frac{17}{27} = \frac{125}{27} = \left(\frac{5}{3}\right)^3 = \left(1\frac{2}{3}\right)^3$

в) $10 = 10^1$; $100 = 10^2$; $1000 = 10^3$; $1000000 = 10^6$;

г) $125 = 5^3$; $625 = 5^4$; $15625 = 5^6$

№393. а) $8 = 2^3$; б) $81 = 9^2$; в) $125 = 5^3$; г) $64 = 8^2 = 4^3$; д) $0,001 = 0,1^3$;

е) $3\frac{3}{8} = \frac{27}{8} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$; ж) $1\frac{11}{25} = \frac{36}{25} = \left(\frac{6}{5}\right)^2$.

№394. а) $71^2 > 0$; б) $(-25)^3 < 0$; в) $(-5,9)^3 < (-5,9)^2$; г) $(-2,3)^{12} > (-8,6)^{19}$.

№395.

а) $7 \cdot 5^2 = 7 \cdot 25 = 175$; б) $(7 \cdot 5)^2 = 35^2 = 1225$;

в) $(-0,4)^3 = -0,064$; г) $-0,04^3 = -0,064$;

д) $-3 \cdot 2^5 = -3 \cdot 32 = -96$; е) $-6^2 \cdot (-12) = -36 \cdot (-12) = 432$.

№396.

а) $34^2 - 175 = 1156 - 175 = 981$; б) $605 + 78^2 = 605 + 6084 = 6689$;

в) $42^2 \cdot 9 = 1764 \cdot 9 = 15876$; г) $18^2 : 27 = 324 : 27 = 12$;

д) $75^2 + 25^2 = 5625 + 625 = 6250$; е) $59^2 - 36^2 = 3481 - 1296 = 2185$.

№397. а) $9 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 = 9 \cdot \frac{25}{36} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$; б) $\left(9 \cdot \frac{5}{6}\right)^2 = \left(\frac{15}{2}\right)^2 = \frac{225}{4} = 56,25$;

в) $(-10)^6 = 1000000$; г) $-10^6 = -1000000$;

д) $4 \cdot 5^3 = 4 \cdot 125 = 500$; е) $-5 \cdot 2^5 = -5 \cdot 32 = -160$;

ж) $-2^4 \cdot 15 = -16 \cdot 15 = -240$; з) $2700 \cdot (-0,1)^3 = 2700 \cdot (-0,001) = -2,7$.

№398.

а) $7^2 + 3^2 = 49 + 27 = 76$; б) $6^3 + 8^2 = 36 + 64 = 100$;

в) $(6+8)^2 = 14^2 = 196$; г) $10^2 - 3^2 = 100 - 9 = 91$;

д) $(10-3)^2 = 7^2 = 49$; е) $2^4 - 3^2 = 16 - 9 = 7$; ж) $11 - 3^4 = 11 - 81 = -70$;

з) $(6-8)^5 = (-2)^5 = -32$; и) $4^3 - 2^2 = 64 - 4 = 60$.

№399.

а) $-1^3 + (-2)^3 = -1 - 8 = -9$; б) $-6^2 - (-1)^4 = -36 - 1 = -37$;

в) $-8^3 + (-3)^3 = -512 - 27 = -539$; г) $10 - 5 \cdot 2^4 = 10 - 80 = -70$;

д) $2 \cdot 3^4 - 3 \cdot 2^4 = 162 - 48 = 114$; е) $2 \cdot 5^3 + 5 \cdot 2^3 = 250 + 40 = 290$;

ж) $3^4 - \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot 6\frac{1}{4} = 81 - \frac{4}{25} \cdot \frac{25}{4} = 81 - 1 = 80$;

з) $0,2 \cdot 3^3 - 0,4 \cdot 2^4 = 5,4 - 6,4 = -1$; и) $8 \cdot 0,5^3 + 25 \cdot 0,2^2 = 1 + 1 = 2$.

№400.

а) при $x = -2$, $8x^3 = 8 \cdot (-2)^3 = -64$, при $x = -1$, $8x^3 = 8 \cdot (-1)^3 = -8$,

при $x = 0$, $8x^3 = 8 \cdot 0^3 = 0$, при $x = 3$, $8x^3 = 8 \cdot 3^3 = 216$;

б) при $a = -25$, $70 - a^2 = 70 - (-25)^2 = -555$,

при $a = 1$, $70 - a^2 = 70 - 1^2 = 69$, при $a = 10$, $70 - a^2 = 70 - 10^2 = -30$.

№401. а) при $y = -2$, $0,01y^4 = 0,01 \cdot (-2)^4 = 0,01 \cdot 16 = 0,16$,
 при $y = 3$, $0,01y^4 = 0,01 \cdot 3^4 = 0,01 \cdot 81 = 0,81$,
 при $y = 10$, $0,01y^4 = 0,01 \cdot 10^4 = 0,01 \cdot 10000 = 100$;
 б) при $c = -11$, $2c^3 + 3 = 2 \cdot (-11)^2 + 3 = 2 \cdot 121 + 3 = 245$,
 при $c = 0$, $2c^3 + 3 = 2 \cdot 0^2 + 3 = 3$,
 при $c = 15$, $2c^3 + 3 = 2 \cdot 15^2 + 3 = 2 \cdot 225 + 3 = 453$.

№402.

а) при $x = 9$, $x^2 = 81$; $-x^2 = -81$; $(-x)^2 = (-9)^2 = 81$,
 при $x = -6$, $x^2 = 36$; $-x^2 = -36$; $(-x)^2 = 6^2 = 36$;
 б) при $x = 4$, $x^3 = 64$; $-x^3 = -64$; $(-x)^3 = (-4)^3 = -64$;
 при $x = -3$, $x^3 = -27$; $-x^3 = 27$; $(-x)^3 = 3^3 = 27$.

№403. при $x = -1$, $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x = -1 + 1 - 1 + 1 - 1 = -1$,
 при $x = 0$, $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$,
 при $x = 10$, $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x = 100000 + 10000 + 1000 + 100 + 10 = 111110$.

№404.

при $x = 5$, $2x^4 - 5x^3 + x^2 + 3x + x = 2 \cdot 5^4 - 5 \cdot 5^3 + 5^2 + 3 \cdot 5 = 665$,
 при $x = -5$, $2x^4 - 5x^3 + x^2 + 3x + x = 2 \cdot (-5)^4 + 5 \cdot (-5)^3 + (-5)^2 - 3 \cdot (-5) = 1885$.

№405.

а) $a^3 a = aaaa = a^4$; б) $a^4 a^2 = aaaaaa = a^6$;
 в) $a^3 a^6 = aaaaaaaa = a^9$; г) $a^{20} a^{12} = \underbrace{aa \dots a}_{20} \cdot \underbrace{aa \dots a}_{12} = a^{32}$.

№406.

$4x^2 \geq 0$ и $(x - 8)^2 \geq 0$ для любого x , т.к. квадрат любого числа есть число неотрицательное.

№407.

$a^2 + 1 > 0$ и $3 + (5 - a)^2 > 0$ при любых a , так как $a^2 > 0$ и $(5 - a)^2 \geq 0$, сумма неотрицательного и положительного выражений положительна.

№408.

а) $(x + 1)^2$; б) $a^2 + b^2$; в) $m^2 - n^2$; г) $(m - n)^2$; д) $2x^2 y^2$; е) $2a^3 b^2$.

№409.

а) Квадрат суммы чисел x и y ; б) Сумма квадратов чисел x и y ;
 в) Квадрат разности чисел x и y ; г) Разность квадратов чисел x и y ;
 д) Куб разности чисел x и y ; е) Сумма кубов чисел x и y ;
 ж) Удвоенный квадрат разности чисел a и b ;
 з) Утроенная сумма квадратов чисел a и b ;

№410. $y = 1,2x - 30$; пересечение с Ох: $1,2x - 30 = 0$; $1,2x = 30$;
 $x = 25$; $A(25; 0)$; с Оу: $y = 1,2 \cdot 0 - 30$; $y = -30$; $B(0; -30)$.

№411.

а) $-4x + 1,3 = x - 2,7$, $-5x = -4$, $x = 0,8$, $y = -1,9$, $A(0,8; -1,9)$;
 б) $-x + 8,1 = -3x + 7,9$, $2x = -0,2$, $x = -0,1$, $y = 8,2$, $B(-0,1; 8,2)$.

№412.

а) $y = -\frac{1}{2}x + 3$ и $y = -\frac{1}{2}x - 3$ параллельны, т.к. $k_1 = k_2 = -\frac{1}{2}$;
 б) $y = \frac{2}{3}x + 4$ и $y = -\frac{2}{3}x + 4$, пересекаются в точке $(0; 4)$.

17. Умножение и деление степеней

№413.

а) $x^5 x^8 = x^{13}$; б) $a^6 a^3 = a^9$; в) $y^4 y^9 = y^{13}$; г) $b^8 b^{15} = b^{23}$;
 д) $x^9 x = x^{10}$; е) $yy^{12} = y^{13}$; ж) $2^6 \cdot 2^4 = 2^{10}$; з) $7^5 \cdot 7 = 7^6$.

№414.

а) $m^3 m^8 = m^{11}$; б) $x^4 x^4 = x^8$; в) $c^7 c^{12} = c^{19}$; г) $p^3 p^{11} = p^{14}$;
 д) $aa^3 = a^4$; е) $b^2 b = b^3$; ж) $5^9 \cdot 5^8 = 5^{17}$; з) $3^3 \cdot 3^3 = 3^6$.

№415.

а) $a^{15} = a^6 a^9$; б) $a^{15} = a^9 a^6$; в) $a^{15} = a^2 a^{13}$; г) $a^{15} = a^{14} a$.

№416.

а) $x^{10} = x^5 x^5$; б) $y^{15} = y^{10} y^5$; в) $2^{12} = 2^5 \cdot 2^7$; г) $5^{17} = 5^{10} \cdot 5^7$.

№417.

$x^6 = x^3 x^3 = x^4 x^2 = x^5 x = x^2 x^4 = x x^5$.

№418.

а) $x^2 x^5 x^4 = x^{11}$; б) $y^3 y^2 y = y^6$; в) $mm^3 m^2 m^5 = m^{11}$; г) $p^4 p^3 pp = p^9$;
 д) $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^5 = 10^{10}$; е) $3^4 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot 3 = 3^{10}$.

№419.

а) $m^3 m^2 m^8 = m^{13}$; б) $a^4 a^3 a^2 = a^9$; в) $xx^4 x^4 x = x^{10}$;
 г) $n^5 nn^3 n^6 = n^{15}$; д) $7^8 \cdot 7 \cdot 7^4 = 7^{13}$; е) $5 \cdot 5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^5 = 5^{11}$.

№420.

а) $5^8 \cdot 25 = 5^8 \cdot 5^2 = 5^{10}$; б) $3^{12} \cdot 27 = 3^{12} \cdot 3^3 = 3^{15}$;
 в) $6^{15} \cdot 36 = 6^{15} \cdot 6^2 = 6^{17}$; г) $2^9 \cdot 32 = 2^9 2^5 = 2^9 \cdot 2^5 = 2^{14}$;
 д) $0,4^5 \cdot 0,16 = 0,4^5 \cdot 0,4^2 = 0,4^7$; е) $0,001 \cdot 0,1^4 = 0,1^3 \cdot 0,1^4 = 0,1^7$.

№421.

а) $2^4 \cdot 2 = 2^5 = 32$; б) $2^6 \cdot 4 = 2^8 = 256$;
 в) $8 \cdot 2^7 = 2^{10} = 1024$; г) $16 \cdot 32 = 2^9 = 512$.

№422.

а) $3^2 \cdot 3^5 = 3^7 = 2187$; б) $81 \cdot 3^6 = 3^4 \cdot 3^6 = 3^{10} = 59049$;
 в) $9 \cdot 2187 = 3^2 \cdot 3^7 = 3^9 = 19683$; г) $27 \cdot 243 = 3^3 \cdot 3^5 = 3^8 = 6561$.

№423.

а) $(c^4)^2 = c^4 \cdot c^4 = c^8$; б) $(c^2)^4 = c^2 \cdot c^2 \cdot c^2 \cdot c^2 = c^8$.

№424.

а) $x^5 : x^3 = x^2$; б) $y^{10} : y^7 = y^3$; в) $a^{21} : a = a^{20}$; г) $b^{19} : b^{18} = b$;
 д) $c^{12} : c^3 = c^9$; е) $p^{20} : p^{10} = p^{10}$; ж) $3^8 : 3^5 = 3^3$; з) $0,7^9 : 0,7^4 = 0,7^5$.

№425.

а) $p^{10} : p^6 = p^4$; б) $a^8 : a^4 = a^4$; в) $x^{15} : x^4 = x^{11}$; г) $y^9 : y = y^8$;
 д) $10^{16} : 10^{12} = 10^4$; е) $2,3^{16} : 2,3^7 = 2,3^9$.

№426.

а) $5^5 : 5^4 = 5^2 = 25$; б) $10^{15} : 10^{12} = 10^3 = 1000$;
 в) $0,5^{10} : 0,5^7 = 0,5^3 = 0,125$; г) $\left(1\frac{1}{3}\right)^8 : \left(1\frac{1}{3}\right)^6 = \left(1\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$;
 д) $2,73^{13} : 2,73^{12} = 2,73$; е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^7 : \left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$.

№427.

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{8^6}{8^4} &= 8^2 = 64; & \text{б) } \frac{0,8^7}{0,8^4} &= 0,8^3 = 0,512; \\ \text{в) } \frac{(-0,3)^5}{(-0,3)^5} &= (-0,3)^2 = 0,09; & \text{г) } \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}; \end{aligned}$$

$$\text{д) } \frac{\left(-2\frac{1}{3}\right)^6}{\left(-2\frac{1}{3}\right)^3} = \left(-2\frac{1}{3}\right)^3 = -\left(\frac{7}{3}\right)^3 = -\frac{343}{27} = -12\frac{19}{27}.$$

$$\begin{aligned} \text{№428. а) } \frac{7^9 \cdot 7^5}{7^{12}} &= 7^2 = 49; & \text{б) } \frac{3^{15}}{3^5 \cdot 3^6} &= 3^4 = 81; \\ \text{в) } \frac{5^{16} \cdot 5^4}{5^{18}} &= 5^2 = 25; & \text{г) } \frac{0,6^{12}}{0,6^4 \cdot 0,6^5} &= 0,6^3 = 0,216. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{№429. а) } x^n x^3 &= x^{n+3}; & \text{б) } a^2 a^m &= a^{2+m}; & \text{в) } x x^n &= x^{1+n}; & \text{г) } y^n : y^4 &= y^{n-4}; \\ \text{д) } c^9 : c^m &= c^{9-m}; & \text{е) } k^n : k &= k^{n-1}. \end{aligned}$$

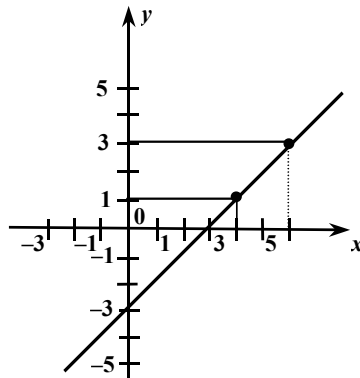
$$\begin{aligned} \text{№430. а) } 3x^0 &= 3 \cdot 1 = 3; & \text{б) } -2,5y^0 &= -2,5 \cdot 1 = -2,5; \\ \text{в) } 10a^2 b^0 &= 10a^2 = 10 \cdot (-3)^2 = 10 \cdot 9 = 90; \end{aligned}$$

$$\text{г) } 27a^0 c^3 = 27c^3 = 27 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{27}{27} = -1.$$

$$\begin{aligned} \text{№431. а) } b^4 b^0 &= b^4; & \text{б) } c^5 : c^0 &= c^5; & \text{в) } a^4 a^0 &= a^4; & \text{г) } x^3 : x^0 &= x^3. \\ \text{№432. а) } 9 &= 3^2; & \text{б) } -27 &= (-3)^3; & \text{в) } 6,25 &= 2,5^2; & \text{г) } 0,064 &= 0,4^3; \end{aligned}$$

$$\text{д) } -3\frac{3}{8} = -\frac{27}{8} = \left(-\frac{3}{2}\right)^3; \quad \text{е) } 5\frac{4}{9} = \frac{49}{9} = \left(\frac{7}{3}\right)^2.$$

$$\text{№433. } y = x - 3, \text{ при } x = 4, y = 1, \quad \text{при } x = 6, y = 3.$$



№434.

К моменту $t = 3\frac{1}{2}$ ч, автомобиль прошел $s = 70 \cdot 3\frac{1}{2} = 245$ км.

К моменту $t = 5$ ч, пройдено $s = 70 \cdot 5 = 350$ км.

Т.е. за время с 3,5 ч по 5 ч автомобиль прошел $350 - 245 = 105$ км.

№435.

а) $6a^2 \geq 0$; б) $-a^2 \leq 0$; в) $a^2 + 4 > 0$; г) $(a + 4)^2 \geq 0$; д) $-a^2 - 5 < 0$.

№436.

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

$$A(7; 196) \quad 7^3 - 3 \cdot 7^2 = 343 - 147 = 196 \text{ — принадлежит;}$$

$$B(-5; -200) \quad (-5)^3 - 3 \cdot 5^2 = -125 - 75 = -200 \text{ — принадлежит.}$$

№437.

$$40 \text{ см}^3 \text{ — } 108 \text{ г. } 75 \text{ см}^3 \text{ — } x \text{ кг. } \frac{75 \cdot 108}{40} = 202,5 \text{ г — масса куска с } V=75 \text{ см}^3.$$

18. Возведение в степень произведения и степени

№438. а) $(xy)^4 = x^4y^4$; б) $(abc)^5 = a^5b^5c^5$; в) $(2x)^3 = 8x^3$; г) $(3a)^2 = 9a^2$;

$$\text{д) } (-5x)^3 = -125x^3; \text{ е) } (-10ab)^2 = 100a^2b^2;$$

$$\text{ж) } (-0,2xy)^4 = 0,0016x^4y^4; \text{ з) } (-0,5bd)^3 = -0,125b^3d^3.$$

№439. а) $(mn)^5 = m^5n^5$; б) $(xyz)^2 = x^2y^2z^2$; в) $(-3y)^4 = 81y^4$;

$$\text{г) } (-2ax)^3 = -8a^3x^3; \text{ д) } (10xy)^2 = 100x^2y^2;$$

$$\text{е) } (-2abx)^4 = 16a^4b^4x^4; \text{ ж) } (-am)^3 = -a^3m^3; \text{ з) } (-xn)^4 = x^4n^4.$$

№440. а) $(2 \cdot 10)^3 = 8000$; б) $(2 \cdot 5)^4 = 10000$;

$$\text{в) } (3 \cdot 100)^4 = 8100000000; \text{ г) } (5 \cdot 7 \cdot 20)^2 = 490000.$$

№441.

$$\text{а) } (-a)^2 = ((-1) \cdot a)^2 = (-1)^2 a^2 = a^2; \text{ б) } (-a)^3 = (-a) \cdot (-a) \cdot (-a) = -a \cdot a \cdot a = -a^3.$$

№442. $S = a^2$, при $a = 2b$, $S = (2b)^2 = 4b^2$, S увеличится в 4 раза;

при $a = 3b$, $S = (3b)^2 = 9b^2$, S увеличится в 9 раз;

при $a = 10b$, $S = (10b)^2 = 100b^2$, S увеличится в 100 раз;

при $a = nb$, $S = (nb)^2 = n^2b^2$, S увеличится в n^2 раз.

№443. $V = a^3$, при $a = 2b$, $V = (2b)^3 = 8b^3$, V увеличится в 8 раз;

при $a = 3b$, $V = (3b)^3 = 27b^3$, V увеличится в 27 раз;

при $a = 10b$, $V = (10b)^3 = 1000b^3$, V увеличится в 1000 раз;

при $a = nb$, $V = (nb)^3 = n^3b^3$, V увеличится в n^3 раз.

№444. а) $b^3x^3 = (bx)^3$; б) $a^7b^7 = (ab)^7$; в) $x^2y^2z^2 = (xyz)^2$;

$$\text{г) } (-a)^3b^3 = (-ab)^3; \text{ д) } 32a^5 = (2a)^5; \text{ е) } 0,027m^3 = (0,3m)^3.$$

№445. а) $2^4 \cdot 5^4 = (10)^4 = 10000$; б) $4^3 \cdot 25^3 = 100^3 = 1000000$;

$$\text{в) } 0,25^{15} \cdot 4^{15} = 1^{15} = 1; \text{ г) } \left(\frac{2}{7}\right)^7 \cdot 1,5^7 = 1^7 = 1;$$

$$\text{д) } \left(\frac{5}{10}\right)^{10} \cdot 1,4^9 = \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{5}\right)^9 \cdot \frac{5}{7} = 1^9 \cdot \frac{5}{7} = \frac{5}{7};$$

$$\text{е) } 0,2^6 \cdot 50^7 = (0,2 \cdot 50)^6 \cdot 50 = 10^6 \cdot 50 = 50000000.$$

№446. а) $(x^3)^2 = x^6$; б) $(x^2)^3 = x^6$; в) $(a^5)^4 = a^{20}$; г) $(a^6)^3 = a^{18}$; д) $(y^2)^5 = y^{10}$;
е) $(y^7)^2 = y^{14}$; ж) $(b^3)^3 = b^9$; з) $(b^5)^2 = b^{10}$.

№447. а) $(x^6)^4 = x^{24}$; б) $x^6 \cdot x^4 = x^{10}$; в) $x^2 \cdot x^2 = x^4$; г) $(x^2)^2 = x^4$;
д) $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 = x^9$; е) $((x^2)^3)^4 = (x^6)^4 = x^{24}$.

№448. а) $(a^5)^2 = a^{10}$; б) $a^5 \cdot a^2 = a^7$; в) $(a^4)^3 = a^{12}$; г) $a^3 \cdot a^4 = a^7$;
д) $a^5 \cdot a^5 = a^{10}$; е) $(a^5)^5 = a^{25}$.

№449. а) $a^n \cdot a^3 = a^{n+3}$; б) $a \cdot a^m = a^{m+1}$; в) $a^2 \cdot a^m = a^{2+m}$;
г) $(a^2)^m = a^{2m}$; д) $(a^n)^3 = a^{3n}$; е) $(a^3)^n = a^{3n}$.

№450. а) $25^4 = (5^2)^4 = 5^8$; б) $125^3 = (5^3)^3 = 5^9$; в) $625^2 = (5^4)^2 = 5^8$.

№451. а) $2^{20} = (2^2)^{10} = 4^{10}$; б) $2^{20} = (2^4)^5 = 16^5$; в) $2^{20} = (2^5)^4 = 32^4$; г) $2^{20} = (2^{10})^2$.

№452. а) $2^{60} = (2^2)^{30} = 4^{30}$; б) $2^{60} = (2^3)^{20} = 8^{20}$;

в) $2^{60} = (2^4)^{15} = 16^{15}$; г) $2^{60} = (2^5)^{12} = 32^{12}$.

№453. $a^{12} = (a^6)^2 = (a^4)^3$.

№454. Т.к. $a^2 = m$, то $a^6 = m^3$.

№455. а) $x^3 \cdot (x^2)^5 = x^3 \cdot x^{10} = x^{13}$; б) $(a^3)^2 \cdot a^5 = a^6 \cdot a^5 = a^{11}$;

в) $(a^2)^3 \cdot (a^4)^2 = a^6 \cdot a^8 = a^{14}$; г) $(x^2)^5 \cdot (x^5)^2 = x^{10} \cdot x^{10} = x^{20}$;

д) $(m^2m^3)^4 = (m^5)^4 = m^{20}$; е) $(x^4x)^2 = (x^5)^2 = x^{10}$.

№456. а) $(a^2)^4 = a^8$; б) $a^3 \cdot (a^3)^2 = a^3 \cdot a^6 = a^9$;

в) $(a^5)^2 \cdot (a^4)^2 = a^{10} \cdot a^8 = a^{18}$; г) $(a^3)^3 \cdot (a^3)^3 = a^9 \cdot a^9 = a^{18}$;

д) $(a^3a^3)^2 = (a^6)^2 = a^{12}$; е) $(aa^6)^3 = (a^7)^3 = a^{21}$.

№457. а) $x^5 \cdot (x^2)^3 = x^5 \cdot x^6 = x^{11}$; б) $(x^3)^4 \cdot x^8 = x^{12} \cdot x^8 = x^{20}$;

в) $(x^4)^2 \cdot (x^5)^3 = x^8 \cdot x^{15} = x^{23}$; г) $(x^2)^3 \cdot (x^3)^5 = x^6 \cdot x^{15} = x^{21}$.

№458.

$$\text{а) } \frac{2^5 \cdot (2^3)^4}{2^{13}} = \frac{2^{17}}{2^{13}} = 2^4 = 16; \quad \text{б) } \frac{(5^8)^2 \cdot 5^7}{5^{22}} = \frac{5^{23}}{5^{22}} = 5;$$

$$\text{в) } \frac{(2^5)^2}{2^6 \cdot 4} = \frac{2^{10}}{2^8} = 2^2 = 4; \quad \text{г) } \frac{3^7 \cdot 27}{(3^4)^3} = \frac{3^{10}}{3^{12}} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}.$$

№459.

$a < 0$ и $b > 0$;

а) $ab^2 < 0$; б) $a^3b < 0$; в) $-ab^3 > 0$; г) $a^2 + b^2 > 0$; д) $(a + b)^2 \geq 0$.

№460.

а) Последняя цифра квадрата натурального числа зависит от последней цифры этого числа.

$0^2 = 0$; $1^2 = 1$; $2^2 = 4$; $3^2 = 9$; $4^2 = 16$; $5^2 = 25$; $6^2 = 36$; $7^2 = 49$; $8^2 = 64$;
 $9^2 = 81$, т.е. квадрат натурального числа может оканчиваться на 0; 1; 4; 5; 6; 9.

б) Т.к. $a^4 = (a^2)^2$, то для определения последней цифры четвертой степени натурального числа надо возвести в квадрат числа $0^2 = 0$; $1^2 = 1$; $4^2 = 16$;
 $5^2 = 25$; $6^2 = 36$; $9^2 = 81$, т.е. четвертая степень натурального числа может оканчиваться на 0; 1; 5; 6.

№461.

$y = kx + 5,4$ $A(3,7; -2)$. Так как A принадлежит графику, то
 $-2 = k \cdot 3,7 + 5,4$; $3,7k = -7,4$; $k = -2$, т.е. $y = -2x + 5,4$.

№462.

а) при $x = -2$, $y = 1$, при $x = -1$, $y = 2,5$, при $x = 2$, $y = 2$;

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

§ 7. Одночлены

19. Одночлен и его стандартный вид

№463.

- а) да; б) да; в) да; г) нет; д) да; е) да; ж) нет;
з) нет; и) да; к) да; л) да; м) да.

№464.

- а) да; б) нет; в) нет; г) да; д) да; е) нет.

№465.

- а) $8x^2x = 8x^3$ — коэффициент 8; б) $1,2abc \cdot 5a = 6a^2bc$ — коэффициент 6;
в) $3xy \cdot (-1,7)y = -5,1xy^2$ — коэффициент $-5,1$;
г) $6c^2 \cdot (-0,8)c = -4,8c^3$ — коэффициент $-4,8$;

д) $\frac{2}{3}m^2n \cdot 4,5n^3 = 3m^2n^4$ — коэффициент 3; е) $2\frac{1}{3}a^2x \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)a^3x^2 = -a^5x^3$.

№466.

- а) $9y^2y = 9y^4$; б) $0,15pq \cdot 4pq^2 = 0,6p^2q^3$;
в) $-8ab \cdot (-2,5)b^2 = 20ab^3$; г) $10a^2b^2 \cdot (-1,2a^3) = -12a^5b^2$;
д) $2m^3n \cdot 0,4mn = 0,8m^4n^2$; е) $-2x^3 \cdot 0,5xy^2 = -x^4y^2$.

№467.

- а) при $x = 0,5$, $5x^3 = 5 \cdot 0,5^3 = 0,625$;
б) при $y = -2$, $-0,125y^4 = -0,125 \cdot (-2)^4 = -2$;
в) при $x = -0,3$; $y = \frac{1}{6}$, $12x^3y = 12 \cdot (-0,3)^2 \cdot \frac{1}{6} = 0,18$;
д) при $x = -1$; $y = \frac{1}{3}$, $-9x^5y^2 = -9 \cdot (-1)^5 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1$.

№468.

- а) при $m = 0,4$, $3,7m^2 = 3,7 \cdot 0,4^2 = 0,592$;
б) при $m = 0,6$, $-0,5m^3 = -0,5 \cdot 0,6^3 = -0,108$;
в) при $a = -0,1$; $b = 4$, $-3a^3b = -3 \cdot (-0,1)^2 \cdot 4 = 0,012$;
д) при $x = -\frac{1}{3}$; $y = 4\frac{1}{2}$, $\frac{1}{21}x^2y^2 = \frac{1}{21} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(4\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{28}$.

№469.

- а) при $m = 3,2$; $n = 1,8$; $2,1m^2n = 2,1 \cdot 3,2 \cdot 1,8 = 38,7072$;
б) при $m = 0,61$; $n = 32$; $2,1m^2n = 2,1 \cdot 0,61^2 \cdot 32 = 25,00512$.

№470.

- при $x = 1,1$; $y = 1,9$, $3x^2y = 3 \cdot 1,1^2 \cdot 1,9 = 6,897$.

№471.

$S = 5m \cdot m = 5m^2$.

№472.

$V = a \cdot 2a \cdot (2 \cdot 2a) = 8a^2$.

№473.

- а) $-7x^5y^6$ — 11 степень; б) $\frac{1}{3}abc$ — 3 степень;
в) $0,8mn^3k^2$ — 6 степень; г) ab^2c^3 — 6 степень;
д) $-6m^7$ — 7 степень; е) 23 — 0 степень.

№474.

- а) $A(-7; 15)$, $A^I(-7; -15)$ относительно Ох;
б) $A(-7; 15)$, $A^{II}(7; 15)$ относительно Оу;
в) $A(-7; 15)$, $A^{III}(7; -15)$ относительно начала координат.

№475. $y = -\frac{2}{3}x$, при $x = -3, y = 2$; при $x = 3, y = -2$;

при $x = \frac{2}{3}, y = -\frac{4}{9}$; при $x = -\frac{2}{3}, y = \frac{4}{9}$; при $x = 2,4, y = -1,6$;

при $y = 1, x = -\frac{3}{2}$; при $y = -6, x = 9$; при $y = -10,2, x = 15,2$.

№476.

а) $\frac{4^6 \cdot 3^{10}}{6^{10}} = \frac{(2^2)^3 \cdot 3^{10}}{2^{10} \cdot 3^{10}} = \frac{2^6}{2^{10}} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$; б) $\frac{2^6 \cdot 6^{18}}{2^{25} \cdot 9^9} = \frac{2^6 \cdot 2^{18} \cdot 3^{18}}{2^{25} \cdot (3^2)^9} = \frac{2^{24} \cdot 3^{18}}{2^{25} \cdot 3^{18}} = \frac{1}{2}$.

20. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень

№477. а) $4x \cdot 7y = 28xy$; б) $-8x \cdot 5x^3 = -40x^4$;

в) $\frac{4}{9}ab^3 \cdot \frac{3}{2}ab = \frac{2}{3}a^2b^4$; г) $x^2y^5(-6xy^2) = -6x^3y^7$;

д) $-0,6a^2b \cdot (-10ab^2) = 6a^3b^3$; е) $-\frac{1}{5}m^3n^4 \cdot 5m^2n^3 = -m^5n^7$.

№478. а) $-11x^2y \cdot 0,3x^2y^2 = -3,3x^4y^3$; б) $a^5b \cdot (-ab^3c) = -a^6b^4c$;

в) $4xy \cdot (-x^2) \cdot (-y^3) = 4x^3y^4$; г) $a^2x^5b \cdot (-0,6axb^2) \cdot 0,6a^2b^3 = -0,3a^5b^6x^6$.

№479. а) $3,5 \cdot 2m = 7m$; б) $-6ax^3 \cdot 9bx^2 = -54abx^5$;

в) $-8a^2b^2(-8a^3b^5) = 64a^5b^7$; г) $ab \cdot (-7ab^2) \cdot 4a^2b = -28a^4b^4$;

д) $10x^2y \cdot (-xy^2) - 0,6x^3 = -6x^6y^3$; е) $-9ab^2 \cdot 3a^3 \cdot (-4b) = 108a^4b^3$.

№480. а) $-0,8m^2n \cdot (-0,5m^5n^7) = 0,4m^7n^8$; б) $0,3y^2 \cdot \left(-\frac{1}{3}x^4y^6\right) = -0,1x^4y^8$;

в) $\frac{1}{6}cd \cdot \left(-\frac{6}{7}c^9d^7\right) = -c^{10}d^8$; г) $ab \cdot (-ab^2) \cdot ab^3 = -a^3b^6$;

д) $x^2y \cdot (-xy) \cdot (-xy^2) = x^4y^4$; е) $mn \cdot (-m^5n^3) \cdot (-m^3n^8) = m^9n^{12}$.

№481. $6a^2b^3 = 3ab \cdot 2ab^2 = -6b \cdot (-a^2b^2)$.

№482. а) $-12x^4y^3 = -2x \cdot 6x^3y^3 = -4x^3 \cdot 3xy^3$;

б) $-12x^4y^3 = -3y \cdot 2x^2 \cdot 2x^2y^2 = -4xy \cdot (-3x) \cdot (-x^2y^2)$.

№483. а) $(3x^2)^3 = 27x^6$; б) $(4m)^2 = 16m^2$; в) $(-2a^4b^2)^3 = -8a^{12}b^6$;

г) $(-3x^2y)^4 = 81x^8y^4$; д) $(-a^2bc^3)^5 = -a^{10}b^5c^{15}$; е) $(-a^3b^2c)^2 = a^6b^4c^2$.

№484. а) $(2m^3)^4 = 16m^{12}$; б) $(3a)^2 = 9a^2$; в) $(-0,6m^3n^2)^3 = -0,216m^9n^6$;

г) $(-2xy^3)^2 = 4x^2y^6$; д) $(-xy^4b^2)^4 = x^4y^{16}b^8$; е) $(-x^2y^3m)^5 = -x^{10}y^{15}m^5$.

№485. а) $(5x^2y^3)^2 = 25x^4y^6$; б) $(-4ax^3)^3 = -64a^3x^9$.

в) $(-2m^3n^2)^4 = 16m^{12}n^8$; г) $(-a^2bc^3)^5 = -a^{10}b^5c^{15}$.

№486. а) $81x^2 = (9x^2)^2$; б) $121a^6 = (11a^3)^2$;

в) $0,09y^{12} = (0,3y^6)^2$; г) $\frac{4}{9}b^6 = \left(-\frac{2}{3}b^3\right)^2$.

№487. а) $64x^9 = (4x^3)^3$; б) $0,001y^{12} = (0,1y^4)^3$;

в) $-0,008b^6 = (-0,2b^2)^3$; г) $-\frac{8}{27}a^{15} = \left(-\frac{2}{3}a^5\right)^3$.

№488. а) $9b^2c^2 = (3bc)^2$; $100m^2n^6 = (10mn^3)^2$;
 б) $-a^3b^6 = (-ab^2)^3$; $-27x^6b^9 = (-3x^2b^3)^3$.
№489. а) $16x^6 = (4x^3)^2$; $49m^2n^4 = (7mn^2)^2$; $m^8 = (m^4)^2$;
 б) $a^9 = (a^3)^3$; $-8m^3 = (-2m)^3$; $1000x^3y^6 = (10xy^2)^3$.
№490. а) $x^6y^{12} = (x^3y^6)^2 = (x^2y^4)^3$; б) $1000000m^{18} = (1000m^9)^2 = (100m^6)^3$.
№491. а) $25a^4 \cdot (3a^3)^2 = 25a^4 \cdot 9a^6 = 225a^{10}$; б) $(-3b^6)^4 \cdot b = 81b^{24} \cdot b = 81b^{25}$;
 в) $8p^{15} \cdot (-p)^4 = 8p^{19}$; г) $(-c^2)^3 \cdot 0,15c^4 = -0,15c^{10}$;

д) $(-10c^2)^4 \cdot 0,0001c^{11} = c^{19}$; е) $(3b^5)^2 \cdot \frac{2}{9}b^3 = 9b^{10} \cdot \frac{2}{9}b^3 = 2b^{13}$;

ж) $(-2x^3)^2 \left(-\frac{1}{4}x^4\right) = -x^{10}$; з) $\left(-\frac{1}{2}y^4\right)^3 (-16y^2) = -\frac{1}{8}y^{12}(-16y^2) = 2y^{14}$.

№492. а) $(xy)^3 \cdot (-3x^4y^2) = -3x^7y^5$; б) $0,5a^2b^3 \cdot (-2b)^6 = 32a^2b^9$;
 в) $(0,2m^2n)^3 \cdot 1000m^4n^7 = 8m^{10}n^{10}$; г) $-7c^8 \cdot (-0,4c^3)^2 = -1,12c^{14}$;
 д) $(-x^2y)^3 \cdot (-x^4y^2) = x^{10}y^5$; е) $0,2a^2b^3 \cdot (-5a^3b)^2 = 5a^8b^5$;

ж) $\left(\frac{1}{4}m^2n\right)^3 (-32m^2n) = -\frac{1}{2}m^8n^4$; з) $\left(-\frac{2}{3}pq^4\right)^2 (-27p^5q) = -12p^7q^9$.

№493. а) $(-0,2b^6)^3 \cdot 5b = -0,04b^{19}$; б) $-0,01a^4 \cdot (-10a^5)^3 = 10a^{19}$;

в) $\frac{9}{16}p^7 \cdot \left(-1\frac{1}{3}p^4\right)^2 = p^{15}$; г) $\left(3\frac{1}{3}a^2\right)^3 \cdot 81a^5 = 3000a^{11}$;

д) $(2ab)^4 \cdot (-7a^7b) = -112a^{11}b^5$; е) $-0,6x^7y^7 \cdot (0,5xy^2)^2 = -0,15x^9y^{11}$;

ж) $10p^4q^4 \cdot (0,1pq^3)^3 = 0,01p^7q^7$; з) $(-3a^7b^2)^4 \cdot \frac{1}{27}ab = 3a^{29}b^9$.

№494.

	Было	т в день	Дней	Стало	
I склад	185 т	15	x	$185 - 15x$	
II склад	237 т	18	x	$237 - 18x$	в 1,5 раза больше

$1,5(185 - 15x) = 237 - 18x$; $277,5 - 22,5x = 237 - 18x$;

$4,5x = 40,5$, $x = 9$ — через 9 дней.

Ответ: 9.

№495.

	Было	т в день	Дней	Стало	
I овощехр.	185 т	90	x	$210 + 90x$	в 1,2 раза меньше
II овощехр.	237 т	120	x	$180 + 120x$	

$1,2(210 + 90x) = 180 + 120x$, $252 + 108x = 180 + 120x$, $12x = 72$,

$x = 6$ — через 6 дней.

Ответ: 6.

№496.

$y = kx + b$ $A(0; 6)$ и $B(-4; 0)$; $k \cdot 0 + b = 6$, $b = 6$;

$k \cdot (-4) + 6 = 0$, $-4k = -6$, $k = 1,5$, $y = 1,5x + 6$.

№497.

$-0,3x + 5,4 = 0,7 - 8,4$; $x = 13,8$, $y = 1,26$; $A(13,8; 1,26)$.

№498.

$A(a; -3); B(4; b)$; а) относительно оси абсцисс: $A(4; 3) \rightarrow B(4; 3)$;

б) относительно оси ординат: $A(-4; -3) \rightarrow B(4; -3)$;

в) относительно начала координат: $A(-4; -3) \rightarrow B(4; 3)$.

№499. а) $3,468 \approx 3$; $27,601 \approx 28$; $8,51 \approx 9$; $10,5 \approx 11$;

б) $605,718 \approx 605,7$; $4,0389 \approx 4,0$; $11,05 \approx 11,1$;

в) $745,1 \approx 750$; $699,95 \approx 700$; $8,04 \approx 10$;

г) $661,38 \approx 700$; $1740,5 \approx 1700$; $7550,1 \approx 7600$.

21 Функция $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики

№500.

а) при $x = 0,75, y \approx 0,5$; при $x = -1,25, y \approx 1,6$; при $x = 1,25, y \approx 1,6$;

при $x = -2,2, y \approx 4,8$; при $x = 2,2, y \approx 4,8$;

б) при $y = 3, x \approx 1,75$ и $x \approx -1,75$; при $y = 5, x \approx 2,2$ и $x \approx -2,2$.

№501.

а) при $x = 1,4, y \approx 2$, при $x = -2,6, y \approx 6,8$, при $x = 3,1, y \approx 9,6$;

б) при $y = 4, x \approx 2$ и $x \approx -2$, при $y = 6, x \approx 2,5$ и $x \approx -2,5$,

в) при $y < 4, x = 1, x = 0, x = -1$; при $y > 4, x = 5, x = 6, x = -3$.

№502.

а) при $x = -2,4, y \approx 5,8$, при $x = -0,7, y \approx 0,5$,

при $x = 0,7, y \approx 0,5$, при $x = 2,4, y \approx 5,8$;

б) при $y = 2, x \approx 1,4$ и $x \approx -1,4$, при $y = 0,9, x \approx 0,9$ и $x \approx -0,9$,

в) при $y > 2, x = 2, x = 5, x = -3$, при $y < 2, x = 0, x = 0,5, x = 1$.

№503. $S = a^2$.

При $a = 3b, S = (3b)^2 = 9b^2$, S увеличится в 9 раз.

При $a = 0,1b, S = (0,1b)^2 = 0,01b^2$, S уменьшится в 100 раз.

№504. $S = a^2$.

При увеличении S в 4 раза: $S = 4a^2 = (2a)^2$, надо a увеличить в 2 раза.

При увеличении S в 16 раз: $S = 16a^2 = (4a)^2$, надо a увеличить в 4 раза.

№505. $y = x^3$;

а) при $x = 1,4, y \approx 2,5$, при $x = -1,4, y \approx -2,5$,

при $x = -1,8, y \approx -5,7$, при $x = 1,8, y \approx 5,7$;

б) при $y = -4, x \approx -1,6$, при $y = 4, x \approx 1,6$.

№506. $y = x^3$;

а) при $x = -0,7, y \approx -0,3$, при $x = 1,2, y \approx 1,6$;

б) при $y = 3, x \approx 1,45$, при $y = -3, x \approx -1,45$;

в) при $-3 < y < 3, x = -1, x = 0, x = 1$.

№507. $V = a^3$. При $a = 2b, V = (2b)^3 = 8b^3 \Rightarrow V$ увеличится в 8 раз.

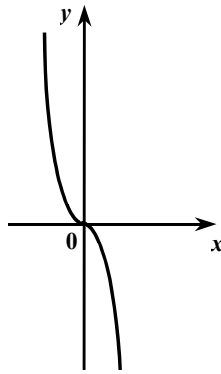
При $a = \frac{1}{3}b, V = \left(\frac{1}{3}b\right)^3 = \frac{1}{27}b^3 \Rightarrow V$ уменьшится в 27 раз.

№508.

$V = a^3$

Пусть V увеличится в 64 раза, $V = 64a^3 = (4a)^3 \Rightarrow a$ надо увеличить в 4 раза.

№509.



$$y = -x^3;$$

а) при $x = 0,7$, $y \approx -0,3$, при $x = -1,3$, $y \approx 2,2$;

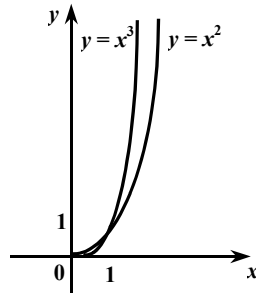
б) при $y = 4$, $x \approx -1,6$.

№510. а) $A(-0,2; -0,008)$: $(-0,2)^3 = -0,008$, т.е. A принадлежит графику;

б) $B\left(1\frac{1}{2}; 3\frac{3}{8}\right)$: $\left(1\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8} = 3\frac{3}{8}$, т.е. B принадлежит графику;

в) $C\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{27}\right)$: $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{1}{27} \neq \frac{1}{27}$, т.е. C не принадлежит графику.

№511. а) $0,6^2 > 0,6^3$; б) $1,5^2 < 1,5^3$; в) $2,7^2 < 2,7^3$.



№512.

$$S_1 = (3a)^2 = 9a^2$$

Т.к. на $S = a^2$ требуется 20 г краски, то на $S_1 = 9a^2$ краски потребуется в 9 раз больше, т.е. 180 г краски.

Ответ: 180 г.

№513.

$V_1 = (2a)^3 = 8a^3$. Пусть $V = a^3$ заполняется за 45 мин, тогда $V_1 = 8a^3$ заполнится за 360 мин = 6 ч.

№514.

а) $0,3^{16} = (-0,3)^{16}$; б) $(-1,9)^{21} < 1,9^{21}$; в) $-5,6^4 < (-5,6)^4$; г) $-0,8^{11} = (-0,8)^{11}$.

№515.

$8,5x = 0,5x - 19,2$; $8x = -19,2$, $x = -2,4$, $y = -20,4$;
т.е. точка пересечения $A(-2,4; -20,4)$.

№516.

при $a = 6,39$, $b = 5,46$, $|a - b| = |6,39 - 5,46| = 0,93$,
при $a = 0,1$, $b = 0,208$, $|a - b| = |0,1 - 0,208| = 0,108$,
при $a = 43,52$, $b = 46,68$, $|a - b| = |43,52 - 46,68| = 3,16$,
при $a = b = 7,5$, $|a - b| = |7,5 - 7,5| = 0$.

№517.

$0,00813 \approx 0,01$; $1,00399 \approx 1,00$; $62,125 \approx 62,13$; $39,0956 \approx 39,10$.

№518.

а) $-0,6a^3b(-2a^2b^3)^3 = 4,8a^9b^{10}$; б) $0,8xy^4(-6xy^4)^2 = 28,8x^3y^{12}$.

§ 8. Абсолютная и относительная погрешности

22. Абсолютная погрешность

№519.

при $x = 0,2$, $y \approx 0,01$ $y = 0,008$ $|0,008 - 0,01| = 0,002$,
при $x = 1,6$, $y \approx 4$ $y = 4,096$ $|4,096 - 4| = 0,096$,
при $x = 1,9$, $y \approx 6,6$ $y = 6,859$ $|6,859 - 6,6| = 0,259$.

№520.

при $x = 0,6$, $y \approx 0,3$ $y = 0,36$ $|0,36 - 0,3| = 0,06$,
при $x = 1,8$, $y \approx 3,2$ $y = 3,24$ $|3,24 - 3,2| = 0,04$,
при $x = 2,6$, $y \approx 6,7$ $y = 6,76$ $|6,76 - 6,7| = 0,06$.

№521.

$17,26 \approx 17,3$ $|17,26 - 17,3| = 0,04$;
 $12,034 \approx 12,0$ $|12,034 - 12,0| = 0,034$; $8,654 \approx 8,7$ $|8,654 - 8,7| = 0,046$.

№522.

а) $9,87 \approx 10$; $|9,87 - 10| = 0,13$; б) $124 \approx 120$; $|124 - 120| = 4$;
в) $0,453 \approx 0,5$; $|0,453 - 0,5| = 0,047$; г) $0,198 \approx 0,20$; $|0,198 - 0,20| = 0,02$.

№523.

$\frac{1}{3} = 0,(3)$; а) $\frac{1}{3} \approx 0,3$, $\left| \frac{1}{3} - 0,3 \right| = \left| \frac{1}{3} - \frac{3}{10} \right| = \frac{1}{30}$;

б) $\frac{1}{3} \approx 0,33$, $\left| \frac{1}{3} - 0,33 \right| = \left| \frac{1}{3} - \frac{33}{100} \right| = \frac{1}{300}$;

в) $\frac{1}{3} \approx 0,333$, $\left| \frac{1}{3} - 0,333 \right| = \left| \frac{1}{3} - \frac{333}{1000} \right| = \frac{1}{3000}$.

№524. $\frac{1}{7} \approx 0,14$, $\left| \frac{1}{7} - 0,14 \right| = \left| \frac{1}{7} - \frac{7}{50} \right| = \frac{1}{350}$.

№525. $\angle ABC = 125^\circ$ $\angle MNK = 43^\circ$ с точностью $= 1^\circ$.

№527. 17,9 мм — штангенциркулем; 18 мм — линейкой;
17,86 мм — микрометром.

№528.

$$m = \frac{5+6}{2} = 5,5 \text{ кг, точность измерения } 0,5 \text{ кг.}$$

№529.

$$\left| \frac{1}{6} - 0,16 \right| = \left| \frac{1}{5} - \frac{4}{25} \right| = \frac{1}{150} < \frac{1}{100}; \quad \left| \frac{1}{6} - 0,17 \right| = \left| \frac{1}{6} - \frac{17}{100} \right| = \frac{1}{300} < \frac{1}{100};$$

$$0,005 = \frac{5}{1000} = \frac{1}{200}; \quad \frac{1}{300} < \frac{1}{200} \Rightarrow \frac{1}{6} \approx 0,17 \text{ с точностью } 0,005.$$

№530.

Если x ч шли пешком, то $(x+2)$ ч они ехали на автобусе. По условию всего они продвинулись на 252 км.

$$60(x+2) + 6x = 252, \quad 60x + 120 + 6x = 252, \quad 66x = 132.$$

Т.е. $x = 2$ часа шли пешком.

Ответ: 2.

№531.

$$\text{а) } \frac{6^7 \cdot 7^8}{42^7} = \frac{6^7 \cdot 7^8}{6^7 \cdot 7^7} = 7; \quad \text{б) } \frac{44^5}{11^3 \cdot 2^{10}} = \frac{11^5 \cdot 2^{10}}{11^3 \cdot 2^{10}} = 11^2 = 121.$$

№532.

$$\text{а) } \frac{12,3}{7,5} = \frac{41}{25} = 1,64; \quad \text{б) } \frac{18}{45} = \frac{2}{5}; \quad \text{в) } \frac{3,7791}{1,7} = \frac{37791}{17000} = \frac{2223}{1000} = 2,223;$$

$$\text{г) } \frac{7,314}{609,5} = \frac{7314}{609500} = \frac{3657}{304750} = \frac{3}{250} = 0,012.$$

№533.

а) $t_{II} = 1$ ч 25 мин.; $t_I = 2$ ч 50 мин. б) I машина начала двигаться раньше;

$$\text{в) } v_I = 200 : 5 \frac{5}{6} = 34 \frac{2}{7} \text{ км/ч; } v_{II} = 200 : 1 \frac{5}{12} = 141 \frac{3}{17} \text{ км/ч.}$$

г) II машина прибыла раньше;

д) точка пересечения означает встречу машин.

23. Относительная погрешность

№534.

$$\text{а) } 5,3 \approx 5 \quad |5,3 - 5| = 0,3 \quad \frac{0,3}{5} = 0,06 = 6\%;$$

$$\text{б) } 9,8 \approx 10 \quad |9,8 - 10| = 0,2 \quad \frac{0,2}{10} = 0,02 = 2\%;$$

$$\text{в) } 1,96 \approx 2 \quad |1,96 - 2| = 0,04 \quad \frac{0,04}{2} = 0,02 = 2\%;$$

$$\text{г) } 7,5 \approx 8 \quad |7,5 - 8| = 0,5 \quad \frac{0,5}{8} = 0,0625 = 6,25\%.$$

№535.

$$3\frac{3}{8} = 3,375 \approx 3,4 \quad |3,375 - 3,4| = 0,025 \quad \frac{0,025}{3,4} \approx 0,007 = 0,7\%.$$

$$12\frac{7}{16} = 12,4375 \approx 12,4 \quad |12,4375 - 12,4| = 0,0375; \quad \frac{0,0375}{12,4} \approx 0,003 = 0,3\%.$$

№536.

$$2,525 \approx 2,5; \quad |2,525 - 2,5| = 0,025; \quad \frac{0,025}{2,5} = 0,01 = 1\%.$$

№537.

$$\text{при } x = 0,8, y \approx 0,6, y = 0,64 \quad \frac{|0,64 - 0,6|}{0,6} = \frac{0,04}{0,6} \approx 0,067 = 6,7\%,$$

$$\text{при } x = 1,6, y \approx 2,6, y = 2,56 \quad \frac{|2,56 - 2,6|}{2,6} = \frac{0,04}{2,6} \approx 0,015 = 1,5\%.$$

№538.

$$t \approx 17^\circ\text{C с точностью } 0,5^\circ\text{C} \quad \frac{0,5}{17} \approx 0,029 = 2,9\%.$$

№539.

$$\frac{|7,8 - 7,6|}{7,6} = \frac{0,2}{7,6} \approx 0,026 = 2,6\%.$$

№540.

$$\frac{0,1}{510,2} \approx 0,00019 \approx 0,02\%.$$

$$\text{№541. } d \approx 0,15 \text{ мм, } h_1 = 0,01 \text{ мм, } \frac{0,01}{0,15} \approx 0,067 \approx 6,7\%;$$

$$l \approx 384000 \text{ км, } h_2 = 500 \text{ км, } \frac{500}{384000} \approx 0,0013 \approx 0,13\%.$$

Т.к. $6,7\% > 0,13\%$, то измерение толщины волоса сделано менее точно.

$$\text{№542. } 1,5 \text{ кг} = 1500 \text{ г, } \frac{5}{1500} \approx 0,0034 \approx 0,34\%;$$

$$2,5 \text{ кг} = 2500 \text{ г, } \frac{5}{2500} = 0,002 = 0,2\%, \quad 0,34\% > 0,2\%.$$

$$\text{№543. } A(x; y) \text{ и } B(x_1; y_1); y = x^2.$$

Если $y_1 = 16y$, то $x_1 = 4x$, т.е. абсцисса т. A меньше абсциссы т. B в 4 раза.

№544.

$$\text{а) } \frac{24^4 \cdot 6^3}{48^3 \cdot 3^4} = \frac{8^4 \cdot 3^4 \cdot 3^3 \cdot 2^3}{8^3 \cdot 6^3 \cdot 3^4} = 8; \quad \text{б) } \frac{35^7 \cdot 2^4}{5^6 \cdot 14^5} = \frac{7^7 \cdot 5^7 \cdot 2^4}{5^6 \cdot 7^5 \cdot 2^5} = \frac{7^2 \cdot 5}{2} = 122,5.$$

$$\text{№545. } y = 2,6x + 9,1; \text{ точка пересечения с Оу: } A(0; 9,1);$$

$$\text{точка пересечения с Ох: } 2,6x + 9,1 = 0, \quad 2,6x = -9,1, \quad x = -\frac{9,1}{2,6} \Rightarrow B(-3,5; 0).$$

Дополнительные упражнения к главе III

К параграфу 6

№546.

а) $3^2 + 4^2 + 5^2 = 6^2$ — неверно, так как $12 + 16 + 25 \neq 36$;

б) $(1 + 2 + 3 + 4)^2 = 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$; $100 = 1 + 8 + 27 + 64$ — верно.

№547.

$26^7 + 15^5 - 31^9$, 26^7 — оканчивается на 6; 15^5 — оканчивается на 5;

31^9 — оканчивается на 1;

Т.к. $6 + 5 - 1 = 10$, то $(26^7 + 15^5 - 31^9)$ — оканчивается на 0, т.е. все число делится на 10 по признаку делимости.

№548.

а) $54 = 9 \cdot 6 = 3^3 \cdot 2$; б) $144 = (12)^2 = (3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 2^4$;

в) $225 = (15)^2 = (5 \cdot 3)^2 = 5^2 \cdot 3^2$; г) $500 = 5 \cdot 10^2 = 5 \cdot (5 \cdot 2)^2 = 5^3 \cdot 2^2$.

№549.

а) $64 = 2^6$; б) $81 = 3^4$; в) $512 = 2^9$; г) $729 = 3^6$; д) $1024 = 2^{10}$.

№550.

а) $6 = 2^2 + 2$; б) $18 = 2^4 + 2$; в) $42 = 2^5 + 2^3 + 2$.

№551.

а) $121 = 11^2$; б) $-32 = (-2)^5$; в) $0,125 = 0,5^3$;

г) $625 = 5^4$; д) $-0,216 = (-0,6)^3$; е) $0,343 = 0,7^3$.

№552.

а) при $x = -0,2$, $0,001x^5 = -0,032$; б) при $y = 0,1$, $1000y^3 = 1$;

в) при $x = 5$, $y = 2$, $x^2y^4 = 5^2 \cdot 2^4 = 400$;

г) при $x = -2$, $y = -5$, $3x^3y^3 = 3 \cdot (-2)^3 \cdot (-5)^3 = 3000$.

№553.

а) $(-1)^6 = 1$; б) $(-1)^{11} = -1$; в) $(-1)^{23} = -1$; г) $(-1)^{70} = 1$.

№554.

а) $5^3 + (-3)^3 = 125 - 27 = 98$; б) $(9 - 11)^3 = (-2)^3 = -8$;

в) $12^2 - 8^2 = 144 - 64 = 80$; г) $(96 - (-4))^2 = (96 + 4)^2 = 100^2 = 10000$;

д) $2 \cdot 7^2 \cdot (-5)^2 = 2 \cdot 49 \cdot 25 = 2450$; е) $3 \cdot 15 \cdot 4^2 = 45 \cdot 16 = 720$.

№555.

а) $(-0,03)^8 > 0$; б) $0 > (-1,25)^7$; в) $(-1,75)^3 < (-0,29)^2$; г) $0,98^6 < 1,02^6$.

№556.

а) $2^3 < 3^2$; $8 < 9$ на 1; б) $5^2 < 2^5$; $25 < 32$ на 7;

в) $2 \cdot 3^2 < 3 \cdot 2^3$; $18 < 24$ на 6; г) $(11 + 19)^2 > 11^2 + 19^2$; $900 > 482$ на 418.

№557.

а) $(-12)^2 > (-12)^3$; б) $0^2 = 0^3$; в) $5^2 < 5^3$.

№558.

а) при $x = 1,5$, $x^2 = 1,5^2 = 2,25$; $-x^2 = -1,5^2 = -2,25$; $(-x)^2 = (-1,5)^2 = 2,25$;

при $x = -2$, $x^2 = (-2)^2 = 4$; $-x^2 = -(-2)^2 = -4$; $(-x)^2 = (-(-2))^2 = 2$.

б) при $x = 1,5$, $x^3 = 1,5^3 = 3,375$;

$-x^3 = -1,5^3 = -3,375$; $(-x)^3 = (-1,5)^3 = -3,375$;

при $x = -2$, $x^3 = (-2)^3 = -8$; $-x^3 = -(-2)^3 = 8$; $(-x)^3 = (-(-2))^3 = 8$.

№559.

а) $\frac{10^n - 1}{9}$; $(10^n - 1)$ состоит из одних девяток, поэтому это число делится на

9 без остатка, т.е. $\frac{10^n - 1}{9}$ — натуральное число.

б) $\frac{10^n + 8}{9}$; $(10^n + 8)$ состоит из одной единицы, одной восьмерки и нулей,

т.е. сумма цифр числа равна 9, т.е. это число делится на 9 без остатка, зна-

чит $\frac{10^n + 8}{9}$ — натуральное число.

№560.

а) $x^4 = 81$, корни: $-3; 3$; б) $x^6 = 64$, корни: $-2; 2$;

в) $x^2 - x = 2$, корни: $2; -1$; г) $x^4 + x^3 = 6x^2$, корни: $-3; 2$;

д) $x^3 - 3x^2 - 4x = 12$, корни: $2; -2; 3$; е) $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$, корни: $-1; 1; -3$.

№561.

а) $x^2 + 1 = 0$, $x^2 = 1$ — нет корней, т.к. $x^2 \geq 0$ для любого x .

б) $2x^6 + 3x^4 + x^2 + 1 = 0$, $x^6 \geq 0$; $x^4 \geq 0$; $x^2 \geq 0$, $1 > 0$, а сумма неотрицательных чисел и положительного числа не равна нулю, значит, решений нет.

№562.

$(2x + 3)^2 = 0$, $2x + 3 = 0$, $2x = -3$, $x = -1,5$.

№563.

$x^4 + 3x^3 + 3x^2 + x + 6 = 0$.

Пусть $x \geq 0$ — корень этого уравнения, тогда x^4 , $3x^3$, $3x^2$, x — неотрицательные, тогда сумма слагаемых левой части больше нуля, а в уравнении равно нулю, значит, такого быть не может.

№564.

$x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$.

Пусть $x < 0$, тогда $x^6 \geq 0$; $x^4 \geq 0$; $x^2 \geq 0$, значит, $-x^5 \geq 0$; $-x^3 \geq 0$; $-x \geq 0$ — сумма слагаемых больше нуля, а уравнение равно нулю, т.е. отрицательных корней нет.

№565.

а) $a^{10} \cdot a^{12} \cdot (-a)^5 = -a^{27}$; б) $x(-x) \cdot (-x^6) = x^8$;

в) $y^k y^8 y^2 = y^{k+10}$; г) $b^n b^n b^3 = b^{2n+3}$.

№566.

а) $2^5 \cdot 8 = 2^5 \cdot 2^3 = 2^8$; б) $16 \cdot 64 = 2^4 \cdot 2^6 = 2^{10}$;

в) $7^n \cdot 343 = 7^n \cdot 7^3 = 7^{n+3}$; г) $81 \cdot 3^k = 3^4 \cdot 3^{4+k}$.

№567.

а) $a^{10} = a^5 a^5$; б) $a^6 = a^5 a$; в) $-a^{40} = -a^{35} a^5$.

№568.

а) $c^2 x = c^5$; $x = c^3$; б) $xc^5 = c^9$; $x = c^4$;

в) $c^6 x = c^{11}$; $x = c^5$; г) $c^4 x = c^{15}$; $x = c^{11}$.

№569.

а) $b^{15} : b^{12} = b^3$; б) $7^{39} : 7^{13} = 7^{26}$; в) $a^{11} : a = a^{10}$; г) $12^{100} : 12^{99} = 12$.

№570.

$$\begin{aligned} \text{а) } 13^{100} : 15^{98} &= 13^2 = 169; & \text{б) } \frac{3^8 \cdot 2^7}{3^6 \cdot 2^5} &= 3^2 \cdot 2^2 = 9 \cdot 4 = 36; \\ \text{в) } 2^{14} : 8^4 &= 2^{14} : 2^{12} = 2^2 = 4; & \text{г) } \frac{9^5 \cdot 5^9}{3^9 \cdot 5^{10}} &= \frac{3^{10} \cdot 5^9}{3^9 \cdot 5^{10}} = \frac{3}{5}; \\ \text{д) } 5^{10} : 25^4 &= 5^{10} : 5^8 = 25; & \text{е) } \frac{3^8 \cdot 5^8}{3^{10} \cdot 5^7} &= \frac{5}{3^2} = \frac{5}{9}. \end{aligned}$$

№571.

$$\text{а) } 6^{n+3} : 6^n = 6^3 = 216; \quad \text{б) } 10^{n+1} : 10^{n-1} = 10^2 = 100.$$

№572. а) $(217 - 43,07 \cdot 4)^0 + 5 \cdot \frac{1}{3} = 1 + 1\frac{2}{3} = 2\frac{2}{3};$

б) $17,83^0 \cdot 6,4 + \frac{1}{7} \cdot 2,8 = 6,4 + 0,4 = 6,8.$

№573. а) $(-1)^n \cdot (-1)^n = (-1)^{2n} = 1;$ б) $(-1)^{2n} : (-1)^3 = (-1)^{2n-3} = -1.$

№574.

$S = \pi r^2;$ пусть r увеличится в 3 раза, тогда S увеличится в 9 раз;
 пусть r увеличится в 7 раз, тогда S увеличится в 49 раз.

№575. $V = \frac{4}{3} \pi r^3;$ пусть r увеличится в 3 раза, тогда V увеличится в 8 раз;

пусть r увеличится в 4 раза, тогда V увеличится в 64 раза.

№576.

а) $|x|^2 = x^2$ — верно для любого x ; б) $|x|^3 = x^3$ — верно только для $x \geq 0$.

№577. а) $4^5 \cdot 2,5^5 = (10)^5 = 100000;$ б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{13} \cdot 3^{13} = 1;$

в) $0,2^9 \cdot 5^7 = 0,2^2 \cdot (0,2 \cdot 5)^7 = 0,2^2 \cdot 1^7 = 0,04;$
 г) $0,4^{10} \cdot 2,5^{12} = (0,4 \cdot 2,5)^{10} \cdot 2,5^2 = 1^{10} \cdot 2,5^2 = 6,25;$
 д) $0,2^6 \cdot 25^3 = 0,2^3 \cdot (0,2 \cdot 25)^3 = 0,008 \cdot 5^3 = 1;$
 е) $\left(\frac{1}{9}\right)^6 \cdot 81^4 = \left(\frac{1}{9}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{9} \cdot 81\right)^4 = \frac{1}{81} \cdot 81 \cdot 81 = 81.$

№578.

а) $10^7 < 2^8$, т.к. $10^7 < 2 \cdot 10^7$; б) $6^{12} > 2^{13} \cdot 3^{11}$, т.к. $6^{11} \cdot 6 > 6^{11} \cdot 4$;
 в) $25^{25} < 2^{50} \cdot 3^{50}$, т.к. $5^{50} < 6^{50}$;
 г) $63^{30} > 3^{60} \cdot 5^{30}$, т.к. $63^{30} > 15^{30} \cdot 3^{30}$, т.к. $63^{30} > 45^{30}$.

№579.

а) $(-3^3)^2 = 3^6;$ б) $(-3^2)^3 = -3^6;$ в) $-(3^4)^2 = -3^8;$ г) $-(-3^2)^3 = 3^6.$

№580.

а) $(x^3)^2 \cdot (-x^3)^4 = x^{18};$ б) $(-y^3)^7 \cdot (-y^4)^5 = y^{41};$
 в) $(x^7)^5 \cdot (-x^2)^6 = x^{47};$ г) $(-c^9)^4 \cdot (c^5)^2 = c^{46}.$

№581.

а) $p^5 = x^{20}; p = x^4;$ б) $p^7 = x^{21}; p = x^3;$
 в) $p^3 c^8 = 20^{20}; p = c^4;$ г) $y^7 \cdot (y^2)^4 = p^5; p = y^3.$

№582.

а) $4^5 \cdot 2^{21} = 2^{31}$, б) $25^{13} : 5^{11} = 5^{15}$,
 в) $8^5 \cdot 16^{13} = 2^{15} \cdot 2^{52} = 2^{67}$, г) $27^{10} : 9^{15} = 3^{30} : 3^{30} = 3^0$.

№583.

а) $(-x^3)^7 = -x^{21}$; б) $(-x^2)^5 = -x^{10}$; в) $(-x)^4 x^8 = x^{12}$; г) $(-x^5)^7 \cdot (x^2)^3 = -x^{41}$.

№584.

а) $2^{15} = (2^3)^5 = (2^5)^3$, б) $2^6 = (2^3)^2 = (2^2)^3$.

№585.

а) $a^2 + b^2 = 0$ — верно, если $a = b = 0$; б) $(a + b)^2 = 0$ — верно, если $a = -b$.

№586.

Пусть число a оканчивается на 1, тогда a^n тоже оканчивается на 1. Аналогичное свойство верно для чисел, оканчивающихся на 5, 6, 0.

№587.

а) $3^{4k} = (3^4)^k = 81^k$ — оканчивается на 1, так как если a оканчивается на 1, то a^n тоже оканчивается на 1;

б) $(10^k - 1)$ — состоит из девяток, а значит, сумма цифр делится на 3, т.е. $(10^k - 1)$ кратно 3.

К параграфу 7

№588. а) при $a = 0$, $7a^3 = 0$, при $a = 1$, $7a^3 = 7$, при $a = -1$, $7a^3 = -7$,
 при $a = -0,1$, $7a^3 = -0,007$, при $a = 0,2$, $7a^3 = 0,056$;

б) при $x = 2$, $-4x^3 = -32$, при $x = -3$, $-4x^3 = 108$,

при $x = 20$, $-4x^3 = -32000$, при $x = -0,2$, $-4x^3 = 0,032$, при $x = 0,5$, $-4x^3 = -\frac{1}{2}$.

№589. а) при $a = -6$, $b = 3\frac{1}{3}$, $-4,5ab = -4,5 \cdot (-6) \cdot 3\frac{1}{3} = 90$,

при $a = \frac{3}{4}$, $b = -\frac{2}{3}$, $-4,5ab = -4,5 \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = 2,25$,

при $a = -\frac{5}{9}$, $b = -1\frac{3}{5}$, $-4,5ab = -4,5 \cdot \left(-\frac{5}{9}\right) \cdot \left(-1\frac{3}{5}\right) = -4$;

б) при $x = -4$, $y = 8$, $0,001x^3y = 0,001 \cdot (-4)^3 \cdot 8 = -0,512$,

при $x = 6$, $y = -\frac{1}{9}$, $0,001x^3y = 0,001 \cdot 6^3 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) = -0,024$,

при $x = -1$, $y = 125$, $0,001x^3y = 0,001 \cdot (-1)^3 \cdot 125 = -0,125$,

при $x = 18$, $y = 0$, $0,001x^3y = 0$;

в) при $m = -1\frac{1}{3}$, $n = 1\frac{1}{4}$, $225m^2n^2 = 225 \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(1\frac{1}{4}\right)^2 = 625$,

при $m = -0,2$, $n = -0,5$, $225m^2n^2 = 225 \cdot (-0,2)^2 \cdot (-0,5)^2 = 2,25$,

при $m = 0$, $n = -6$, $225m^2n^2 = 0$,

при $m = \frac{1}{6}$, $n = 3\frac{1}{5}$, $225m^2n^2 = 225 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(3\frac{1}{5}\right)^2 = 8^2 = 64$.

№590. а) $3x^3y^7$ — 10 степень; б) $-10ab^2c^3$ — 6 степень; в) a^9b^9 — 18 степень;

г) $-xyz$ — 3 степень; д) $-8x^0$ — 0 степень; е) $2,4$ — 0 степень.

№591. а) $5ab \cdot 0,7bc \cdot 40ac = 140 a^2b^2c^2$ — 6 степень;

б) $-0,45bd \cdot \left(-\frac{1}{9}ad\right) \cdot 9ab = 4,5a^2b^2d^2$ — 6 степень;

в) $-1,9ab \cdot (-16abc) \cdot (-0,5c) = -15,2a^2b^2c^2$ — 6 степень;

г) $-a^3b \cdot 3a^2b^4 = -3a^5b^5$ — 10 степень;

д) $0,6x^3y \cdot (-0,5xy^3) = -0,3x^4y^4$ — 8 степень;

е) $-0,32m^7n^4 \cdot \left(-\frac{1}{8}m^3n^6\right) = m^{10}n^{10}$ — 20 степень.

№592. а) $5xy^2$; $5x^2y$; $5x^3y^0$; $5x^0y^3$; б) $5xy^3$; $5x^2y^2$; $5x^3y$; $5x^4y^0$; $5x^0y^4$;

№593. а) $-8x^2y^3$; $0,2xy^3 = -1,6x^3y^6$; б) m^2n^2 ; $0,5m^3n = 0,5m^5n^3$;

в) $-2,4x^3a \cdot (-0,5xy^3) = 1,2x^4ay^3$; г) $1,25xy^2 \cdot (-0,4yz^2) \cdot (-0,3x^2z) = 0,15x^3y^3z^3$;

д) $-2,5abc \cdot (-abc) \cdot (3,4a^2b) = 8,5a^4b^3c^2$;

е) $0,8a^5bx \cdot (-0,4ab^2x^3) \cdot (-0,5ab^4x^3) = 0,16a^7b^7x^7$.

№594. а) $100x^3y^3 = 20x^4y \cdot 5xy^2$; б) $-30x^4y^5 = 20x^4y \cdot (-1,5y^4)$;

в) $-4x^{16}y = 20x^4y \cdot (-0,2x^{12})$; г) $x^{10}y^2 = 20x^4y \cdot 0,05x^6y$.

№595. а) $-8a^5c^3 = -4ac^2 \cdot 2a^4c$; б) $-b^6y^9 = -0,5by^5 \cdot 2b^5y^4$;

в) $60x^{10}y^{15} = 20x^7y^8 \cdot 3x^3y^7$.

№596. а) $(-10ab^{12})^2 = 100a^2b^{24}$; б) $(-0,2x^4y)^4 = 0,0016x^{16}y^4$;

в) $(-3xy^2a^3) = -27x^3y^6a^9$; г) $(-0,5ab^2c^3)^4 = 0,0625a^4b^8c^{12}$.

№597. а) $27a^2b^5 \cdot 3a^{10}b^3 = 81a^{12}b^8 = (3a^3b^2)^4$;

б) $-64a^8x^{11} \cdot (-0,25a^2x^9) = 16a^{10}x^{20} = (4a^5x^{10})^2$;

в) $0,01b^5c^3 \cdot (-0,1bc^6) = -0,001b^6c^9 = (-0,1b^2c^3)^3$;

г) $-\frac{9}{16}p^9q^{14} \cdot \frac{3}{4}p^3q^4 = -\frac{27}{64}p^{12}q^{18} = \left(-\frac{3}{4}p^4q^6\right)^3$.

№598. а) $(-0,2y)^3 \cdot 50y^2 = -0,4y^5$; б) $-60c^6 \cdot (-0,5c^2)^3 = 7,5c^{12}$;

в) $(-0,6x^3)^2 \cdot (-5x^4) = -1,8x^{10}$; г) $(-3a^4b)^2 \cdot \left(\frac{7}{9}a^{12}b^8\right) = 7a^{20}b^{10}$;

д) $-\frac{1}{2}bc^2 \cdot \left(\frac{2}{3}b^3c^5\right)^3 = -\frac{4}{27}b^{10}c^{17}$; е) $(-0,4x^5y^6)^3 \cdot (-1000x^5y^{10}) = 64x^{20}y^{28}$.

№599. а) $(2ab)^2 \cdot (-3ab)^3 = -108a^5b^5$; б) $(-0,2xy)^3 \cdot (-5xy)^2 = -0,2x^5y^5$;

в) $-(3xy)^2 \cdot (-3x)^3 = 243x^5y^2$; г) $-(-0,5ac^2)^2 \cdot (-2a^2c)^3 = 2a^8c^7$;

д) $(-3mn^2)^4 \cdot (-m^2n)^3 = -81m^{10}n^{11}$; е) $\left(\frac{2}{3}a^2b^2\right)^2 \cdot (-3ab)^4 = 36a^8b^8$.

№600. а) $(-x^2y^2)^4 \cdot (-xy)^2 = x^{10}y^{10}$; б) $-\left(\frac{1}{3}xy^3\right)^2 \cdot (-3x)^3 = 3x^5y^6$;

в) $(-2x^3y)^3 \cdot (-2y^2)^3 = 64x^9y^9$; г) $\left(\frac{1}{3}a^2b\right)^3 \cdot (9ab^2)^2 = 3a^8b^7$;

д) $(-5a^3b)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}ab^3\right)^3 = \frac{1}{5}a^9b^{11}$; е) $\left(-\frac{2}{7}ab^4\right)^2 \cdot \left(-3\frac{1}{2}a^3b\right)^2 = a^8b^{10}$.

№601.

$$\text{а) } 3m^4n^2 = 3 \cdot (m^2n)^2; \quad \text{б) } 12x^6y^4z^2 = 3 \cdot (2x^3y^2z)^2; \quad \text{в) } \frac{3}{4}m^8n^4 = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}m^4n^2\right)^2.$$

№602.

Т.к. $P(-4; b) \in$ графику, значит, $y = (-4)^2$, $y = 16$, т.е. $P(-4; 16)$;
точка $Q(4; b) \in$ графику, т.к. $4^2 = 16$.

№603.

$$\text{а) } 0,23 > 0,23^2; \quad 0,23 > 0,23^3; \quad 0,23^2 > 0,23^3;$$

$$\text{б) } 1,47 < 1,47^2; \quad 1,47 < 1,47^3; \quad 1,47^2 < 1,47^3.$$

№604.

а) $A(a; b) \in$ графику; $B(-a; b)$ — принадлежит графику;

$C(a; -b)$; $D(-a; -b)$ — не принадлежит графику;

б) $A(a; b) \in$ графику; $D(-a; -b)$ — принадлежит, т.к. $-b = -a^3 = (-a)^3$;
 $B(-a; b)$; $C(a; -b)$ — не принадлежит.

№605.

а) пусть $0 < a < 1$, тогда $a^3 < a^2 < a$; б) пусть $a > 1$, тогда $a < a^2 < a^3$;
в) пусть $-1 < a < 0$, тогда $a < a^3 < a^2$; г) пусть $a < -1$, тогда $a^3 < a < a^2$.

К параграфу 8

№606.

$$\text{а) } y = \frac{1}{9} = 0,(1); \quad \left| \frac{1}{9} - 0,1 \right| = \left| \frac{1}{9} - \frac{1}{10} \right| = \frac{1}{90}, \text{ если } y \approx 0,1;$$

$$\left| \frac{1}{9} - 0,11 \right| = \left| \frac{1}{9} - \frac{11}{100} \right| = \frac{1}{900}, \text{ если } y \approx 0,11;$$

$$\left| \frac{1}{9} - 0,111 \right| = \left| \frac{1}{9} - \frac{111}{1000} \right| = \frac{1}{9000}, \text{ если } y \approx 0,111;$$

$$\text{б) } y = \frac{4}{11} = 0,(36); \quad \left| \frac{4}{11} - 0,4 \right| = \left| \frac{4}{11} - \frac{4}{10} \right| = \frac{4}{110} = \frac{2}{55}, \text{ если } y \approx 0,4;$$

$$\left| \frac{4}{11} - 0,36 \right| = \left| \frac{4}{11} - \frac{9}{25} \right| = \frac{1}{275}, \text{ если } y \approx 0,36;$$

$$\left| \frac{4}{11} - 0,364 \right| = \left| \frac{4}{11} - \frac{91}{250} \right| = \frac{1}{2750}, \text{ если } y \approx 0,364.$$

№607.

$$\left| \frac{2}{11} - 0,18 \right| = \left| \frac{2}{11} - \frac{9}{50} \right| = \frac{1}{550};$$

$$\left| \frac{2}{11} - 0,19 \right| = \left| \frac{2}{11} - \frac{19}{100} \right| = \frac{9}{1100} - \frac{1}{550} = \frac{2}{1100} < \frac{9}{1100}, \text{ т.е.}$$

$$\frac{2}{11} \approx 0,18 \text{ — точнее, чем } 0,19.$$

№608.

$$\pi = 3,14159; \quad |3,14159 - 3,141| = 0,00059; \quad |3,14159 - 3,142| = 0,00041;$$

$$\left| 3,14159 - 3\frac{1}{7} \right| = \left| \frac{14159}{100000} - \frac{1}{7} \right| = \left| \frac{99113 - 100000}{700000} \right| = \frac{887}{700000} \approx 0,00127;$$

$$\left| 3,14159 - 3\frac{10}{71} \right| = \left| \frac{14159}{100000} - \frac{10}{71} \right| = \left| \frac{1005289 - 1000000}{71000000} \right| = \frac{5289}{71000000} \approx 0,00007.$$

Значит, самое точное приближение числа π : $3\frac{10}{71}$.

№609. $|1,361 - 1,4| = 0,039 < 0,1$, ч.т.д.

№610.

$$\frac{7}{16} = 0,4375; \quad \text{а) } \frac{7}{16} \approx 0,4 \quad \left| \frac{7}{16} - \frac{2}{5} \right| = \frac{|35 - 32|}{80} = \frac{3}{80} = 0,0375 < 0,1;$$

$$\text{б) } \frac{7}{16} \approx 0,44 \quad \left| \frac{7}{16} - \frac{11}{25} \right| = \frac{|175 - 176|}{400} = \frac{1}{400} = 0,0025 < 0,01;$$

$$\text{в) } \frac{7}{16} \approx 0,438 \quad \left| \frac{7}{16} - \frac{219}{500} \right| = \frac{|3500 - 3504|}{8000} = \frac{4}{8000} = 0,0005 < 0,001.$$

№611.

$$\frac{2}{7} + \frac{5}{14} = \frac{9}{14} \approx 0,3; \quad \frac{2}{7} \approx 0,3; \quad \frac{5}{14} \approx 0,4; \quad \frac{2}{7} + \frac{5}{14} = \frac{9}{14}; \quad 0,3 + 0,4 = 0,7;$$

$$\frac{5}{14} \approx 0,4 \quad 0,3 + 0,4 = 0,7;$$

$$\left| \frac{2}{7} - 0,3 \right| = \left| \frac{2}{7} - \frac{3}{10} \right| = \frac{1}{70}; \quad \left| \frac{5}{14} - 0,4 \right| = \left| \frac{5}{14} - \frac{2}{5} \right| = \frac{3}{70}; \quad \left| \frac{9}{14} - \frac{7}{10} \right| = \frac{4}{70}.$$

№612.

$$c = \frac{a+b}{2};$$

$$\left| a - \frac{a+b}{2} \right| = \frac{|2a - a - b|}{2} = \frac{|a - b|}{2}; \quad \left| b - \frac{a+b}{2} \right| = \frac{|2b - a - b|}{2} = \frac{|b - a|}{2}.$$

$$\text{№613. а) } 38,9 \approx 40, \quad \frac{|38,9 - 40|}{40} = \frac{1,1}{40} = 0,0275 = 2,75\%;$$

$$\text{б) } 4219 \approx 4220, \quad \frac{|4219 - 4220|}{4220} = \frac{1}{4220} = 0,00024 = 0,02\%.$$

$$\text{№614. } \frac{0,5}{63} \approx 0,0079 = 0,79\%; \quad \frac{0,01}{0,15} \approx 0,0667 = 6,67\%;$$

т.к. $0,79\% < 6,67\%$, то вагон измерили точнее.

$$\text{№615. } \frac{x}{492} = 0,1\%, \quad \frac{x}{492} = 0,001, \quad x = 0,492 < 0,5.$$

Значит, точность измерения 0,5.

Глава IV. Многочлены

§ 9. Сумма и разность многочленов

24. Многочлен и его стандартный вид

№616.

а) $-6x^4; y^3; -5y; 11$; б) $25ab; ab^2; -a^2b; 8a; -7b$.

№617.

а) $10x - 8xy - 3xy = 10x - 11xy$; б) $2ab - 7ab + 7a^2 = -5ab + 7a^2$;

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

г) $2a^3 + a^2 - 17 - 3a^2 + a^3 - a - 80 = 3a^3 - 2a^2 - a - 97$;

д) $12ab^2 - b^3 - 6ab^2 + 3a^2b - 5ab^2 + 2b^3 = ab^2 + b^3 + 3a^2b$;

е) $2a^2 - ax^3 - a^4 - a^2x^3 + ax^3 + 2a^4 = a^4 + 2a^2 - a^2x^3$.

№618.

а) $-a^4 + 2a^3 - 4a^4 + 2a^2 - 3a^2 = -5a^4 + 2a^3 - a^2$;

б) $1 + 2y^6 - 4y^3 - 6y^6 + 4y^3 - y^5 - 9 = -4y^6 - y^5 - 8$;

в) $10x^2y - 5xy^2 - 2x^2y + x^2y - 3xy^2 = 9x^2y - 8xy^2$;

г) $3ab^3 + 6a^2b^2 - ab^3 - 2a^2b^2 - 4a^2b^2 + 7 = 2ab^3 + 7$.

№619.

а) $-8p^4 + 12p^3 + 4p^4 - 8p^2 + 3p^2 = -4p^4 + 12p^3 - 5p^2$;

б) $2aa^2 + a^2 - 3a^2 + a^3 - a = 3a^3 - 2a^2 - a$;

в) $3xx^4 + 3xx^3 - 5x^2x^3 - 5x^2x = 3x^5 + 3x^4 - 5x^5 - 5x^3 = -2x^5 + 3x^4 - 5x^3$;

г) $3a \cdot 4b^2 - 0,8b \cdot 4b^2 - 2ab \cdot 3b + b \cdot 3b^2 - 1 = 12ab^2 - 3,2b^3 - 6ab^2 + 3b^2 - 1 = 6ab^2 - 0,2b^3 - 1$.

№620.

а) $2a^2x^3 - ax^3 - a^4 - a^2x^3 + ax^3 + 2a^4 = a^4 + a^2x^3$;

б) $5x \cdot 2y^2 - 5x \cdot 3xy - x^2y + 6xy^2 = 10xy^2 - 15x^2y - x^2y + 6xy^2 = 16xy^2 - 16x^2y$.

№621.

а) $5x^6 - 3x^2 + 7 - 2x^6 - 3x^6 + 4x^2 = x^2 + 7$,

при $x = -10$, $x^2 + 7 = (-10)^2 + 7 = 107$;

б) $4a^2b - ab^2 - 3a^2b + ab^2 - ab + 6 = a^2b - ab + 6$,

при $a = -3$, $b = 2$, $a^2b - ab + 6 = (-3)^2 \cdot 2 - (-3) \cdot 2 + 6 = 30$.

№622.

а) $6a^3 - a^{10} + 4a^3 + a^{10} - 8a^3 + a = 2a^3 + a$,

при $a = -3$, $2a^3 + a = 2 \cdot (-3)^3 + (-3) = -57$;

б) $4x^6y^3 - 3x^6y^3 + 2x^2y^2 - x^6y^3 - x^2y^2 + y = x^2y^2 + y$,

при $x = -2$, $y = -1$, $x^2y^2 + y = (-2)^2 \cdot (-1)^2 + (-1) = 3$.

№623.

при $x = 0$, $2x^2 + 1 = 2 \cdot 0^2 + 1 = 1$, при $x = -2$, $2x^2 + 1 = 2 \cdot (-2)^2 + 1 = 9$,

при $x = 3$, $2x^2 + 1 = 2 \cdot 3^2 + 1 = 19$, при $x = -4$, $2x^2 + 1 = 2 \cdot (-4)^2 + 1 = 33$.

Для любого x $2x^2 + 1 > 0$, т.к. для любого x $2x^2 \geq 0$ и $1 > 0$.

Т.е. нет таких x , чтобы $2x^2 + 1 \leq 0$.

№624.

$x^2 + y^2 + 1 > 0$ для любых x и y , т.к. $x^2 + y^2 \geq 0$, $1 > 0$, а сумма неотрицательных чисел и положительного числа больше нуля.

№625.

а) $a \cdot 10 + b = 10a + b$; б) $a \cdot 100 + b \cdot 10 + c = 100a + 10b + c$.

№626.

а) $17a^4 - 8a^5 + 3a - a^3 - 1 = -8a^5 + 17a^4 - a^3 + 3a - 1$;

б) $35 - c^6 + 5c^2 - c^4 = -c^6 - c^4 + 5c^2 + 35$.

№627.

а) $x^4 - 5 - x^2 + 12x = -5 + 12x - x^2 + x^4$; б) $2y + y^3 - y^2 + 1 = 1 + 2y - y^2 + y^3$.

№628.

а) $4a^6 - 2a^7 + a - 1$; 7 степень; б) $5p^3 - p - 2$; 3 степень;

в) $1 - 3x$; 1 степень; г) $4xy + xy^2 - 5x^2 + y$; 3 степень;

д) $8x^4y + 5x^2y^3 - 11$; 5 степень; е) $xy + yx + xz - 1$; 2 степень.

№629.

а) $x^4 + 3x$; б) $x^2y + y^3x$.

№630.

а) при $x = 1,97$, $x^2 + 4,23 = 1,97^2 + 4,23 = 8,1109$;

в) при $a=2,3$; $b=138,9$, $a^4+2b=2,3^4+2 \cdot 138,9 = 27,9841 + 277,8 = 305,7841$.

№631.

а) $0,3y = 70$, $y = 233\frac{1}{3}$; б) $\frac{5}{8}x = -1$, $x = -\frac{8}{5}$; в) $\frac{1}{9}a = -\frac{3}{7}$, $a = -\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{9} = -3\frac{6}{7}$.

№632.

а) $\frac{5^3 \cdot 25^2}{5^8} = \frac{5^3 \cdot 5^4}{5^8} = \frac{1}{5}$; б) $\frac{2^5 \cdot 8}{4^4} = \frac{2^5 \cdot 2^3}{(2^2)^4} = \frac{2^8}{2^8} = 1$; в) $\frac{4^5 \cdot 3^8}{6^9} = \frac{2^{10} \cdot 3^8}{3^9 \cdot 2^9} = \frac{2}{3}$.

№633. $y = 0,01x$;

а) при $y = 240$, $240 = 0,01 \cdot x$; $x = 24000$;

б) при $y = -100$, $-100 = 0,01 \cdot x$; $x = -10000$.

№634.

а) $(2n - 2) + 2n = 4n - 2$; б) $(2n - 1) + (2n + 1) + (2n + 3) = 6n + 3$.

25. Сложение и вычитание многочленов

№635.

а) $(4x^3 - 5x - 7) + (x^3 - 8x) = 4x^3 - 5x - 7 + x^3 - 8x = 5x^3 - 13x - 7$;

б) $(5y^2 - 9) - (7y^2 - y + 5) = 5y^2 - 9 - 7y^2 + y - 5 = -2y^2 + y - 14$.

№636.

а) $(2a^3 - 5a + 5) + (a^3 - 4a - 2) = 2a^3 - 5a + 5 + a^3 - 4a - 2 = 3a^3 - 9a + 3$;

б) $(2a^3 - 5a + 5) - (a^3 - 4a - 2) = 2a^3 - 5a + 5 - a^3 + 4a + 2 = a^3 - a + 7$;

в) $(a^3 - 4a - 2) - (2a^3 - 5a + 5) = a^3 - 4a - 2 - 2a^3 + 5a - 5 = -a^3 + a - 7$.

№637.

а) $(1 + 3a) + (a^2 - 2a) = 1 + 3a + a^2 - 2a = a^2 + a + 1$;

б) $(2x^2 + 3x) + (-x + 4) = 2x^2 + 3x - x + 4 = 2x^2 + 2x + 4$;

в) $(y^2 - 5y) + (5y - 2y^2) = y^2 - 5y + 5y - 2y^2 = -y^2$;

г) $(b^2 - b + 7) - (b^2 + b + 8) = b^2 - b + 7 - b^2 - b - 8 = -2b - 1$;

д) $(8n^3 - 3n^2) - (7 + 8n^3 - 2n^2) = 8n^3 - 3n^2 - 7 - 8n^3 + 2n^2 = -n^2 - 7$;

е) $(a^2 + 5a + 4) - (a^2 + 5a - 4) = a^2 + 5a + 4 - a^2 - 5a + 4 = 8$.

№638.

а) $5,2a - (4,5a + 4,8a^2) = 0,7a - 4,8a^2$;
 б) $-0,8b^2 + 7,4b + (5,6b - 0,2b^2) = -b^2 + 13b$;
 в) $8x^2 + (4,5 - x^2) - (5,4x^2 - 1) = 8x^2 + 4,5 - x^2 - 5,4x^2 + 1 =$
 $= -6,4x^2 + 8x^2 + 5,5 = 1,6x^2 + 5,5$;
 г) $(7,3y - y^2 + 4) + 0,5y^2 - (8,7y - 2,4y^2) =$
 $= 7,3y - y^2 + 4 + 0,5y^2 - 8,7y + 2,4y^2 = 1,9y^2 - 1,4y + 4$.

№639.

а) $18x^2 - (10x - 5 + 18x^2) = 18x^2 - 10x + 5 - 18x^2 = -10x + 5$;
 б) $-12c^2 + 5c + (c + 11c^2) = -c^2 + 6c$;
 в) $(b^2 + b - 1) - (b^2 - b + 1) = b^2 + b - 1 - b^2 + b - 1 = 2b - 2$;
 г) $(15 - 7y^2) - (y^3 - y^2 - 15) = 15 - 7y^2 - y^3 + y^2 + 15 = -y^3 - 6y^2 + 30$.

№640.

а) $(a + b) + (a - b) = 2a$, $(a + b) - (a - b) = 2b$;
 б) $(a - b) + (a + b) = 2a$, $(a - b) - (a + b) = -2b$;
 в) $(-a - b) + (a - b) = -2b$, $(-a - b) - (a - b) = -2a$;
 г) $(a - b) + (b - a) = 0$, $(a - b) - (b - a) = 2a - 2b$.

№641.

а) $(x - y) + (y - z) + (z - x) = x - y + y - z + z - x = 0$ верно;
 б) $(a^2 - 5ab) - (7 - 3ab) + (2ab - a^2) = a^2 - 5ab - 7 + 3ab + 2ab - a^2 = -7$ верно.

№642.

а) $M + (5x^2 - 2xy) = 6x^2 + 9xy - y^2$, $M = 6x^2 + 9xy - y^2 - (5x^2 - 2xy)$,
 $M = 6x^2 + 9xy - y^2 - 5x^2 + 2xy$, $M = x^2 + 11xy - y^2$;
 б) $M - (4ab - 3b^2) = a^2 - 7ab + 8b$, $M = a^2 - 7ab + 8b^2 + 4ab - 3b^2$,
 $M = a^2 - 3ab + 5b^2$;
 в) $(4c^4 - 7c^2 + 6) - M = 0$, $M = 4c^4 - 7c^2 + 6$.

№643. а) $5x^2 - 3x - 9 + N = 0$, $N = -5x^2 + 3x + 9$;

б) $5x^2 - 3x - 9 + N = 18$, $N = -5x^2 + 3x + 27$;

в) $5x^2 - 3x - 9 + N = 2x - 3$, $N = 2x - 3 - 5x^2 + 3x + 9 = -5x^2 + 5x + 6$;

г) $5x^2 - 3x - 9 + N = x^2 - 5x + 6$, $N = x^2 - 5x + 6 - 5x^2 + 3x + 9 = -4x^2 - 2x + 15$.

№644.

а) $(a^2 - 0,45a + 1,2) + (0,8a^2 - 1,2a) - (1,6a^2 - 2a) =$
 $= a^2 - 0,45a + 1,2 + 0,8a^2 - 1,2a - 1,6a^2 + 2a = 0,2a^2 + 0,35a + 1,2$;

б) $(y^2 - 1,75y - 3,2) - (0,3y^2 + 4) - (2y - 7,2) =$
 $= y^2 - 1,75y - 3,2 - 0,3y^2 - 4 - 2y + 7,2 = 0,7y^2 - 3,75y$;

в) $6xy - 2x^2 - (3xy + 4x^2 + 1) - (-xy - 2x^2 - 1) =$
 $= 6xy - 2x^2 - 3xy - 4x^2 - 1 + xy + 2x^2 + 1 = -4x^2 + 4xy$;

г) $-(2ab^2 - ab + b) + 3ab^2 - 4b - (5ab - ab^2) =$
 $= -2ab^2 + ab - b + 3ab^2 - 4b - 5ab + ab^2 = 2ab^2 - 4ab - 5b$.

№645.

а) $8a^2b + (-5a^2b + 4b^2) + (a^2b - 5b^2 + 2) = 8a^2b - 5a^2b + 4b^2 + a^2b - 5b^2 + 2 = 4a^2b - b^2 + 2$;

б) $(xy + x^2 + y^2) - (x^2 + y^2 - 2xy) - xy = xy + x^2 + y^2 - x^2 - y^2 + 2xy - xy = 2xy$.

№646. $(5,7a^2b - 3,1ab + 8b^3) - (6,9ab - 2,3a^2b + 8b^3) =$
 $= 5,7a^2b - 3,1ab + 8b^3 - 6,9ab + 2,3a^2b - 8b^3 = 8a^2b - 10ab$;

а) при $a = 2$; $b = 5$, $8a^2b - 10ab = 8 \cdot 2^2 - 10 \cdot 2 \cdot 5 = 160 - 100 = 60$;

б) при $a = -2$; $b = 5$, $8a^2b - 10ab = 8 \cdot (-2)^2 - 10 \cdot (-2) \cdot 5 = 96 + 100 = 196$.

№647.

$$5x^2 - (3xy - 7x^2) + (5xy - 12x^2) = 5x^2 - 3xy + 7x^2 + 5xy - 12x^2 = 2xy;$$

а) при $x = -0,25$; $y = 4$, $2xy = 2 \cdot (-0,25) \cdot 4 = -2$;

б) при $x = -5$; $y = 0,1$, $2xy = 2 \cdot (-5) \cdot 0,1 = 1$.

№648.

$$(0,7x^4 + 0,2x^2 - 5) - (-0,3x^4 + \frac{1}{5}x - 8) =$$

$$= 0,7x^4 + 0,2x^2 - 5 + 0,3x^4 - 0,2x^2 + 8 = x^4 + 3 > 0 \text{ при любом } x.$$

№649.

$$(7a^3 - 6a^2b + 5ab^2) + (5a^3 + 7a^2b + 3ab^2) - (10a^3 + a^2 + 8ab^2) =$$

$$= 7a^3 - 6a^2b + 5ab^2 + 5a^3 + 7a^2b + 3ab^2 - 10a^3 - a^2 - 8ab^2 = 2a^3.$$

При $a = -0,25$, $2 \cdot (-0,25) = -2 \cdot \frac{1}{64} = -\frac{1}{32}$.

Неправильно, т.к. значение не зависит от b .

№650.

а) $x^2 + y^2 - 2xy + 1 + N = y^2 + 1$, $N = y^2 + 1 - (x^2 + y^2 - 2xy + 1)$, $N = -x^2 + 2xy$;

б) $x^2 + y^2 - 2xy + 1 + N = x^2 + 1$, $N = x^2 + 1 - (x^2 + y^2 - 2xy + 1)$, $N = -y^2 + 2xy$.

№651.

$$(\frac{3}{5}x^2 - 0,4xy - 1,5y + 1) - (y^2 - \frac{2}{5}xy + 0,6x^2) = \frac{3}{5}x^2 - 0,4xy - 1,5y + 1 -$$

$$- y^2 + \frac{2}{5}xy - 0,6x^2 = -y^2 - 1,5y + 1.$$

№652.

а) $1,7 - 10b^2 - (1 - 3b^2) + (2,3 + 7b^2) = 1,7 - 10b^2 - 1 + 3b^2 + 2,3 + 7b^2 = 3$;

б) $1 - b^2 - (3b - 2b^2) + (1 + 3b - b^2) = 1 - b^2 - 3b + 2b^2 + 1 + 3b - b^2 = 2$.

№653.

а) $x + y + z = 5a^2 + 6ab - b^2 - 4a^2 + 2ab + 3b^2 + 9a^2 + 4ab = 10a^2 + 12ab + 2b^2$;

б) $x - y - z = 5a^2 + 6ab - b^2 - (-4a^2 + 2ab + 3b^2) - (9a^2 + 4ab) =$

$$= 5a^2 + 6ab - b^2 + 4a^2 - 2ab - 3b^2 - 9a^2 - 4ab = -4b^2.$$

№654.

а) $(23 + 3x) + (8x - 41) = 15$, $23 + 3x + 8x - 41 = 15$, $11x - 18 = 15$,

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

б) $(19 + 2x) - (5x - 11) = 25$, $19 + 2x - 5x + 11 = 25$,

$30 - 3x = 25$, $3x = 5$, $x = \frac{5}{3}$, $x = 1\frac{2}{3}$;

в) $(3,2y - 1,8) - (5,2y + 3,4) = -5,8$, $3,2y - 1,8 - 5,2y - 3,4 = -5,8$,

$-2y - 5,2 = -5,8$, $-2y = -0,6$, $y = 0,3$;

г) $1 - (0,5x - 15,8) = 12,8 - 0,7x$, $1 - 0,5x + 15,8 = 12,8 - 0,7x$,

$-0,5x + 0,7x = 12,8 - 1 - 15,8$, $0,2x = -4$, $x = -20$;

д) $3,8 - 1,5y + (4,5y - 0,8) = 2,4y + 3$, $3,8 - 1,5y + 4,5y - 0,8 = 2,4y + 3$,

$3 + 0,6y = 3$, $0,6y = 0$, $y = 0$;

е) $4,2y + 0,8 = 6,2y - (1,1y + 0,8) + 1,2$, $4,2y + 0,8 = 6,2y - 1,1y - 0,8 + 1,2$,

$4,2y + 0,8 = 5,1y + 0,4$, $4,2y - 5,1y = 0,4 - 0,8$, $0,9y = 0,4$, $y = \frac{4}{9}$.

№655.

а) $8y - 3 - (5 - 2y) = 4,3$, $8y - 3 - 5 + 2y = 4,3$, $10y - 8 = 4,3$,
 $10y = 12,3$, $y = 1,23$.

б) $0,5y - 1 - (2y + 4) = y$, $0,5y - 1 - 2y - 4 - y = 0$, $2,5y = -5$, $y = -2$;

в) $-8x + (4 + 3x) = 10 - x$, $-8x + 4 + 3x + x = 10$, $4x = -6$, $x = -1,5$;

г) $1,3x - 2 - (3,3x + 5) = 2x + 1$, $1,3x - 2 - 3,3x - 5 - 2x = 1$,
 $4x - 7 = 1$, $4x = -8$, $x = -2$.

№656.

а) $3x^3 - 2x^2 - x + 4 = (3x^3 - 2x^2) + (4 - x)$;

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

№657.

а) $x^3 + 2x^2 - 3x - 5 = x^3 - (-2x^2 + 3x + 5)$;

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

№658.

а) Если I число — x , то II число — $(x + 1)$, а III число — $(x + 2)$.

Запишем их сумму:

$x + (x + 1) + (x + 2) = 3x + 3$ — кратно 3.

б) Если I число — x , то II число — $(x + 1)$, а III число — $(x + 2)$, IV число — $(x + 3)$. Запишем сумму:

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

$4x$ кратно 4, 6 не кратно 4, значит $4x + 6$ не кратно 4.

№659.

если $x = 1,8$, то $y \approx 3,2$; $y = 3,24$,

$|3,24 - 3,2| = 0,04$ — абсолютная погрешность.

$\frac{|3,24 - 3,2|}{3,24} = 0,0125 = 1,25\%$ — относительная погрешность.

№660.

а) при $a = \frac{2}{3}$, $b = \frac{5}{6}$, $6(2a - b) = 6 \cdot \left(2 \cdot \frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) = 8 - 5 = 3$;

б) при $a = \frac{1}{3}$, $b = 0,2$, $15 \cdot \left(\frac{a}{5} + \frac{b}{3}\right) = 3a + 5b = 3 \cdot \frac{1}{3} + 5 \cdot 0,2 = 1 + 1 = 2$.

№661.

а) $(2x^2)^3 \cdot \frac{1}{4}x^2 = 8x^6 \cdot \frac{1}{4}x^2 = 2x^8$;

б) $(-3y^4)^3 \cdot \frac{1}{9}y^5 = -27y^{12} \cdot \frac{1}{9}y^5 = -3y^{17}$;

в) $-0,2a^2b^3 \cdot (-5a^3b^2)^2 = -0,2a^2b^3 \cdot 25a^6b^4 = -5a^8b^7$;

г) $(-0,5c^4d)^3 \cdot (-4c^2d^2)^2 = -\frac{1}{8}c^{12}d^3 \cdot 16c^4d^4 = -2c^{16}d^7$.

№662.

при $x = 1,4$, $y = 0,157$; $x^3 - y = 1,4^3 - 0,157 = 2,587$.

§ 10. Произведение одночлена и многочлена

26. Умножение одночлена на многочлен

- №663.** а) $2x(x^2 - 7x - 3) = 2x^3 - 14x^2 - 6x$;
 б) $-4b^2(5b^2 - 3b - 2) = -20b^4 + 12b^3 + 8b^2$;
 в) $(3a^3 - a^2 + a)(-5a^3) = -15a^6 + 5a^5 - 5a^4$;
 г) $(y^2 - 2,4y + 6) \cdot 1,5y = 1,5y^3 - 3,6y^2 + 9y$;
 д) $-0,5x^2 \cdot (-2x^2 - 3x + 4) = x^4 + 1,5x^3 - 2x^2$;
 е) $(-3y^2 + 0,6y)(-1,5y^3) = 4,5y^5 - 0,9y^4$.
№664. а) $3ab(a^2 - 2ab + b^2) = 3a^3b - 6a^2b^2 + 3ab^3$;
 б) $-x^2y(x^2y^2 - x^2 - y^2) = -x^4y^3 + x^4y + x^2y^3$;
 в) $2,5a^2b(4a^2 - 2ab + 0,2b^2) = 10a^4b - 5a^3b^2 + 0,5a^2b^3$;
 г) $(-2ax^2 + 3ax - a^2)(-a^2x^2) = 2a^2x^4 - 3a^3x^3 + a^4x^2$;
 д) $(6,3x^3y - 3y^2 - 0,7x) \cdot 10x^2y^2 = 63x^5y^3 - 30x^2y^4 - 7x^3y^2$;
 е) $-1,4p^2q^6(5p^3q - 1,5pq^2 - 2q^2) = -7p^5q^7 + 2,1p^3q^8 + 2,8p^2q^9$.
№665.

- а) $\frac{2}{7}x \cdot (1,4x^2 - 3,5y) = 0,4x^3 - xy$;
 б) $-\frac{1}{3}c^2 \cdot (1,2d^2 - 6c) = -0,4c^2d^2 + 2c^3$;
 в) $\frac{1}{2}ab \left(\frac{2}{3}a^2 - \frac{3}{4}ab + \frac{4}{5}b^2 \right) = \frac{1}{3}a^3b - \frac{3}{8}a^2b^2 + \frac{2}{5}ab^3$;
 г) $-\frac{2}{5}a^2y^5 \left(5ay^2 - \frac{1}{2}a^2y - \frac{5}{6}a^3 \right) = -2a^3y^7 + \frac{1}{5}a^4y^6 + \frac{1}{3}a^5y^5$.

- №666.**
 а) $-3x^2(-x^3 + x - 5) = 3x^5 - 3x^3 + 15x^2$;
 б) $(1 + 2a - a^2) \cdot 5a = 5a + 10a^2 - 5a^3$;
 в) $\frac{2}{3}x^2y(15x - 0,9y + 6) = 10x^3y - 0,6x^2y^2 + 4x^2y$;
 г) $-3a^4x(a^2 - 2ax + x^3 - 1) = -3a^6x + 6a^5x^2 - 3a^4x^4 + 3a^4x$;
 д) $(x^2y - xy + xy^2 + y^3) \cdot 3xy^2 = 3x^3y^3 - 3x^2y^3 + 3x^2y^4 + 3xy^5$;
 е) $-\frac{3}{7}a^4(2,1b^2 - 0,7a + 35) = -0,9a^4b^2 + 0,3a^5 - 0,9a^4$.

- №667.** а) $3(2x - 1) + 5(3 - x) = 6x - 3 + 15 - 5x = x + 12$,
 при $x = -1,5$, $x + 12 = -1,5 + 12 = 10,5$;
 б) $25a - 4(3a - 1) + 7(5 - 2a) = 25a - 12a + 4 + 35 - 14a = 39 - a$,
 при $a = 11$, $39 - a = 39 - 11 = 28$.
 в) $4y - 2(10y - 1) + (8y - 2) = 4y - 20y + 2 + 8y - 2 = -8y$
 при $y = -0,1$, $-8y = -8 \cdot (-0,1) = 0,8$;
 г) $12(2 - 3p) + 35p - 9(p + 1) = 24 - 36p + 35p - 9p - 9 = -10p + 15$
 при $p = 2$, $-10p + 15 = -10 \cdot 2 + 15 = -5$.

№668. а) $14b + 1 - 6(2 - 11b) = 14b + 1 - 12 + 66b = 80b - 11$;

б) $25(2 - 3c) + 16(5c - 1) = 50 - 75c + 80c - 16 = 5c + 34$;

в) $14(7x - 1) - 7(14x + 1) = 98x - 14 - 98x - 7 = -21$;

г) $36(2 - y) - 6(5 - 2y) = 72 - 36y - 30 + 12y = 42 - 24y$.

№669. а) $14y + 2y(6 - y) = 14y + 12y - 2y^2 = 26y - 2y^2$;

б) $3y^2 - 2y(5 + 2y) = 3y^2 - 10y - 4y^2 = -y^2 - 10y$;

в) $4x(x - 1) - 2(2x^2 - 1) = 4x^2 - 4x - 4x^2 + 2 = -4x + 2$;

г) $5a(a^2 - 3a) - 3a(a^2 - 5a) = 5a^3 - 15a^2 - 3a^3 + 15a^2 = 2a^3$;

д) $7b(4c - b) + 4c(c - 7b) = 28bc - 7b^2 + 4c^2 - 28bc = 4c^2 - 7b^2$;

е) $-2y(x^3 - 2y) - (x^3y + 4y^2) = -2x^3y + 4y^2 - x^3y - 4y^2 = -3x^3y$;

ж) $3m^2(m + 5n) - 2n(8m^2 - n) = 3m^3 + 15m^2n - 16m^2n + 2n^2 = 3m^3 - m^2n + 2n^2$;

з) $6m^2n^3 - n^2(6m^2n + n - 1) = 6m^2n^3 - 6m^2n^3 - n^3 + n^2$.

№670. а) $6x(x - 3) - x(2 - x) = 6x^2 - 18x - 2x + x^2 = 7x^2 - 20x$;

б) $-a^2(3a - 5) + 4a(a^2 - a) = -3a^3 + 5a^2 + 4a^3 - 4a^2 = a^3 + a^2$;

в) $ax(2x - 3a) - x(ax + 5a^2) = 2ax^2 - 3a^2x - ax^2 - 5a^2x = ax^2 - 8a^2x$;

г) $-4m^2(n^2 - m^2) + 3n^2(m^2 - n^2) = -4m^2n^2 + 4m^4 + 3m^2n^2 - 3n^4 = 4m^4 - m^2n^2 - 3n^4$.

№671.

а) $-2x(x^2 - x + 3) + x(2x^2 + x - 5) = -2x^3 + 2x^2 - 6x + 2x^3 + x^2 - 5x = 3x^2 - 11x$,

при $x = 3$, $3x^2 - 11x = 3 \cdot 3^2 - 11 \cdot 3 = 27 - 33 = -6$,

при $x = -3$, $3x^2 - 11x = 3 \cdot (-3)^2 - 11 \cdot (-3) = 27 + 33 = 60$;

б) $x(x - y) - y(y^2 - x) = x^2 - xy - y^2 + xy = x^2 - y^2$,

при $x = 4$; $y = 2$, $x^2 - y^2 = 4^2 - 2^2 = 16 - 8 = 8$.

№672. а) $5x(2x - 6) - 2,5x(4x - 2) = 10x^2 - 30x - 10x^2 + 5x = -25x$,

при $x = -8$, $-25x = -25 \cdot (-8) = 200$, при $x = 10$, $-25x = -25 \cdot 10 = -250$;

б) $5a(a - 4b) - 4b(b - 5a) = 5a^2 - 20ab - 4b^2 + 20ab = 5a^2 - 4b^2$,

при $a = -0,6$; $b = -0,5$, $5a^2 - 4b^2 = 5 \cdot (-0,6)^2 - 4 \cdot (-0,5)^2 = 1,8 - 1 = 0,8$.

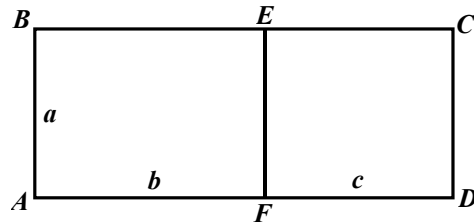
№673. а) $(3a^2)^2 - a^3(1 - 5a) = 9a^4 - a^3 + 5a^4 = 14a^4 - a^3$;

б) $\left(-\frac{1}{2}b\right)^3 - b\left(1 - 2b - \frac{1}{8}b^2\right) = -\frac{1}{8}b^3 - b + 2b^2 + \frac{1}{8}b^3 = 2b^2 - b$;

в) $x(16x - 2x^3) - (2x^2)^2 = 16x^2 - 2x^4 - 4x^4 = 16x^2 - 6x^4$;

г) $(0,2c^3)^2 - 0,01c^4(4c^2 - 100) = 0,04c^6 - 0,04c^6 + c^4 = c^4$.

№674.



$a \cdot (b + c) = ab + ac$, $a \cdot (b + c) = S_{ABCD}$ — площадь прямоугольника $ABCD$.

$a \cdot b = S_{ABEF}$, $a \cdot c = S_{EFDC}$ — площади прямоугольников $ABEF$ и $EFDC$.

Площадь $ABCD$ равна сумме площадей $ABEF$ и $EFDC$: $S_{ABCD} = S_{ABEF} + S_{EFDC}$.

№675. $x(2x+1) - x^2(x+2) + (x^3 - x + 3) = 2x^2 + x - x^3 - 2x^2 + x^3 - x + 3 = 3.$

№676. $y(3y^2 - y + 5) - (2y^3 + 3y - 16) - y(y^2 - y + 2) =$
 $= 3y^3 - y^2 + 5y - 2y^3 - 3y + 16 - y^3 + y^2 - 2y = 16$ не зависит от y .

№677.

а) $a(b-c) + b(c-a) + c(a-b) = ab - ac + bc - ab + ac - bc = 0;$

б) $a(b+c-bc) - b(c+a-ac) + c(b-a) = ab + ac - abc - bc + abc + bc - ac = 0.$

№678.

$2x(x-6) - 3(x^2 - 4x + 1) = 2x^2 - 12x - 3x^2 + 12x - 3 = -x^2 - 3$ т.к. $-x^2 \leq 0;$
 $-3 < 0$, а сумма неотрицательного и положительного чисел меньше нуля.

№679.

а) $5x + 3(x-1) = 6x + 11, 5x + 3x - 3 - 6x = 11,$

$2x - 3 = 11, 2x = 14, x = 7;$

б) $3x - 5(2-x) = 54, 3x - 10 + 5x = 54, 8x = 64, x = 8;$

в) $8(y-7) - 3(2y+9) = 15, 8y - 56 - 6y - 27 = 15,$

$2y - 83 = 15, 2y = 98, y = 49;$

г) $0,6 - 0,5(y-1) = y + 0,5, 0,6 - 0,5y + 0,5 = y + 0,5,$

$-0,5y - y = 0,5 - 1,1, 1,5y = 0,6, y = 0,4;$

д) $6 + (2-4x) + 5 = 3(1-3x), 6 + 2 - 4x + 5 = 3 - 9x,$

$-4x + 9x = 3 - 13, 5x = -10, x = -2;$

е) $0,5(2y-1) - (0,5-0,2y) + 1 = 0, y - 0,5 - 0,5 + 0,2y + 1 = 0, 1,2y = 0, y = 0;$

ж) $0,15(x-4) = 9,9 - 0,3(x-1), 0,15x - 0,6 = 9,9 - 0,3x + 0,3,$

$0,15x + 0,3x = 10,2 + 0,6, 0,45x = 10,8, x = 24;$

з) $3(3x-1) + 2 = 5(1-2x) - 1, 9x + 10x = 4 + 1, 19x = 5, x = \frac{5}{19}.$

№680.

а) $3x(2x-1) - 6x(7+x) = 90, 6x^2 - 3x - 42x - 6x^2 = 90, 45x = -90, x = -2;$

б) $1,5x(3+2x) = 3x(x+1) - 30, 4,5x + 3x^2 = 3x^2 + 3x - 30,$

$4,5x - 3x = -30, 1,5x = -30, x = -20;$

в) $5x(12x-7) - 4x(15x-11) = 30 + 29x, 60x^2 - 35x - 60x^2 + 44x = 30 + 29x,$

$9x - 29x = 30, 20x = -30, x = -1,5;$

г) $24x - 6x(13x-9) = -13 - 13x(6x-1),$

$24x - 78x^2 + 54x = -13 - 78x^2 + 13x, 78x - 13x = -13, 65x = -13, x = -\frac{1}{5}.$

№681. а) $3(-2x+1) - 2(x+13) = 7x - 4(1-x),$

$-6x + 3 - 2x - 26 = 7x - 4 + 4x, -8x - 23 = 11x - 4, 19x = -19, x = -1;$

б) $-4(5-2a) + 3(a-4) = 6(2-a) - 5a, -20 + 8a + 3a - 12 = 12 - 6a - 5a,$

$-32 + 11a + 11a = 12, 22a = 44, a = 2;$

в) $3y(4y-1) - 2y(6y-5) = 9y - 8(3+y),$

$12y^2 - 3y - 12y^2 + 10y = 9y - 24 - 8y, 7y - y = -24, 6y = -24, y = -4;$

г) $15x + 6x(2-3x) = 9x(5-2x) - 36, 15x + 12x - 18x^2 = 45x - 18x^2 - 36,$

$27x - 45x = -36, 18x = 36, x = 2.$

№682. а) $4(1-c) - 2(3-5c) = 1, 4 - 4c - 6 + 10c = 1, 6c = 3, c = 0,5;$

б) $-3(2x+1) - (8x+5) = 20, -6x - 3 - 8x - 5 = 20,$

$-14x = 20 + 8, 14x = -28, x = -2;$

в) $3(5x+7) = 61 - 10x, 15x + 21 = 61 - 10x, 25x = 40, x = 1,6;$

г) $2(7+y) = 8 - y, 14 + 2y = 8 - y, 3y = -6, y = -2.$

№683. а) $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 14$, $3x + 4x = 168$, $7x = 168$, $x = 24$;

б) $\frac{a}{2} - \frac{a}{8} = 5$, $4a - a = 40$, $3a = 40$, $a = \frac{40}{3}$, $a = 13\frac{1}{3}$;

в) $\frac{y}{4} = y - 1$, $y = 4y - 4$, $3y = 4$, $y = \frac{4}{3}$, $y = 1\frac{1}{3}$;

г) $2z + 3 = \frac{2z}{5}$, $10z + 15 = 2z$, $8z = -15$, $z = -\frac{15}{8}$, $z = -1\frac{7}{8}$;

д) $\frac{2c}{3} - \frac{4c}{5} = 7$, $10c - 12c = 105$, $2c = -105$, $c = -52,5$;

е) $\frac{5x}{9} + \frac{x}{3} + 4 = 0$, $5x + 3x + 36 = 0$, $8x = -36$, $x = -4,5$;

ж) $\frac{4a}{9} + 1 = \frac{5a}{12}$, $16a + 36 = 15a$, $a = -36$;

з) $\frac{5m}{12} - \frac{m}{8} = \frac{1}{3}$, $10m - 3m = 8$, $7m = 8$, $m = \frac{8}{7}$, $m = 1\frac{1}{7}$;

и) $\frac{3n}{14} + \frac{n}{2} = \frac{2}{7}$, $3n + 7n = 4$, $10n = 4$, $n = 0,4$.

№684. а) $\frac{6x-5}{7} = \frac{2x-1}{3} + 2$, $3(6x-5) = 7(2x-1) + 42$,

$18x - 15 = 14x - 7 + 42$, $4x = 50$, $x = 12,5$;

б) $\frac{5-x}{2} + \frac{3x-1}{5} = 4$, $5(5x-x) + 2(3x-1) = 40$,

$25 - 5x + 6x - 2 = 40$, $x + 23 = 40$, $x = 17$;

в) $\frac{5x-7}{12} - \frac{x-5}{8} = 5$, $2(5x-7) - 3(x-5) = 120$,

$10x - 14 - 3x + 15 = 120$, $7x = 119$, $x = 17$;

г) $\frac{4y-11}{15} + \frac{13-7y}{20} = 2$, $4(4y-11) + 3(13-7y) = 120$,

$16y - 44 + 39 - 21y = 120$, $5y = -125$, $y = -25$;

д) $\frac{5-6y}{3} + \frac{y}{8} = 0$, $8(5-6y) + 3y = 0$, $40 - 48y + 3y = 0$, $45y = 40$, $y = \frac{8}{9}$;

е) $\frac{y}{4} - \frac{3-2y}{5} = 0$, $5y - 4(3-2y) = 0$, $5y - 12 + 8y = 0$, $13y = 12$, $y = \frac{12}{13}$.

№685. а) $\frac{3x+5}{5} - \frac{x+1}{3} = 1$, $3(3x+5) - 5(x+1) = 15$, $9x + 15 - 5x - 5 = 15$,

$4x = 5$, $x = 1,25$;

б) $\frac{2p-1}{6} + \frac{p+1}{3} = p$, $2p - 1 - 2(p+1) = 6p$, $2p - 1 - 2p - 2 - 6p = 0$,

$-3 - 6p = 0$, $6p = -3$, $p = -0,5$;

в) $\frac{6y-1}{15} - \frac{y}{5} = \frac{2y}{3}$, $6y-1-3y=10y$, $7y=-1$, $y=-\frac{1}{7}$;

г) $\frac{12-x}{4} - \frac{2-x}{3} = \frac{x}{6}$, $3(12-x)-4(2-x)=2x$, $36-3x-8+4x=2x$, $x=28$.

№686. а) $1 - \frac{x-3}{2} = \frac{2-x}{3} + 4$, $6-3(x-3)=2(2-x)+24$,

$6-3x+9=4-2x+24$, $15-3x=28-2x$, $-3x+2x=28-15$, $x=-13$;

б) $\frac{a+13}{10} - \frac{2a}{5} = \frac{3-a}{15} + \frac{a}{2}$, $3(a+13)-12a=2(3-a)+15a$,

$3a+39-12a=6-2a+15a$, $39-9a=6-39$,

$-9a-13a=6-39$, $22a=33$, $a=1,5$;

в) $\frac{2m+1}{4} + 3 = \frac{m}{6} - \frac{6-m}{12}$, $3(2m+1)+26=2m-6+m$,

$6m-3m=-6-39$, $3m=-45$, $m=-15$;

г) $\frac{x+1}{9} - \frac{x-1}{6} = 2 - \frac{x+3}{2}$, $2(x+1)-3(x-1)=36-9x-27$,

$5-x=9-9x$, $8x=4$, $x=0,5$.

№687. а) $\frac{6y+7}{4} + \frac{8-5y}{3} = 5$, $3(6y+7)+4(8-5y)=60$,

$18y+21+32-20y=60$, $-2y+53=60$, $2y=-7$, $y=-3,5$;

б) $\frac{5a-1}{3} = \frac{2a-3}{5} - 1$, $5(5a-1)=3(2a-3)-15$,

$25a-5=6a-9-15$, $25a-6a=5-24$, $19a=-19$, $a=-1$;

в) $\frac{11x-4}{7} - \frac{x-9}{2} = 5$, $2(11x-4)-7(x-9)=70$,

$22x-8-7x+63=70$, $15x=70-63+8$, $15x=15$, $x=1$;

г) $\frac{2c-1}{9} + \frac{c}{4} = \frac{c+3}{6}$, $4(2c-1)+9c=6(c+3)$,

$8c-4+9c=6c+18$, $17c-6c=18+4$, $11c=22$, $c=2$;

д) $\frac{3p-1}{24} - \frac{2p+6}{36} - 1 = 0$, $3(3p-1)-2(2p+6)-72=0$,

$9p-3-4p-12-72=0$, $9p-4p=72+12+3$, $5p=87$, $p=17,4$;

е) $5 - \frac{1-2x}{4} = \frac{3x+20}{6} + \frac{x}{3}$, $60-3(1-2x)=2(3x+20)+4x$,

$60-3+6x=6x+40+4x$, $57-40=4x$, $4x=17$, $x=4,25$.

№688.

	Цена	Кол-во	Стоимость	Всего
открытки	$x - 1/2$ р	15	$15(x - 1/2)$	36 р
конверты	x р	10	$10x$	
блокноты	$4x$ р	1	$4x$	

$15(x - \frac{1}{2}) + 10x + 4x = 36$, $29x = 43,5$, $x = 1,5$ (р) стоит конверт.

Ответ: $1p$; $1,5p$; $6p$.

№689.

a	b	c	P
$2x + 4$	x	$2x$	44 см

$$2x + 4 + x + 2x = 44, \quad 5x = 40,$$

$x = 8$ см — одна сторона; 16 см — вторая; 20 см — третья.

Ответ: 8см, 16см, 20см.

№690.

Если x т продали в I день, то $(x + 3)$ т продали во II день, а в III день

$\frac{5}{9}(x + x + 3)$ т. По условию за три дня продали 98 т.

$$x + (x + 3) + \frac{5}{9}(x + x + 3) = 98, \quad 2x + 3 + \frac{5}{9}(2x + 3) = 98,$$

$$18x + 10x + 15 = 855, \quad 28x = 840,$$

$x = 30$ т овощей продали в I день; 33 т продали во II день;

$$\frac{5}{9}(30 + 33) = 35 \text{ т продали в III день.}$$

Ответ: 30т, 33т, 35т.

№691.

	Было	Взяли	Добавили	Стало	
I сарай	3х т	20 т		$(3x - 20)$ т	$\frac{5}{7}$ от I
II сарай	x т		20 т	$(x + 20)$ т	

$$\frac{5}{7}(3x - 20) = x + 20, \quad 5(3x - 20) = 7x + 140, \quad 15x - 100 = 7x + 140, \quad 8x = 240,$$

$x = 30$ т сена было в I сарае; 90 т было во II сарае.

Ответ: 30т, 90т.

№692.

	Деталей в час	Время	Норма
По плану	x дет.	8	$8x$
с примен. нового резца	$(x + 4)$ дет.	20 т	$6(x + 4)$

$$8x = 6(x + 4), \quad 8x = 6x + 24, \quad 2x = 24,$$

$x = 12$ деталей за 1 час должен обрабатывать по норме,

$12 \cdot 8 = 96$ деталей должен обрабатывать по норме в день.

Ответ: 96 дет.

№693.

	га в день	Дней	S луга
по плану	50 га	x	$50x$
работали	60 га	$x - 1$	$60(x - 1)$

$$50x = 60(x - 1), \quad 10x = 60,$$

$x = 6$ дней работали по плану. Тогда $50 \cdot 6 = 300$ га — площадь луга.

Ответ: 300 га.

№694.

	v	t	S	
I попытка	250 м/мин	x мин	$250x$ км	одинаковое
II попытка	300 м/мин	$(x-1)$ мин	$300(x-1)$ км	

$250x = 300(x-1)$, $50x = 300$, $x = 6$ мин — время I попытки;

тогда длина $250 \cdot 6 = 1500$ м.

Ответ: 1500 м.

№695.

	v	t	S	
от турбазы до привала	4,5 км/ч	$\frac{x}{4,5}$ ч	x км	на $\frac{1}{4}$ ч больше
обратно до турбазы	4 км/ч	$\frac{x}{4}$ ч	x км	

$\frac{x}{4} - \frac{x}{4,5} = \frac{1}{4}$, $9x - 8x = 9$, $x = 9$ км — расстояние от турбазы до привала.

Ответ: 9 км.

№696.

	v	t	S	
велосипедист	12 км/ч	x ч	$12x$ км	на 20 км больше
мотоциклист	16 км/ч	x ч	$16x$ км	

$16x - 12x = 20$,

$4x = 20$,

$x = 5$, т.е. через 5 ч мотоциклист догонит велосипедиста.

$12 \cdot 5 = 60$ км, значит через 60 км от A произойдет обгон.

Ответ: 60 км.

№697.

	v	t	S	
Грузовая машина	60 км/ч	x ч	$60x$ км	одинаковое
Легковая машина	90 км/ч	$(x-2)$ ч	$90(x-2)$ км	

$60x = 90(x-2)$, $30x = 180$, $x = 6$ — через 6 ч легковая догонит грузовую.

$6 \cdot 60 = 360$ км — на расстоянии 360 км от A произойдет обгон.

Ответ: 360 км.

№698.

а) $5x + 29 = -3x - 11$, $8x = -40$, $x = -5$, тогда $y = 5 \cdot (-5) + 29$, $y = 4$,
искомая точка — $(-5; 4)$.

б) $1,2x = 1,8x + 9,3$, $0,6x = -9,3$, $x = -15,5$, тогда $y = 1,2 \cdot (-15,5)$,
 $y = -18,6$, искомая точка — $(15,5; -18,6)$.

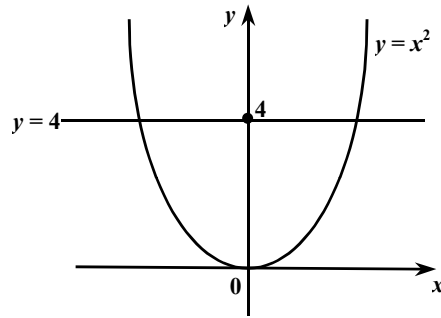
№699.

а) $y = -28x$ — II, IV четверть; б) $y = 0,05x - 2,5$ — I, II, IV четверть;

в) $y = 0,05x$ — I, III четверть; г) $y = 0,05x - 2,5$ — I, III, IV четверть.

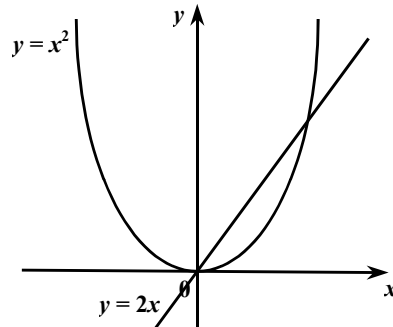
№700.

а)



точки: $(-2; 4); (2; 4)$

б)



точки: $(0; 0); (2; 2)$

№701.

$$\text{а) } \left(\frac{1}{3} a^5 y^3 \right)^2 \cdot (-ay)^3 = \frac{1}{9} a^{10} y^6 (-a^3 y^3) = -\frac{1}{9} a^{13} y^9$$

$$\text{б) } -0,1 a^4 b^7 \cdot (-30 a^2 b)^2 = -0,1 a^4 b^7 \cdot 900 a^4 b^2 = -90 a^8 b^9$$

27. Вынесение общего множителя за скобки

№702.

а) $mx + my = m(x + y);$

б) $kx - px = x(k - p);$

в) $-ab + ac = a(c - b);$

г) $-ma - na = -a(m + n).$

Проверим:

а) $m(x + y) = mx + my;$

б) $x(k - p) = kx - px;$

в) $a(c - b) = -ab + ac;$

г) $-a(m + n) = -ma - na.$

№703.

а) $5x + 5y = 5(x + y);$

б) $4a - 4b = 4(a - b);$

в) $3c + 15d = 3(c + 5d);$

г) $-6m - 9n = -3(2m + 3n);$

д) $ax + ay = a(x + y);$

е) $bc - bd = b(c - d);$

ж) $ab + a = a(b + 1);$

з) $cy - c = c(y - 1);$

и) $-ma - a = -a(m + 1).$

№704.

- а) $7a - 7y = 7(a - y)$; б) $-8b + 8c = 8(c - b)$; в) $12x + 48y = 12(x + 4y)$;
г) $-9m - 27n = -9(m + 3n)$; д) $12a + 12 = 12(a + 1)$; е) $-10 - 10c = -10(1 + c)$.

№705.

- а) $7ax + 7bx = 7x(a + b)$; б) $3by - 6b = 3b(y - 2)$; в) $-5mn + 5n = 5n(1 - m)$;
г) $3a + 9ab = 3a(1 + 3b)$; д) $5y^2 - 15y = 5y(y - 3)$; е) $3x + 6x^2 = 3x(1 + 2x)$;
ж) $a^2 - ab = a(a - b)$; з) $8mn - 4m^2 = 4m(2n - m)$; и) $-6ab^2 + 9b^2 = 3b(3b - 2a)$;
к) $x^2y - xy^2 = xy(x - y)$; л) $ab - a^2b = ab(1 - a)$; м) $-p^2q^2 - pq = -pq(pq + 1)$.

№706.

- а) $a^2 + a = a(a + 1)$; б) $x^3 - x^2 = x^2(x - 1)$; в) $c^5 + c^7 = c^5(1 + c^2)$;
г) $a^3 - a^7 = a^3(1 - a^4)$; д) $3m^2 + 9m^3 = 3m^2(1 + 3m)$; е) $9p^3 - 8p = p(9p^2 - 8)$;
ж) $4c^2 - 12c^4 = 4c^2(1 - 3c^2)$; з) $5x^5 - 15x^3 = 5x^3(x^2 - 3)$; и) $-12y^4 - 16y = -4y(3y^3 + 4)$.

№707.

- а) $14x + 21y = 7(2x + 3y)$; б) $15a + 10b = 5(3a + 2b)$; в) $8ab - 6ac = 2a(4b - 3c)$;
г) $9xa + 9xb = 9x(a + b)$; д) $6ab - 3a = 3a(2b - 1)$; е) $4x - 12x^2 = 4x(1 - 3x)$;
ж) $m^4 - m^2 = m^2(m^2 - 1)$; з) $c^3 + c^4 = c^3(1 + c)$; и) $7x - 14x^3 = 7x(1 - 2x^2)$;
к) $16y^3 + 12y^2 = 2y^2(4y + 3)$; л) $18ab^3 - 9b^4 = 9b^3(2a - b)$;
м) $4x^3y^2 - 6x^2y^3 = 2x^2y^2(2x - 3y)$.

№708.

- а) $3,28x - x^2 = x(3,28 - x)$, при $x = 2,28$, $x(3,28 - x) = 2,28(3,28 - 2,28) = 2,38$;
б) $a^2y + a^3 = a^2(y + a)$, при $a = -1,5$, $y = -8,5$, $a^2(y + a) = (-1,5)^2(-1,5 + (-8,5)) = -22,5$;
в) $ay^2 - y^3 = y^2(a - y)$, при $a = 8,8$, $y = -1,2$, $y^2(a - y) = (-1,2)^2(8,8 - (-1,2)) = 14,4$;
г) $-mb - m^2 = -m(b + m)$, при $m = 3,48$, $b = 96,52$, $-m(b + m) = -3,48(96,52 + 3,48) = -348$.

№709.

- а) $x^2 + 8x = 0$, $x(x + 8) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = -8$;
б) $5x^2 - x = 0$, $x(5x - 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,2$;
в) $6y^2 - 30y = 0$, $6y(y - 5) = 0$, $y_1 = 0$; $y_2 = 5$;
г) $3x^2 - 1,2x = 0$, $3x(x - 0,4) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,4$;
д) $6x^2 - 0,5x = 0$, $x(6x - 0,5) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = \frac{1}{12}$;
е) $\frac{1}{4}y^2 + y = 0$, $y \cdot \left(\frac{1}{4}y + 1\right) = 0$, $y_1 = 0$; $y_2 = -4$;
ж) $x - 10x^2 = 0$, $x(1 - 10x) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,1$;
з) $6x - 0,2x^2 = 0$, $2x(3 - 0,1x) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 30$;
и) $y^2 + \frac{2}{3}y = 0$, $y \cdot \left(y + \frac{2}{3}\right) = 0$, $y_1 = 0$; $y_2 = -\frac{2}{3}$.

№710.

- а) $5x^2 + 3x = 0$, $x(5x + 3) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = -0,6$;
б) $x^2 - 11x = 0$, $x(x - 11) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 11$;
в) $6x^2 - 3,6x = 0$, $6x(x - 0,6) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,6$;
г) $0,3x^2 - 3x = 0$, $3x(0,1x - 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 10$;
д) $5x^2 - 0,8x = 0$, $x(5x - 0,8) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,16$;
е) $7x^2 - 0,28x = 0$, $7x(x - 0,04) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,04$.

№711.

- а) $16^5 + 16^4 = 16^4(16 + 1) = 16^4 \cdot 17$ делится на 17;
б) $38^9 - 38^8 = 38^8(38 - 1) = 38^8 \cdot 37$ делится на 37;
в) $36^5 - 6^9 = (6^2)^5 - 6^9 = 6^{10} - 6^9 = 6^9 \cdot 5 = 6^8 \cdot 6 \cdot 5 = 6^8 \cdot 30$ кратно 30;
г) $5^{18} - 25^8 = 5^{18} - (5^2)^8 = 5^{18} - 5^{16} = 5^{16}(5^2 - 1) = 5^{16} \cdot 24 = 5^{16} \cdot 5 \cdot 24 = 5^{16} \cdot 120$ кратно 120.

№712.

- а) $x^5 + x^4 - x^3 = x^3(x^2 + x - 1)$; б) $y^7 - y^5 - y^2 = y^2(y^5 - y^3 - 1)$;
в) $a^4 + a^5 - a^8 = a^4(1 + a - a^4)$; г) $-b^{10} - b^{15} - b^{20} = -b^{10}(1 + b^5 + b^{10})$.

№713.

- а) $7^8 - 7^7 + 7^6 = 7^6(49 - 7 + 1) = 7^6 \cdot 43$ кратно 43;
б) $2^{13} - 2^{10} - 2^9 = 2^9(2^4 - 2 - 1) = 2^9(16 - 3) = 2^9 \cdot 13$ кратно 13;
в) $27^4 - 9^5 + 3^9 = (3^3)^4 - (3^2)^5 + 3^9 = 3^{12} - 3^{10} + 3^9 = 3^9(3^3 - 3 + 1) = 3^9(27 - 2) = 3^9 \cdot 25$ кратно 25;
г) $16^4 - 2^{13} - 4^5 = (2^4)^4 - 2^{13} - (2^2)^5 = 2^{16} - 2^{13} - 2^{10} = 2^{10}(2^6 - 2^3 + 1) = 2^{10}(64 - 8 - 1) = 2^{10} \cdot 55 = 2^{10} \cdot 5 \cdot 11$ кратно 11.

№714.

- а) $x^3 - 3x^2 + x = x(x^2 - 3x + 1)$; б) $m^2 - 2m^3 - m^4 = m^2(1 - 2m - m^2)$;
в) $4a^5 - 2a^3 + a = a(4a^4 - 2a^2 + 1)$; г) $6x^2 - 4x^3 + 10x^4 = 2x^2(3 - 2x + 5x^2)$;
д) $15a^3 - 9a^2 + 6a = 3a(5a^2 - 3a + 2)$; е) $-3m^2 - 6m^3 + 12m^5 = -3m^2(1 + 2m - 4m^3)$.

№715.

- а) $c^3 - c^4 + 2c^5 = c^3(1 - c + 2c^2)$; б) $5m^4 - m^3 + 2m^2 = m^2(5m^2 - m + 2)$;
в) $4x^4 + 8x^3 - 2x^2 = 2x^2(2x^2 + 4x - 1)$; г) $5a - 5a^2 - 10a^4 = 5a(1 - a - 2a^3)$.

№716.

- а) $3a^3 - 15a^2b + 5ab^2 = a(3a^2 - 15ab + 5b^2)$; б) $20x^4 - 25x^2y^2 - 10x^3 = 5x^2(4x^2 - 5y^2 - 2x)$;
в) $-6am^2 + 9m^3 - 12m^4 = 6ab(2a - 3m + 4m^2)$; г) $12a^2b - 18ab^2 - 30ab^3 = 6ab(2a - 3b - 5b^2)$;
д) $4ax^3 + 8a^2x^2 - 12a^2x = 4ax(x^2 - 2ax - 3a)$; е) $-3x^4y^2 - 6x^2y^2 + 9x^2y^4 = 3x^2y^2(x^2 + 2 - 3y^2)$.

№717.

- а) $4c^4 - 6x^2c^2 + 8c = 2c(2c^3 - 3x^2c + 4)$;
б) $10a^2x - 15a^3 - 20a^4x = 5a^2(2x - 3a - 4a^2x)$;
в) $3ax - 6ax^2 - 9a^2x = 3ax(1 - 2x - 3a)$;
г) $8a^4b^3 - 12a^2b^4 + 16a^3b^2 = 4a^2b^3(2a^2b - 3b^2 + 4a)$.

№718.

- а) $2a(x + y) + b(x + y) = (x + y)(2a + b)$;
б) $y(a - b) - (a - b) = (a - b)(y - 1)$; в) $(c + 3) - x(c + 3) = (c + 3)(1 - x)$;
г) $9(p - 1) + (p - 1)^2 = (p - 1)(9 + p - 1) = (p - 1)(8 + p)$;
д) $(a + 3)^2 - a(a + 3) = (a + 3)(a + 3 - a) = 3(a + 3)$;
е) $-3b(b - 2) + 7(b - 2)^2 = (b - 2)(-3b + 7b - 14) = (b - 2)(4b - 14) = 2(b - 2)(2b - 7)$.

№719.

- а) $a(b - c) + d(c - b) = a(b - c) - d(b - c) = (b - c)(a - d)$;
б) $x(y - 5) - y(5 - y) = x(y - 5) + y(y - 5) = (y - 5)(x + y)$;
в) $3a(2x - 7) + 5b(7 - 2x) = 3a(2x - 7) - 5b(2x - 7) = (2x - 7)(3a - 5b)$;
г) $(x - y)^2 - a(y - x) = (y - x)^2 - a(y - x) = (y - x)(y - x - a)$;
д) $3(a - 2)^2 - (2 - a) = 3(2 - a)^2 - (2 - a) = (2 - a)(6 - 3a - 1) = (2 - a)(5 - 3a)$;
е) $2(3 - b) + 5(b - 3)^2 = 2(3 - b) + 5(3 - b)^2 = (3 - b)(2 + 15 - 5b) = (3 - b)(17 - 5b)$.

№720.

- а) $8m(a - 3) + n(a - 3) = (a - 3)(8m + n)$;
б) $(p^2 - 5) - q(p^2 - 5) = (p^2 - 5)(1 - q)$;
в) $x(y - 9) + y(9 - y) = x(y - 9) - y(y - 9) = (y - 9)(x - y)$;
г) $7(c + 2) + (c + 2)^2 = (c + 2)(7 + c + 2) = (c + 2)(9 + c)$;
д) $(a - b)^2 - 3(b - a) = (b - a)^2 - 3(b - a) = (b - a)(b - a - 3)$;
е) $-(x + 2y) - 4(x + 2y)^2 = -(x + 2y)(1 + 4x + 8y)$.

№721.

	v	t	S	
из A в B	12 км/ч	$\frac{x}{12}$ ч	x км	на $\frac{1}{4}$ ч меньше
из B в A	18 км/ч	$\frac{x}{18}$ ч	x км	

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{18} = \frac{1}{4}, \quad 3x - 2x = 9, \quad x = 9 \text{ км — расстояние от } A \text{ до } B.$$

Ответ: 9 км.

№722.

$$a) \frac{3x-5}{2} + \frac{8x-12}{7} = 9, \quad 7(3x-5) + 2(8x-12) = 126,$$

$$21x - 35 + 16x - 24 = 126, \quad 37x = 126 + 59, \quad x = \frac{185}{37}, \quad x = 5;$$

$$б) \frac{21-4x}{9} - \frac{8x+15}{3} = 2, \quad 21 - 4x - 3(8x+15) = 18,$$

$$21 - 4x - 24x - 45 = 18, \quad -28x = 18 - 21 + 45, \quad 28x = -42, \quad x = -1,5.$$

№723.

$$\text{Т.к. } a-b=0,5, \text{ то } a) b-a=-(a-b)=-0,5; \quad б) \frac{1}{b-a} = \frac{1}{-0,5} = -2;$$

$$в) (a-b)^2 = 0,5^2 = 0,25; \quad г) (b-a)^2 = (a-b)^2 = 0,25;$$

$$д) (a-b)^3 = 0,5^3 = 0,125; \quad е) (b-a)^3 = -(a-b)^3 = -0,125.$$

№724.

$$a) (a-b)(a+b); \quad б) a^2 + b^2; \quad в) (a+b)^2; \quad г) b^2 - c^2; \quad д) (b-c)^3; \quad е) b^3 + c^3.$$

§ 11. Произведение многочленов

28. Умножение многочлена на многочлен

№725.

$$a) (x+m)(y+n) = xy + xn + my + mn; \quad б) (a-b)(x+y) = ax + ay - bx - by;$$

$$в) (a-x)(b-y) = ab - ay - bx + by; \quad г) (x+8)(y-1) = xy - x + 8y - 8;$$

$$д) (b-3)(a-2) = ab - 2b - 3a + 6; \quad е) (-a+y)(-1-y) = a + ay - y - y^2.$$

№726.

$$a) (x+6)(x+5) = x^2 + 6x + 5x + 30 = x^2 + 11x + 30;$$

$$б) (a-4)(a+1) = a^2 - 4a + a - 4 = a^2 - 3a - 4;$$

$$в) (2-y)(y-8) = 2y - 16 - y^2 + 8y = -y^2 + 10y - 16;$$

$$г) (a-4)(2a+1) = 2a^2 - 8a + a - 4 = 2a^2 - 7a - 4;$$

$$д) (2y-1)(3y+2) = 6y^2 + 4y - 3y - 2 = 6y^2 + y - 2;$$

$$е) (5x-3)(4-3x) = 20x - 15x^2 - 12 + 9x = -15x^2 + 29x - 12.$$

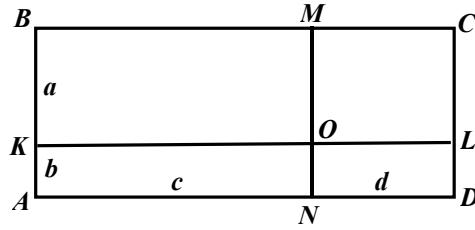
№727.

$$a) (m-n)(x+c) = mx + mc - nx - nc; \quad б) (k-p)(k-n) = k^2 - kn - kp + pn;$$

$$в) (a+3)(a-2) = a^2 + 3a - 2a - 6 = a^2 + a - 6;$$

- г) $(5-x)(4-x) = 20 - 4x - 5x + x^2 = x^2 - 9x + 20$;
 д) $(1-2a)(3a+1) = 3a+1-6a^2-2a = -6a^2+a+1$;
 е) $(6m-3)(2-5m) = 12m-30m^2-6+15a = -30m^2+27m-6$.

№728.



$$(a+b)(c+d) = ac + bd + ad + bd.$$

$S_{ABCD} = (a+b)(c+d)$ — площадь прямоугольника $ABCD$

$S_{KBMO} = ab$; $S_{OMCL} = AD$; $S_{AKON} = bc$; $S_{OLDN} = bd$.

$S_{ABCD} = S_{KBMO} + S_{OMCL} + S_{AKON} + S_{OLDN}$

Сумма площадей прямоугольников $KMBO$, $AKON$, $OLDN$, $OMCL$ равна площади $ABCD$.

№729.

- а) $(x^2+y)(x+y^2) = x^3 + x^2y^2 + xy + y^3$;
 б) $(m^2-n)(m^2+2n^2) = m^4 + 2m^2n^2 - m^2n - 2n^3$;
 в) $(4a^2+b^2)(3a^2-b^2) = 12a^4 - 4a^2b^2 + 3a^2b^2 - b^4 = 12a^4 - a^2b^2 - b^4$;
 г) $(5x^2-4x)(x+1) = 5x^3 + 5x^2 - 4x^2 - 4x = 5x^3 + x^2 - 4x$;
 д) $(a-2)(4a^3-3a^2) = 4a^4 - 3a^3 - 8a^3 + 6a^2 = 4a^4 - 11a^3 + 6a^2$;
 е) $(7p^2-2p)(8p-5) = 56p^3 - 35p^2 - 16p^2 + 10p = 56p^3 - 51p^2 + 10p$.

№730.

- а) $(2x^2-y)(x^2+y) = 2x^4 + 2x^2y - x^2y - y^2 = 2x^4 + x^2y - y^2$;
 б) $(7x^2+a^2)(x^2-3a^2) = 7x^4 - 21a^2x^2 + a^2x^2 - 3a^4 = 7x^4 - 20a^2x^2 - 3a^4$;
 в) $(11y^2-9)(3y-2) = 33y^3 - 22y^2 - 27y + 18$;
 г) $(5a-3a^3)(4a-1) = 20a^2 - 5a - 12a^4 + 3a^3$.

№731.

- а) $(x+10)^2 = (x+10)(x+10) = x^2 + 10x + 10x + 100 = x^2 + 20x + 100$;
 б) $(1-y)^2 = (1-y)(1-y) = 1 - y - y + y^2 = 1 - 2y + y^2$;
 в) $(3a-1)^2 = (3a-1)(3a-1) = 9a^2 - 3a - 3a + 1 = 9a^2 - 6a + 1$;
 г) $(5-6b)^2 = (5-6b)(5-6b) = 25 - 30b - 30b + 36b^2 = 25 - 60b + 36b^2$.

№732.

- а) $(x^2+xy-y^2)(x+y) = x^3 + x^2y + x^2y + xy^2 - xy^2 - y^3 = x^3 + 2x^2y - y^3$;
 б) $(n^2-np+p^2)(n-p) = n^3 - n^2p - n^2p + np^2 + np^2 - p^3 = n^3 - 2n^2p + 2np^2 - p^3$;
 в) $(a+x)(a^2-ax-x^2) = a^3 - a^2x - ax^2 + a^2x - ax^2 - x^3 = a^3 - 2ax^2 - x^3$;
 г) $(b-c)(b^2-bc-c^2) = b^3 - b^2c - bc^2 - cb^2 + bc^2 + c^3 = b^3 - 2b^2c + c^3$;
 д) $(a^2-2a+3)(a-4) = a^3 - 4a^2 - 2a^2 + 8a + 3a - 12 = a^3 - 6a^2 + 11a - 12$;
 е) $(5x-2)(x^2-x-1) = 5x^3 - 5x^2 - 5x - 2x^2 + 2x + 2 = 5x^3 - 7x^2 - 3x + 2$;
 ж) $(2-2x+x^2)(x+5) = 2x + 10 - 2x^2 - 10x + x^3 + 5x^2 = x^3 + 3x^2 - 8x + 10$;
 з) $(3y-4)(y^2-y+1) = 3y^3 - 3y^2 + 3y - 4y^2 + 4y - 4 = 3y^3 - 7y^2 + 7y - 4$.

№733.

- а) $(c^2 - cd - d^2)(c + d) = c^3 + c^2d - c^2d - d^3 = c^3 - 2cd^2 - d^3$;
 б) $(x - y)(x^2 - xy - y^2) = x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 = x^3 - 2x^2y + y^3$;
 в) $(4a^2 + a + 3)(a - 1) = 4a^3 + a^2 - a + 3a - 3 = 4a^3 - 3a^2 + 2a - 3$;
 г) $(3 - x)(3x^2 + x - 4) = 9x^2 + 3x - 12 - 3x^3 - x^2 + 4x = -3x^3 + 8x^2 + 7x - 12$.

№734.

- а) $(4n^2 - 6np + 9p^2)(2n + 3p) = 8n^3 + 12n^2p - 12n^2p - 18np^2 + 18np^2 + 27p^3$;
 б) $(25x^2 + 10xy + 4y^2)(5x - 2y) = 125x^3 - 50x^2y + 50x^2y - 20xy^2 + 20xy^2 - 8y^3 = 125x^3 - 8y^3$;
 в) $(-2a^2 + 3a + 1)(3a - 2) = -6a^3 + 4a^2 + 9a^2 - 6a + 3a - 2 = -6a^3 + 13a^2 - 3a - 2$;
 г) $(7 - 2a)(4a^2 + 4a + 3) = 28a^2 + 28a + 21 - 8a^2 - 6a - 8a^3 = -8a^3 + 20a^2 + 22a + 21$;
 д) $(x^2 - x + 2)(3x^2 + x - 2) = 3x^4 + x^3 - 2x^2 - 3x^3 - x^2 + 2x + 6x^2 + 2x - 4 = 3x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 4x - 4$;
 е) $(5 - 2a + a^2)(4a^2 - 3a - 1) = 20a^2 - 15a - 5 - 8a^3 + 6a^2 + 2a + 4a^2 - 3a^3 - a^2 = 4a^4 - 11a^3 + 25a^2 - 13a - 5$.

№735. а) $y^2(y + 5)(y - 3) = y^2(y^2 + 2y - 15) = y^4 + 2y^3 - 15y^2$;

б) $2a^2(a - 1)(3 - a) = 2a^2(-a^2 + 4a - 3) = -2a^4 + 8a^3 - 6a^2$;

в) $-3b^3(b + 2)(1 - b) = -3b^3(-b^2 - b + 2) = 3b^5 + 3b^4 - 6b^3$;

г) $-0,5c^2(2c - 3)(4 - c^2) = -0,5c^2(8c - 2c^3 - 12 + 3c) = c^5 - 1,5c^4 - 4c^3 + 6c^2$.

№736.

а) $(x+1)(x+2)(x+3) = (x^2+3x+2)(x+3) = x^3+3x^2+3x^2+9x+2x+6 = x^3+6x^2+11x+6$;

б) $(a-1)(a-4)(a+5) = (a^2-5a+4)(a+5) = a^3+5a^2-5a^2-25a+4a+20 = a^3-21a+20$.

№737.

а) $(3b-2)(5-2b)+6b^2 = 15b-6b^2-10+4b+6b^2 = 19b-10$;

б) $(7y-4)(2y+3)-13y = 14y^2+21y-8y-12-13y = 14y^2-12$;

в) $x^3-(x^2-3x)(x+3) = x^3-(x^3+3x^2-3x^2-9x) = x^3-x^3-3x^2+3x^2+9x = 9x$;

г) $5b^3+(a^2+5b)(ab-b^2) = 5b^3+a^3b-a^2b^2+2ab^2-5b^3 = a^3b-a^2b^2+5ab^2$;

д) $(a-b)(a+2)-(a+b)(a-2) = a^2+2a-ab-2b-a^2+2a-ab+2b = 4a-2ab$;

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

№738.

а) $(2x-y)(y+4x)+2x(y-3x) = 2xy+8x^2-y^2-4xy+2xy-6x^2 = 2x^2-y^2$;

б) $(3a-2b)(2a-3b)-6a(a-b) = 6a^2-9ab-4ab+6b^2-6a^2+6ab = 6b^2-7ab$;

в) $5a(2x-a)-(8a-x)(2x-a) = 10ax-5a^2-16ax+8a^2+2x^2-ax = 3a^2-7ax+2x^2$;

г) $2c(b+15c)+(b-6c)(5c+2b) = 2bc+30c^2+5bc+2b^2-30c^2-12bc = 2b^2-5bc$.

№739.

а) $(8a-b)(a+7b)-55ab = 8a^2+56ab-ab-7b^2-55ab = 8a^2-7b^2$;

б) $(3x+2y)(4x-y)+2y^2 = 12x^2-3xy+8xy-2y^2+2y^2 = 12x^2+5xy$;

в) $(3p-1)(2p+5)-6p(p-2) = 6p^2+15p-2p-5-6p^2+12p = 25p-5$;

г) $(7m+3)(2m-1)-2m(7m-1) = 14m^2-7m+6m-3-14m^2+2m = m-3$.

№740.

а) $(x-3)(x+7)-(x+5)(x-1) = x^2+4x-21-(x^2+4x-5) =$

$= x^2+4x-21-x^2-4x+5 = -16$ верно;

б) $x^4-(x^2-7)(x^2+7) = x^4-(x^4+7x^2-7x^2-49) = x^4-x^4+49 = 49$ верно.

№741.

а) $(x-5)(x+8)-(x+4)(x-1) = x^2+3x-40-(x^2+3x-4) =$

$= x^2+3x-40-x^2-3x+4 = -36$, не зависит от x ;

б) $x^4-(x^2-2)(x^2+1) = x^4-(x^4-1) = x^4-x^4+1 = 1$, не зависит от x .

№742.

$(y-6)(y+8) - 2(y-25) = y^2 + 2y - 48 - 2y + 50 = y^2 + 2 > 0$,
для любого y , т.к. $y^2 \geq 0$ и $2 > 0$.

№743.

а) $n(n-1) - (n+3)(n+2) = n^2 - n - (n^2 + 5n + 6) = n^2 - n - n^2 - 5n - 6 =$
 $= -6n - 6 = -6(n+1)$ кратно 6;
б) $n(n+2) - (n-7)(n-5) = n^2 + 2n - (n^2 - 12n + 35) =$
 $= n^2 + 2n + n^2 + 12n - 35 = 14n - 35 = 7(2n-5)$ кратно 7.

№744.

а) $(3x-1)(5x+4) - 15x^2 = 17$, $15x^2 + 12x - 5x - 4 - 15x^2 = 17$, $7x = 21$, $x = 3$;
б) $(1-2x)(1-3x) = (6x-1)x - 1$, $1-3x-2x+6x^2 = 6x^2 - x - 1$,
 $1-5x+6x^2-6x^2+x=-1$, $4x=2$, $x=0,5$;
в) $12-x(x-3) = (6-x)(x+2)$, $12-x^2+3x = 6x+12-x^2-2x$,
 $-x^2+3x-6x+x^2+2x = 12-12$, $x=0$;
г) $(x+4)(x+1) = x-(x-2)(2-x)$, $x^2+5x+4 = x-2x+x^2+4-2x$,
 $5x+3x=0$, $8x=0$, $x=0$.

№745. а) $5+x^2 = (x+1)(x+6)$, $5+x^2 = x^2+7x+6$, $7x=-1$, $x=-\frac{1}{7}$;

б) $2x(x-8) = (x+1)(2x-3)$, $2x^2-16x = 2x^2-x-3$, $15x=3$, $x=0,2$;
в) $(3x-2)(x+4) - 3(x+5)(x-1) = 0$, $3x^2+10x-8-3x^2-12x+15=0$,
 $2x=7$, $x=3,5$;
г) $x^2+x(6-2x) = (x-1)(2-x)-2$, $x^2+6x-2x^2 = -x^2+3x-2-2$,
 $6x-3x=-4$, $3x=-4$, $x=-\frac{4}{3}$, $x=-1\frac{1}{3}$.

№746.

а) $n(n+5) - (n-3)(n+2) = n^2 + 5n - n^2 + n + 6 = 6n + 6 =$
 $= 6 \cdot (n+1)$ кратно 6;
б) $(n-1)(n+1) - (n-7)(n-5) = n^2 - 1 - (n^2 - 12 + 35) =$
 $= n^2 - 1 - n^2 + 12 - 35 = 12n - 36 = 12 \cdot (n-3)$ кратно 12.

№747.

Если I число — x , то II число — $(x+1)$, а III число — $(x+2)$
 $x^2+65 = (x+1)(x+2)$, $x^2+65 = x^2+3x+2$, $3x=63$,
 $x=21$ — I число; II число — 22; III число — 23.
Ответ: 21; 22; 23.

№748.

Если I число — x , то II число — $(x+2)$, а III число — $(x+4)$
 $(x+2)(x+4) - (x+2) \cdot x = 76$, $x^2+6x+8-x^2-2x=76$, $4x=68$,
 $x=17$ — I число; II число — 19; III число — 21.
Ответ: 17; 19; 21.

№749.

$P = 70$ см; $\frac{P}{2} = 35$ см. Если ширина x см, то длина — $(35-x)$ см.

	Длина	Ширина	Площадь
I прямоуго.	$(35-x)$ см	x см	$x(35-x)$ см ²
II прямоуго.	$(35-x)-5$ см	$(x+5)$ см	$(30-x)(x+5)$ см ²

$(x + 5) \cdot (30 - x) = x(35 - x) + 50$, $30x + 150 - 5x - x^2 = 35x - x^2 + 50$,
 $10x = 100$, $x = 10$,
 25 см — длина, 10 см — ширина первого прямоугольника.
 Ответ: 10 см, 25 см.

№750.

	a см	b см	S см ²	
квадрат	x	x	x^2	на 30 см ² больше
прямоуг.	$x + 3$	$x - 2$	$(x + 3)(x - 2)$	

$(x + 3)(x - 2) - x^2 = 30$, $x^2 + x - 6 - x^2 = 30$, $x = 36$ см — сторона квадрата.
 Ответ: 36 см.

№751.

	Дет. в день	Дней	Всего дет.	
по плану	54 дет.	X	54 x дет.	на 18 дет. больше
работали	60 дет.	$x - 1$	60($x - 1$) дет.	

$60(x - 1) - 54x = 18$, $60x - 60 - 54x = 18$, $6x = 18 + 60$, $6x = 78$,
 $x = 13$ дней по плану, 12 дней работала на самом деле.
 Ответ: 12.

№752.

	га в день	Дней	Всего	
по плану	112 га	x	112 x га	одинаково
работали	120 га	$x - 1$	120($x - 1$) га	

$112x = 120(x - 1)$, $112x = 120x - 120$, $8x = 120$,
 $x = 15$ дней должны были работать по плану,
 $112 \cdot 15 = 1680$ га всего вспахали.
 Ответ: 1680 га.

№753.

а) $\frac{x-2}{5} = \frac{2}{3} - \frac{3x-2}{6}$, $6(x-2) = 20 - 5(3x-2)$, $6x - 12 = 20 - 15x + 10$,
 $6x + 15x = 42$, $21x = 42$, $x = 2$;
 б) $\frac{2x-5}{4} - 1 = \frac{x+1}{3}$, $3(2x-5) - 12 = 4(x+1)$, $6x - 15 - 12 = 4x + 4$,
 $6x - 4x = 4 + 27$, $2x = 31$, $x = 15,5$.

№754.

а) сумма квадратов чисел a и b ; б) квадрат суммы чисел a и b ;
 в) разность кубов чисел a и b ; г) куб разности чисел a и b .

29. Разложение многочлена на множители способом группировки

№755.

а) $x(b + c) + 3b + 3c = x(b + c) + 3(b + c) = (b + c)(x + 3)$;
 б) $y(a - c) + 5a - 5c = y(a - c) + 5(a - c) = (a - c)(y + 5)$;
 в) $p(c - d) + c - d = p(c - d) + 1(c - d) = (c - d)(p + 1)$;
 г) $a(p - q) + q - p = a(p - q) - (p - q) = (p - q)(a - 1)$.

№756. а) $mx + my + 6x + 6y = m(x + y) + 6(x + y) = (x + y)(m + 6)$;

б) $9x + ay + 9y + ax = 9(x + y) + a(x + y) = (x + y)(9 + a)$;

в) $7a - 7b + an - bn = 7(a - b) + n(a - b) = (a - b)(7 + n)$;

г) $ax + ay - x - y = a(x + y) - (x + y) = (x + y)(a - 1)$;

д) $1 - bx - x + b = (1 + b) - x(1 + b) = (1 + b)(1 - x)$;

е) $xy + 2y - 2x - 4 = y(x + 2) - 2(x + 2) = (x + 2)(y - 2)$.

№757. а) $ab - 8a - bx + 8x = a(b - 8) - x(b - 8) = (b - 8)(a - x)$;

б) $ax - b + bx - a = a(x - 1) + b(x - 1) = (x - 1)(a + b)$;

в) $ax - y + x - ay = x(a + 1) - y(1 + a) = (a + 1)(x - y)$;

г) $ax - 2bx + ay - 2by = x(a - 2b) + y(a - 2b) = (a - 2b)(x + y)$.

№758. а) $x^3 + x^2 + x + 1 = x^2(x + 1) + (x + 1) = (x + 1)(x^2 + 1)$;

б) $y^5 - y^3 - y^2 + 1 = y^3(y^2 - 1) - (y^2 - 1) = (y^2 - 1)(y^3 - 1)$;

в) $a^4 + 2a^3 - a - 2 = a^3(a + 2) - (a + 2) = (a + 2)(a^3 - 1)$;

г) $b^6 - 3b^4 - 2b^2 + 6 = b^4(b^2 - 3) - 2(b^2 - 3) = (b^2 - 3)(b^4 - 2)$;

д) $a^2 - ab - 8a + 8b = a(a - b) - 8(a - b) = (a - b)(a - 8)$;

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

ж) $11x - xy + 11y - x^2 = 11(x + y) - x(y + x) = (x + y)(11 - x)$;

з) $kn - mn - n^2 + mk = n(k - n) + m(k - n) = (k - n)(m + n)$.

№759. а) $mn - mk + xk - xn = m(n - k) - x(n - k) = (n - k)(m - x)$;

б) $x^2 + 7x - ax - 7a = x(x - a) + 7(x - a) = (x - a)(x + 7)$;

в) $3m - mk + 3k - k^2 = m(3 - k) + k(3 - k) = (3 - k)(m + k)$;

г) $xk - xy - x^2 + yk = x(k - x) + y(k - x) = (k - x)(x + y)$.

№760.

а) $x^2 + ax - a^2y - axy = x(x + a) - ay(a + x) = (a + x)(x - ay)$;

б) $a^2n + x^2 - anx - ax = an(a - x) - x(a - x) = (a - x)(an - x)$;

в) $5a^3c + 10c^2 - 6bc - 3abc^2 = 5a^2(ac + 2) - 3bc(2 + ac) = (ac + 2)(5a^2 - 3bc)$;

г) $21a + 8xy^3 - 24y^2 - 7axy = 7a(3 - xy) + 8y^2(xy - 3) =$

$= 7a(3 - xy) - 8y^2(3 - xy) = (3 - xy)(7a - 8y^2)$.

№761. а) $p^2q^2 + pq - q^3 - p^3 = q^2(p^2 - q) - p(p^2 - q) = (p^2 - q)(q^2 - p)$;

при $p = 0,5$; $q = -0,5$ $(p^2 - q)(q^2 - p)$,

$(0,25 + 0,5)(0,25 - 0,5) = 0,75(-0,25) = -0,1875$;

б) $3x^3 - 2y^3 - 6x^2y^2 + xy = 3x^2(x - 2y^2) + y(x - 2y^2) = (x - 2y^2)(3x^2 + y)$;

при $x = \frac{2}{3}$; $y = \frac{1}{2}$ $(x - 2y^2)(3x^2 + y)$,

$\left(\frac{2}{3} - 2 \cdot \frac{1}{4}\right)\left(3 \cdot \frac{4}{9} + \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6} \cdot \frac{11}{6} = \frac{11}{36}$.

№762.

а) $2a + ac^2 - a^2c - 2c = a(2 - ac) - c(2 - ac) = (2 - ac)(a - c)$;

при $a = 1\frac{1}{3}$; $c = -1\frac{2}{3}$ $(2 - ac)(a - c)$, $\left(2 - 1\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) \cdot \left(1\frac{1}{3} - \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) =$

$= \left(2 + \frac{20}{9}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{5}{3}\right) = \left(\frac{18}{9} + \frac{20}{9}\right) \cdot 3 = \frac{38 \cdot 3}{9} = 12\frac{2}{3}$;

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

при $x = 4$; $y = 0,25$ $(x + y)(xy - 1)$, $(4 + 0,25)(4 \cdot 0,25 - 1) = 4,25 \cdot 0 = 0$.

№763.

$$\begin{aligned} & \text{а) } 2,7 \cdot 6,2 - 9,3 \cdot 1,2 + 6,2 \cdot 9,3 - 1,2 \cdot 2,7 = \\ & = 2,7(6,2 - 1,2) + 9,3(6,2 - 1,2) = 5(2,7 + 9,3) = 5 \cdot 12 = 60; \\ & \text{б) } 1,25 \cdot 14,9 + 0,75 \cdot 1,1 + 14,9 \cdot 0,75 + 1,1 \cdot 1,25 = 1,25(4,9 + 1,1) + 0,75(1,1 + 14,9) = \\ & = 1,25 \cdot 16 + 0,75 \cdot 16 = 16(1,25 + 0,75) = 16 \cdot 2 = 32; \end{aligned}$$

№764.

$$\begin{aligned} & \text{а) } ac^2 - ad + c^3 - cd - bc^2 + bd = c^2(a + c) - d(a + c) - b(c^2 - d) = \\ & = (a + c)(c^2 - d) - b(c^2 - d) = (c^2 - d)(a + c - b); \\ & \text{б) } ax^2 + ay^2 - bx^2 - by^2 + b - a = a(x^2 + y^2) - b(x^2 + y^2) - (a - b) = \\ & = (x^2 + y^2)(a - b) - (a - b) = (a - b)(x^2 + y^2 - 1); \\ & \text{в) } an^2 + cn^2 - ap + ap^2 - cp + cp^2 = n^2(a + c) - p(a + c) + p^2(a + c) = (a + c)(n^2 - p + p^2); \\ & \text{г) } xy^2 - by^2 - ax + ab + y^2 - a = y^2(x - b + 1) - a(x - b + 1) = (x - b + 1)(y^2 - a). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{№765. а) } x^2y + x + xy^2 + y + 2xy + 2 = xy(x + y) + (x + y) + 2(xy + 1) = \\ & = (x + y)(xy + 1) + 2(xy + 1) = (xy + 1)(x + y + 2); \end{aligned}$$

$$\text{б) } x^2 - xy + x - xy^2 + y^3 - y^2 = x(x - y + 1) - y^2(x - y + 1) = (x - y + 1)(x - y^2).$$

$$\text{№766. а) } x^2 + 6x + 5 = x^2 + x + 5x + 5 = x(x + 1) + 5(x + 1) = (x + 1)(x + 5);$$

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

№767. Если в стаде было x голов, то $(x + 60)$ голов стало. $12,8x$ л — получали молока в 1 день; $15(x + 60)$ л стали получать в день. Это на 1340 л больше, чем $12,8x$ л, значит:

$$15(x + 60) - 12,8x = 1340, \quad 15x + 900 - 12,8x = 1340, \quad 2,2x = 440,$$

$x = 200$ голов было, 260 голов стало.

Ответ: 260.

№768. Если по плану надо было изготовить x изделий в час, то $9x + 6$ изделий в час бригада изготавливала на самом деле. По условию $6 \cdot (x + 6)$ изделий изготовили. Это составило 120% дневной нормы от $8x$ изделий. $8x$ — 100%, $6x + 36$ — 120%,

$$8x \cdot 120 = 100(6x + 36), \quad 4x \cdot 2 = 5(x + 6), \quad 8x - 5x = 30, \quad 3x = 30,$$

$x = 10$ изделий бригада должна была изготавливать.

Ответ: 10 изделий.

№769.

$$\text{а) } 4 - x(x + 8) = 11 - x^2, \quad 4 - x^2 - 8x = 11 - x^2, \quad 8x = -7, \quad x = -0,875;$$

$$\text{б) } 4x(3x - 1) - 2x(6x + 8) = 5, \quad 12x^2 - 4x - 12x^2 - 16x = 5, \quad 20x = -5, \quad x = -0,25.$$

30. Доказательство тождеств

№770.

$$\text{а) } -a(c - b) = -ac + ba = a(b - c);$$

$$\text{б) } m(m - n - k) = mn - km + m^2 = -m(n + k - m);$$

$$\text{в) } (y - x)(b - a) = yb - xb - ay + ax = a(x - y) - b(x - y) = (a - b)(x - y) = (x - y)(a - b);$$

$$\text{г) } (x - a)(y - b)(z - c) = -(a - x)((-b - y))(-c - z) = -(a - x)(b - y)(c - z).$$

№771.

$$\text{а) } 2a - 3b = -3b + 2a = -(3b - 2a);$$

$$\text{б) } (2a - 3b)^2 = (2a - 3b)(2a - 3b) = 4a^2 - 6ab - 6ab + 9b^2 = 9b^2 - 12ab + 4a^2,$$

$$(3b - 2a)^2 = (3b - 2a)(3b - 2a) = 9b^2 - 6ab - 6ab + 4a^2 = 9b^2 - 12ab + 4a^2,$$

$$(2a - 3b)^2 = (3b - 2a)^2.$$

№772.

- а) $10a - (-(5a + 20)) = 10a - (-5a - 20) = 10a + 5a + 20 = 15a + 20 = 5(3a + 4)$;
 б) $-(-7x) - (-(6 - 5x)) = 7x - (-6 + 5x) = 7x + 6 - 5x = 2x + 6 = 2(x + 3)$
 в) $12y - (25 - (6y - 11)) = 12y - 25 + (6y - 11) = 12y - 25 + 6y - 11 = 18y - 36 = 18(y - 2)$;
 г) $47 - (3b - (9 - 5b)) = 47 - 3b + (9 - 5b) = 47 - 3b + 9 - 5b = 56 - 8b = 8(7 - b)$.

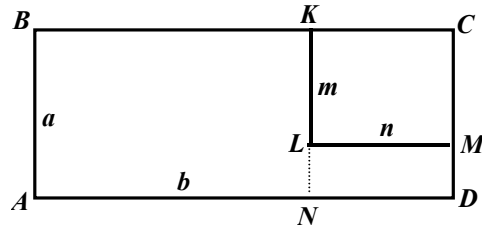
№773.

- а) 1) $-x(x - a)(x + b) = x(a - x)(b + x) = x(a - x)(x + b) = (ax - x^2)(x + b) = x^2 + abx - bx^2 - x^3$;
 2) $x(a - x)(b + x) = x(ab + ax - bx - x^2) = abx + ax^2 - bx^2 - x^3$;
 б) 1) $(-a - b)(a + b) = -a^2 - ab - ab - b^2 = -a^2 - 2ab - b^2$;
 2) $-(a + b)^2 = -(a + b)(a + b) = -(a^2 + 2ab + b^2) = -a^2 - 2ab - b^2$;
 в) $36 - (-(9c - 15)) = 36 - (-9c + 15) = 36 + 9c - 15 = 21 + 9c = 3(7 + 3c)$;
 г) $y(-2 - (y - 4)) = y(-2 - y + 4) = y(2 - y)$.

№774.

- а) $a(b - x) + x(a + b) = ab - ax + ax + bx = ab + bx = b(a + x)$;
 б) $c(y - 2) + 2(y + c) = cy - 2c + 2y + 2c = cy + 2y = y(c + 2)$;
 в) $a(a - b) + 2ab = a^2 - ab + 2ab = a^2 + ab = a(a + b)$;
 г) $x(1 - x) + x(x^2 - 1) = x - x^2 + x^3 - x = x^2(x - 1)$.

№775.



$$S_{ABKLMD} = S_{ABCD} - S_{KCNL} = ab - mn \text{ или}$$

$$S_{ABKLMD} = S_{ABKN} + S_{KLMD} = (b - n)a + (a - m)n,$$

$$(b - n)a + (a - m)n = ab - mn.$$

№776. $a(b - c) + b(c - a) = ab - ac + bc - ab = c(b - a)$.

№777.

- а) $(x - 3)(x + 7) - 13 = x^2 + 4x - 21 - 13 = x^2 + 4x - 34$;
 б) $(x + 8)(x - 4) - 2 = x^2 + 4x - 32 - 2 = x^2 + 4x - 34$;
 в) $16 - (a + 3)(a + 2) = 16 - (a^2 + 5a + 6) = -a^2 - 5a + 10$;
 г) $4 - (6 + a)(a - 1) = 4 - (a^2 + 5a - 6) = -a^2 - 5a + 10$.

№778.

- а) $a^2 + 7a + 10 = a^2 + 2a + 5a + 10 = a(a + 2) + 5(a + 2) = (a + 2)(a + 5)$;
 б) $b^2 - 9b + 20 = b^2 - 4b - 5b + 20 = b(b - 4) - 5(b - 4) = (b - 4)(b - 5)$;
 в) $(c - 8)(c + 3) = c^2 + 3c - 8c - 24 = c^2 - 5c - 24$;
 г) $(m - 4)(m + 7) = m^2 + 7m - 4m - 28 = m^2 + 3m - 28$.

№779.

- а) $(x + 5)(x - 7) = x^2 - 7x + 5x - 35 = x^2 - 2x - 35$;
 б) $(a - 11)(a + 10) + 10 = a^2 + 10a - 11a + 10 - 110 = a^2 - a - 100$;
 в) $(a - 5)(a + 4) - 80 = a^2 + 4a - 5a - 20 - 80 = a^2 - a - 100$.

№780.

- а) $(y-5)(y-8) = y^2 - 8y - 5y + 40 = y^2 - 13y + 40 \neq y^2 + 40$;
 б) $(y-1)(y-2)(y-3) = (y^2 - 3y + 2)(y-3) = y^3 - 3y^2 - 3y^2 + 9y + 2y - 6 = y^3 - 6y^2 + 11y - 6 \neq y^3 - 3y^2 + 2y$;
 в) $y^3 - 1 = (y-1)(y^2 + 1)$, $(y-1)(y^2 + 1) = y^3 + y - y^2 \neq y^3 - 1$;
 г) $y^4 - y^2 + 1 = (y^2 - 1)^2$, $(y^2 - 1)^2 = y^4 - 2y^2 + 1 \neq y^4 - y^2 + 1$.

№781.

- а) $(5x-1)(2x+1) - 10x^2 = 0,6$, $10x^2 + 5x - 2x - 1 = 0,6$, $3x = 1,6$, $x = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$;
 б) $18x^2 - (9x+2)(2x-1) = 1$, $18x^2 - 18x^2 + 9x - 4x + 2 = 1$, $5x = -1$, $x = -\frac{1}{5}$.

№782. а) $\frac{5c-1}{3} - \frac{3c+2}{4} = 1 \cdot 12$, $4(5c-1) - 3(3c+2) = 12$,

$$20c - 4 - 9c - 6 = 12, \quad 11c = 22, \quad c = 2;$$

б) $\frac{5c-1}{2} + \frac{3c-4}{4} = 18 \cdot 4$, $2(5c-1) + 3c - 4 = 72$,

$$10c - 2 + 3c - 4 = 72, \quad 13c = 78, \quad c = 6.$$

№783.

- а) $x^2 + 4 > 0$ — верно для любого x ;
 б) $x^2 - 4 < 0$ — неверно для любого x . Пример: $x = 10$;
 в) $(x-4)^2 > 0$ — верно для любого x , кроме $x = 4$.

№784.

- а) $(x-y)^2$; б) $x^2 - y^2$; в) $3 + ab$; г) $7 - 2ab$.

Дополнительные упражнения к главе IV

К параграфу 9

№785.

а) при $x = 3, y = -2$, $x^2 - 3xy + \frac{1}{2}y^2 = 3^2 - 3 \cdot 3 \cdot (-2) + \frac{1}{2}(-2)^2 = 9 + 18 + 2 = 29$;

б) при $x = \frac{1}{2}, y = \frac{2}{3}$,

$$x^2 - 3xy + \frac{1}{2}y^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{1}{4} - 1 + \frac{2}{9} = \frac{1}{4} - \frac{7}{9} = \frac{9-28}{36} = -\frac{19}{36}$$

№786.

а) $6mn - 5m^2n^2 - 9mn^2 - 11mn + 10mn^2 + 5m^2n^2 = -5mn + mn^2$;

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

№787.

а) $10abc^2 + 23a^2bc - abc^2 - 15a^2bc + abc^2 - 2a^2bc = 10abc^2 + 6a^2bc$;

б) $-3,6x^2yz + 1,2xy^2z - 0,5xyz^2 + 3x^2yz - 4xy^2z + xyz^2 = -0,6x^2yz - 2,8xy^2z + 0,5xyz^2$.

№788.

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

а) при $a = 8, b = -0,5, -\frac{1}{2}a^2b + ab^2 = -\frac{1}{2} \cdot 64 \cdot (-0,5) + 8 \cdot 0,25 = 16 + 2 = 18;$

б) при $a = -0,5, b = 4, -\frac{1}{2}a^2b + ab^2 = -\frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot 4 - 0,5 \cdot 16 = -\frac{1}{2} - 8 = -8\frac{1}{2}.$

№789.

а) $2x^2 + 6x = 2(x^2 + 3x)$ — четное при любом целом значении x , 3 — нечетное, а, значит, для любого целого x $2x^2 + 6x + 3$ — нечетное;

б) $x^2 + x + 2, x^2 + x = x(x + 1)$ — пусть x — четное число, тогда $(x + 1)$ — нечетное, значит $x(x + 1)$ — четное. Пусть x — нечетное, тогда $(x + 1)$ — четное, и $x(x + 1)$ — четное, поэтому $x(x + 1) + 2$ — четное. Т.е. нет таких целых значений x , для которых $x^2 + x + 2$ — нечетное.

№790.

а) $3ax^2 - 6a^3x + 8a^2 - x^3 = 8a^2 - 6a^3x + 3ax^2 - x^3;$

б) $3ax^2 - 6a^3x + 8a^2 - x^3 = -6a^3x + 8a^2 + 3ax^2 - x^3.$

№791.

а) $7x^3y^3 - 2x^5 + 3xy^3 - 4x^2y^2 + 6$ — 5 степень;

б) $-mn^2 + 2mn - 8 + m^6 - 3m^3n^3 + n^5$ — 6 степень;

в) $0,4a^3b + 3ab^2 - 10 + 0,6a^3b - 2ab^2 - a^3b$ — 4 степень;

г) $-3,1ax^4 + 2,5ax + 2ax^4 + 1,1ax^4 - 0,5ax - 2ax$ — 5 степень.

№792.

а) $2x^3 - 4x^2 + 7x + 1 - x^3 + 2x^2 + 3x - 5 = x^3 - 2x^2 + 10x - 4;$

б) $-10a^2 + 6a^3 + 3a - 6a^3 - 4a + 8a^2 = -2a^2 - a;$

в) $2a + b - c - d + 4a - 3b - 2c + 5d = 6a - 2b - 3c + 4d;$

г) $x^2 - y^2 + x - 6 - x^2 + 2y^2 - y - 4 = y^2 + x - y - 10.$

№793.

а) $6a^3 + 2a^2 - 8a - 9 - 8a^3 + a^2 + 6a - 1 = -2a^3 + 3a^2 - 2a - 10;$

б) $-3x + x^3 - 2x^2 - 4x^3 + 2x^2 + 4x = -3x^3 + x;$

в) $4a - 3b + 2c + 6a - 4b + 2c + 2 = 10a - 7b + 4c + 2;$

г) $a^2 + b^2 - 2ab + 1 - 2a^2 - b^2 - 2b - 1 = -a^2 - 2ab - 2b.$

№794. а) $(-2x^2 + x + 1) - (x^2 - x + 7) - (4x^2 + 2x + 8) =$

$= -2x^2 + x + 1 - x^2 + x - 7 - 4x^2 - 2x - 8 = -7x^2 - 14;$

б) $(3a^2 - a + 2) + (-3a^2 + 3a - 1) - (a^2 - 1) =$

$= 3a^2 - a + 2 - 3a^2 + 3a - 1 - a^2 + 1 = -a^2 + 2a + 2;$

в) $2a - 3b + c - (4a + 7b + c + 3) = 2a - 3b + c - 4a - 7b - c - 3 = -2a - 10b - 3;$

г) $2xy - y^2 + (y^2 - xy) - (x^2 + xy) = 2xy - y^2 + y^2 - xy - x^2 - xy = -x^2.$

№795. а) $(1 - x + 4x^2 - 8x^3) + (2x^3 + x^2 - 6x - 3) - (5x^3 + 8x^2) =$

$= 1 - x + 4x^2 - 8x^3 + 2x^3 + x^2 - 6x - 3 - 5x^3 - 8x^2 = -11x^3 - 3x^2 - 7x - 2;$

б) $(0,5a - 0,6b + 5,5) - (-0,5a + 0,4b) + (1,3b - 4,5) =$

$= 0,5a - 0,6b + 5,5 + 0,5a - 0,4b + 1,3b - 4,5 = a + 0,3b + 1.$

№796. $A + B - C = (2x - 1) + (3x + 1) - 5x = 2x - 1 + 3x + 1 - 5x = 0,$

$C - B - A = 5x - (3x + 1) - (2x - 1) = 0.$

Значит $A + B - C = C - B - A$ для любого x .

№797.

- а) $y^2 - 5y + 1 - N = 0$, $N = y^2 - 5y + 1$; б) $y^2 - 5y + 1 - N = 5$, $N = y^2 - 5y - 4$;
 в) $y^2 - 5y + 1 - N = y^2$, $N = -5y + 1$;
 г) $y^2 - 5y + 1 - N = 4y^2 - y + 7$, $N = -3y^2 - 4y - 6$.

№798.

$$1\frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{8}x^3 - 1\frac{1}{4}x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{5}{7} - 0,75x^4 + 0,125x^3 + 2,25x^2 - 0,4x + \frac{3}{7} =$$

$$= x^4 + x^2 + \frac{8}{7} > 0 \text{ для любого } x.$$

№799.

$$1,6a^5 - 1\frac{1}{3}a^4 - 3,4a^3 - a^2 - 1 - 1\frac{3}{5}a^5 - \frac{2}{3}a^4 + 3\frac{2}{5}a^3 = -2a^4 - a^2 - 1 =$$

$$= -(2a^4 + a^2 + 1) < 0 \text{ для любого } x.$$

- №800.** а) $\overline{xy} = 10x + y$; б) $\overline{yx} = 10y + x$; в) $\overline{a0b} = 100a + b$;

г) $\overline{abcd} = 1000a + 100b + 10c + d$.

№801.

а) $\overline{abc} + \overline{cba} = 100a + 10b + c + 100c + 10b + a = 101a + 20b + 101c$;

б) $\overline{abc} + \overline{bc} = 100a + 10b + c + 10b + c = 100a + 20b + 2c$;

в) $\overline{abc} - \overline{ba} = 100a + 10b + c - 10b - a = 99a + c$;

г) $\overline{abc} - \overline{ac} = 100a + 10b + c - 10a - c = 90a + 10b$.

№802. а) $(\overline{ab} + \overline{ba}) = 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11(a + b)$ кратна $(a + b)$;

б) $(\overline{ab} - \overline{ba}) = 10a + b - 10b - a = 9a - 9b = 9(a - b)$ кратно 9.

№803. а) $4 - 2x + (5x - 3) = (x - 2) - (x + 3)$, $4 - 2x + 5x - 3 = x - 2 - x - 3$,
 $3x + 1 = -5$, $3x = -6$, $x = -2$;

б) $5 - 3y - (4 - 2y) = y - 8 - (y - 1)$, $5 - 3y - 4 + 2y = y - 8 - (y - 1)$,
 $-y + 1 = -7$, $y = 8$;

в) $7 - 1\frac{1}{2}a + \left(\frac{1}{2}a - 5\frac{1}{2}\right) = 2a + \frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}a\right)$,

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

$$2\frac{1}{2} - a = 1\frac{1}{4}, \quad a = -\frac{5}{4} : \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{1}{2};$$

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

№804. Если x — некоторое число, то: I число $2x$ — пропорционально 2; II число $4x$ — пропорционально 4; III число $5x$ — пропорционально 5; IV число $6x$ — пропорционально 6 и они пропорциональны. Тогда
 $(5x + 6x) - (2x + 4x) = 4,8$, $11x - 6x = 4,8$, $5x = 4,8$, $x = 0,96$.

Ответ: I число — 1,92; II число — 3,84; III число — 4,8; IV число — 5,76

№805.

Если x — задуманное число, то $143 - 10x = 3x$, $13x = 143$,
 $x = 11$ — задуманное число.

Ответ: 11.

№806.

Если x — задуманное число, то $10x + 9 + 2x = 633$, $12x = 624$,
 $x = 52$ — задуманное число.

Ответ: 52.

№807.

Если x — задуманное трехзначное число, то $5000 + x - 3032 = 9x$,
 $8x = 1968$, $x = 246$ — задуманное число.

Ответ: 246.

№808.

Если x — задуманное двузначное число, то $700 + x - 10x - 7 = 324$,
 $-9x = 324 - 693$, $9x = 369$,
 $x = 41$ — задуманное число, тогда 417 — искомое трехзначное число.
 Ответ: 417.

К параграфу 10

№809.

$$\begin{aligned} \text{а)} & 3a^5b^4(a^{10} - a^7b^3 - b^{10}) = 3a^{15}b^4 - 3a^{12}b^7 - 3a^5b^{14}; \\ \text{б)} & -2x^8y^5(3x^2 - 5xy + y^2) = -6x^{10}y^5 + 10x^9y^6 - 2x^8y^7; \\ \text{в)} & (x^4 + 7x^2y^2 - 5y^4)(-0,2xy^2) = -0,2x^5y^2 - 1,4x^3y^4 + xy^6; \\ \text{г)} & \left(b^7 - \frac{1}{2}b^5c + \frac{2}{3}b^3c^3 - \frac{2}{5}c^5\right) \cdot (-30bc^3) = -30b^8c^3 + 15b^6c^4 - 20b^4c^6 + 12bc^8. \end{aligned}$$

№810.

$$\begin{aligned} \text{а)} & 5(4x^2 - 2x + 1) - 2(10x^2 - 6x - 1) = 20x^2 - 10x + 5 - 20x^2 + 12x + 2 = 2x + 7; \\ \text{б)} & 7(2y^2 - 5y - 3) - 4(3y^2 - 9y - 5) = 14y^2 - 35y - 21 - 12y^2 + 36y + 20 = 2y^2 + y - 1; \\ \text{в)} & a(3b - 1) - b(a - 3) - 2(ab - a + b) = 3ab - a - ab + 3b - 2ab + 2a - 2b = a + b; \\ \text{г)} & x^2(4 - y^2) + y^2(x^2 - y) - 4x(x - 3) = 4x^2 - x^2y^2 + x^2y^2 - 7y^2 - 4x^2 + 12x = -7y^2 + 12x. \end{aligned}$$

№811.

$$\begin{aligned} \text{а)} & 3(x^2 - x + 1) - 0,5(4x - 6) = 3x^2 - 3x + 3 - 2x^2 + 3x = x^2 + 3 > 0, \text{ для любого } x. \\ \text{б)} & y(2 + y - y^3) - \frac{2}{3}(6 + 3y + 1,5y^2) = 2y + y^2 - y^4 - 4 - 2y - y^2 = -y^4 - 4 < 0 \text{ для любого } y. \end{aligned}$$

№812. а) $5\left(y + \frac{2}{3}\right) - 3 = 4\left(3y - \frac{1}{2}\right)$, $5y + \frac{10}{3} - 3 = 12y - 2$, $7y = 3\frac{1}{3} - 3 + 2$,

$$7y = 2\frac{1}{3}, y = \frac{7}{3} \cdot \frac{1}{7}, y = \frac{1}{3};$$

б) $7(2y - 2) - 2(3y - 3,5) = 9$, $14y - 14 - 6y + 7 = 9$,

$8y = 9 + 7$, $8y = 16$, $y = 2$;

в) $21,5(4x - 1) + 8(12,5 - 9x) = 82$, $86x - 21,5 + 100 - 72x = 82$,

$14x = 82 - 78,5$, $14x = 3,5$, $x = 0,25$;

г) $12,5(3x - 1) + 132,4 = (2,8 - 4x) \cdot 0,5$, $37,5x - 12,5 + 132,4 = 1,4 - 2x$,

$39,5 = 1,4 + 12,5 - 132,4$, $39,5x = -118,5$, $x = -3$;

$$д) \frac{3x+6}{2} - \frac{7x-14}{3} - \frac{x+1}{9} = 0 \mid \cdot 18, \quad 9(3x+6) - 6(7x-14) - 2(x+1) = 0,$$

$$27x + 54 - 42x + 84 - 2x - 2 = 0, \quad 17x = 136, \quad x = 8;$$

$$е) \frac{1-6x}{2} - \frac{2x+19}{12} = \frac{23-2x}{3} \mid \cdot 12, \quad 6(1-6x) - (2x+19) = 4(23-2x),$$

$$6 - 36x - 2x - 19 = 92 - 8x, \quad -38x + 8x = 92 - 6 + 19, \quad 30x = -105, \quad x = -3,5.$$

№813.

Если во второй киоск завезли x л кваса, то $1,2x$ л кваса завезли в первый киоск. ($1,2x - 90 \cdot 2,5$) л кваса осталось в первом киоске после 2,5 ч работы;

$(x - 80 \cdot 2,5)$ л кваса осталось во втором киоске. Значит

$$(1,2x - 90 \cdot 2,5) - (x - 80 \cdot 2,5) = 65, \quad 0,2x = 65 + 25 = 90,$$

$x = 450$ л кваса было во втором киоске; 540 л — в первом киоске.

Ответ: 450 л; 540 л.

№814.

	Было цемента	Расход в 1 час	Через 3 ч работы	Осталось цемента	
1 бригада	x кг	150 кг	$3 \cdot 150$ кг	$(x - 450)$ кг	в 1,5 больше.
2 бригада	$(x + 50)$ кг	200 кг	$3 \cdot 200$ кг	$(x + 50 - 600)$ кг	

$$x - 450 = 1,5(x - 550), \quad x - 450 = 1,5x - 825, \quad -0,5x = -375,$$

$x = 750$ кг цемента было в 1 бригаде; 800 кг — во 2 бригаде.

Ответ: 750 кг; 800 кг.

№815.

	v	T	S	
1 теплоход	45 км/ч	x ч	$45x$ км	всего 162 км
2 теплоход	46 км/ч	$(x - 0,75)$ ч	$36 \cdot (x - 0,75)$ км	

$$45x + 36 \cdot (x - 0,75) = 162, \quad 45x + 36x - 27 = 162,$$

$$81x = 162 + 27 = 189, \quad x = \frac{189}{81} = 2\frac{1}{3}.$$

Ответ: встреча произойдет спустя 2 ч 20 мин после отправления первого теплохода.

№816.

	v	t	S	
1 теплоход	40 км/ч	x ч	$40x$ км	равный
2 теплоход	60 км/ч	$(x - 1,25)$ ч	$60 \cdot (x - 1,25)$ км	

$$40x = 60 \cdot (x - 1,25), \quad 40x = 60x - 75, \quad 20x = 75,$$

$x = 3,75$ ч плыл до встречи 1 теплоход;

1) $3,75 - 1,25 = 2,5$ ч плыл до встречи 2 теплоход;

2) $40 \cdot 3,75 = 150$ км — расстояние от A до встречи.

Ответ: 2,5 ч; 150 км.

№817.

	v	t	S	
1 автобус	$(x + 10)$ км/ч	3,5 ч	$3,5(x + 10)$ км	$\frac{5}{6}$ расстояния
2 автобус	x км/ч	3,5 ч	$3,5x$ км	

$$3,5x = \frac{5}{6} \cdot 3,5(x + 10) \mid \cdot 6, \quad 6 \cdot 3,5x = 5 \cdot 4,5(x + 10),$$

$$21x = 17,5x + 175, \quad 3,5x = 175,$$

$x = 50$ км/ч — скорость 2 автобуса, 60 км/ч — скорость 1 автобуса;

$$60 \cdot 3\frac{1}{2} = 180 + 30 = 210 \text{ км — расстояние от } A \text{ до } B.$$

Ответ: 50 км/ч; 60 км/ч; 210 км.

№818. 2 ч. 24 мин = 2,4 ч.

	v	t	S	
1 мотоцикл	x км/ч	2 ч 24 мин	$2,4x$ км	всего 120 км от A до B
2 мотоцикл	$1,5x$ км/ч	2 ч 24 мин	$2,4 \cdot 1,5x$ км	

$$2,4x + 3,6x = 120 \cdot 2, \quad 2,4x + 3,6x = 240, \quad 6x = 240,$$

$x = 40$ км/ч — скорость 1 мотоциклиста;

60 км/ч — скорость 2 мотоциклиста;

$$2,4 \cdot 40 = 96 \text{ км — от } A \text{ до места встречи;}$$

$$120 - 96 = 24 \text{ км — от } B \text{ до места встречи.}$$

Ответ: 40 км/ч; 60 км/ч; 24 км.

№819.

	v	t	S	
по течению	$(x + 1,5)$ км/ч	4 ч	$4(x + 1,5)$ км	в 2,4 р. больше
против течения	$(x - 1,5)$ км/ч	2 ч	$2(x - 1,5)$ км	

Если x — собственная скорость катера, то

$$4(x + 1,5) = 2 \cdot 2,4(x - 1,5), \quad 4x + 6 = 4,8x - 7,2, \quad 0,8x = 13,2,$$

$$x = 16,5 \text{ — } 16,5 \text{ км/ч — скорость катера.}$$

Ответ: 16,5 км/ч.

№820. Если x — скорость течения, то

	v	t	S	
по течению	$(15 + x)$ км/ч	6 ч	$6(15 + x)$ км	в 20 км меньше
против течения	$(15 - x)$ км/ч	10 ч	$2(15 - x)$ км	

$$10(15 - x) - 6(15 + x) = 20, \quad 150 - 10x - 90 - 6x = 20, \quad 16x = 40,$$

$$x = 2,5 \text{ — } 2,5 \text{ км/ч — скорость течения реки.}$$

Ответ: 2,5 км/ч.

№821.

	Сорочек в день	Дней	Всего сорочек	
по плану	x штук	8	$8x$ штук	одинаково
выпускал	$(x + 10)$ штук	7	$7(x + 10)$ штук	

$$8x = 7(x + 10),$$

$$x = 70 \text{ сорочек кооператив должен был выпускать в день по плану.}$$

Ответ: 70 сорочек.

№822.

	Поступило	Отходы	Всего отходов
пшеница 1-го с.	x т	$0,02x$ т	1400—1364 т
пшеница 2-го с.	$(1400 - x)$ т	$0,03(1400 - x)$ т	

$$0,03 \cdot (1400 - x) + 0,02x = 1400 - 1364, \quad 42 - 0,03x + 0,02x = 36,$$

$$0,01x = 6, \quad x = 600 \text{ т пшеницы 1-го сорта;}$$

$$1400 - 600 = 800 \text{ — } 800 \text{ т пшеницы 2-го сорта.}$$

Ответ: 600 т; 800 т.

№823.

	га в 1 день	Дней	Всего га	
по плану	80 га	x	$80x$ га	осталось 30 га
убирала	90 га	$x - 1$	$90(x - 1)$ га	

$$80x - 90(x - 1) = 30, \quad 80x - 90x + 90 = 30, \quad 10x = 60,$$

$$x = 6 \text{ дней время уборки пшеницы по плану;}$$

$$80 \cdot 6 = 480 \text{ га пшеницы должна была убрать бригада.}$$

Ответ: 480 га.

№824.

$$\text{а) } x^{40} - x^{20} = x^{20}(x^{20} - 1); \quad \text{б) } y^{24} + y^8 = y^8(y^{16} + 1);$$

$$\text{в) } a^{20} - a^{10} + a^5 = a^5(a^{15} - a^5 + 1); \quad \text{г) } b^{60} + b^{40} - b^{20} = b^{20}(b^{40} + b^{20} - 1).$$

№825.

$$\text{а) } 7^{16} + 7^{14} = 7^{14}(7^2 + 1) = (7^{14} \cdot 50) \text{ кратно } 50;$$

$$\text{б) } 5^{31} - 5^{29} = 5^{29}(5^2 - 1) = 5^{29} \cdot 24 = (5^{29} \cdot 600) \text{ кратно } 100;$$

$$\text{в) } 25^9 + 5^{17} = (5^2)^9 + 5^{17} = 5^{17}(5 + 1) = 5^{17} \cdot 6 = 5^{16} \cdot 5 \cdot 6 = (5^{16} \cdot 30) \text{ кратно } 30;$$

$$\text{г) } 27^{10} - 9^{14} = (3^3)^{10} - (3^2)^{14} = 3^{30} - 3^{28} = 3^{28} \cdot (3^2 - 1) = 3^{28} \cdot 8 = 3^{27} \cdot 3 \cdot 8 = (3^{27} \cdot 24) \text{ кратно } 24;$$

$$\text{д) } 2^{13} - 2^{12} + 2^{11} = 2^{11} \cdot (2^2 - 2 + 1) = 2^{11} \cdot 3 \text{ — условие задачи не верно, } 2^{11} \cdot 3 \text{ не делиться ни на } 19, \text{ ни на } 7;$$

$$\text{е) } 11^9 - 11^8 + 11^7 = 11^7 \cdot (11^2 - 11 + 1) = 11^7 \cdot 111 = (11 \cdot 3 \cdot 37) \text{ кратно } 3 \text{ и } 37.$$

№826.

$$\text{а) } (a - 3b)(a + 2b) + 5a(a + 2b) = (a + 2b)(a - 3b + 5a) = (a + 2b)(6a - 3b) = 3(a + 2b)(2 - b);$$

$$\text{б) } (x + 8y)(2x - 5b) - 8y(2x - 5b) = (2x - 5b)(x + 8y - 8y) = x(2x - 5b);$$

$$\text{в) } 7a^2(a - x) + (6a^2 - ax)(x - a) = 7a^2(a - x) - (6a^2 - ax)(a - x) = (a - x)(7a^2 - 6a^2 + 2x) = (a - x)(a^2 + ax);$$

$$\text{г) } 11b^2(3b - y) - (6y - 3b^2)(y - 3b) = (3b - y)(11b^2 + 6y - 3b^2) = (3b - y)(6y + 8b^2) = 2(3b - y)(3y + 4b^2).$$

№827.

$$\text{а) } 5cx + c^2 = c(5x + c) \text{ при } x = 0,17, c = 1,15,$$

$$c(5x + c) = 1,15 \cdot (5 \cdot 0,17 + 1,15) = 1,15 \cdot (0,85 + 1,15) = 1,15 \cdot 2 = 2,3;$$

$$\text{б) } 4a^2 - ab = a(4a - b) \text{ при } a = 14,7, b = 5,78,$$

$$a(4a - b) = 1,47 \cdot (4 \cdot 1,47 - 5,78) = 1,47 \cdot (5,88 - 5,71) = 1,47 \cdot 0,1 = 0,147.$$

№828.

$$\text{а) } 1,2x^2 + x = 0, \quad x \cdot (1,2x + 1) = 0, \quad x_1 = 0; x_2 = -\frac{5}{6};$$

$$\text{б) } 1,6x + x^2 = 0, \quad x \cdot (1,6 + x) = 0, \quad x_1 = 0; x_2 = -1,6;$$

- в) $0,5x^2 - x = 0$, $x \cdot (0,5x - 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 2$;
 г) $5x^2 = x$, $5x^2 - x = 0$, $x \cdot (5x - 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 0,2$;
 д) $1,6x^2 = 3x$, $1,6x^2 - 3x = 0$, $x \cdot (1,6x - 3) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 8,75$;
 е) $x = x^2$, $x - x^2 = 0$, $x \cdot (1 - x) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 1$.

№829.

- а) $(3a+6)^2 = (3 \cdot (a+2))^2 = 9(a+2)^2$; б) $(12b-4)^2 = (4 \cdot (3b-1))^2 = 16(3b-1)^2$;
 в) $(7x+7y)^2 = (7 \cdot (x+y))^2 = 49 \cdot (x+y)^2$; г) $(-3p+6)^3 = (3 \cdot (2-p))^3 = 27(2-p)^3$;
 д) $(5q-30)^3 = (5 \cdot (q-6))^3 = 125(q-6)^3$; е) $(2a-8)^4 = (2 \cdot (a-4))^4 = 16(a-4)^4$.

№830.

$a^2 - a = a(a-1)$ кратно 2, т.к.

1) если a четно, то $(a-1)$ нечетно и $a(a-1)$ четно;

2) если a нечетно, то $(a-1)$ четно и $a(a-1)$ четно.

№831.

$b + b^2 = b(1+b)$ кратно 2, т.к.

1) если b нечетное, то $(b+1)$ четное и $b(b+1)$ четное;

2) если b четное и $(b+1)$ нечетное, $b(b+1)$ четное.

№832.

Пусть \overline{ab} — двузначное число, тогда \overline{ba} — также двузначное число.

$(\overline{ab} + \overline{ba}) = 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11 \cdot (a+b)$ кратно 11.

Пусть \overline{abc} — трехзначное число, тогда \overline{cba} — тоже трехзначное число.

$(\overline{abc} + \overline{cba}) = 100a + 10b + c + 100c + 10b + a = 101a + 20b + 101c =$
 $= 101 \cdot (a+c) + 20b$.

Но $20b$ не кратно 11 при любом $b = 0, \dots, 9$. Значит, для трехзначных это свойство не выполнено.

№833.

- а) $2^n + 2^{n+1} + 2^{n+2} = 2^n \cdot (1 + 2 + 2^2) = 2^n \cdot 7 = 2^{n-1} \cdot 2 \cdot 7 = (2^{n-1} \cdot 14)$ кратно 14;
 б) $5^k + 5^{k+1} = 5^k \cdot (1 + 5) = 5^k \cdot 6 = 5^{k-1} \cdot 5 \cdot 6 = (5^{k-1} \cdot 30)$ кратно 30.

К параграфу 11

№834.

а) $(x-2)(5+x) = x^2 + 3x - 10$; б) $(y+7)(y-11) = y^2 - 4y - 77$;

в) $(10-z)(z-4) = -z^2 + 14z - 40$;

г) $(3a+4)(8-a) = 24a - 3a^2 + 32 - 4a = -3a^2 + 20a + 32$;

д) $(5c+2)(2c-1) = 10c^2 - 5c + 4c - 2 = 10c^2 - c - 2$;

е) $(3n-2)(1-4n) = 3n - 12n^2 - 2 + 8n = -12n^2 + 11n - 2$.

№835.

а) $(x-2)(x+3) + (x+2)(x-3) = x^2 + x - 6 + x^2 - x + 6 = 2x^2 + 12$;

б) $(y-1)(y+2) + (y+1)(y-2) = y^2 + y - 2 + y^2 - y - 2 = 2y^2 - 4$;

в) $(a+1)(a+2) + (a+3)(a+4) = a^2 + 3a + 2 + a^2 + 7a + 12 = 2a^2 + 10a + 14$;

г) $(c-1)(c-2) + (c-3)(c-4) = c^2 - 3c + 2 + c^2 - 7c + 12 = 2c^2 - 10c + 14$.

№836.

а) $(x^2 - x - 4)(x - 5) = x^3 - x^2 - 4x - 5x^2 + 5x + 20 = x^3 - 6x^2 + x + 20$;

б) $(2y-1)(y^2 + 5y - 2) = 2y^3 + 10y^2 - 4y - y^2 - 5y + 2 = 2y^3 + 9y^2 - 9y + 2$;

в) $(2-3a)(-a^2+4a-8)=-2a^2+8a-16+3a^3-12a^2+24a=3a^3-14a^2+32a-16$;
 г) $(3-4c)(2c^2-c-1)=6c^2-3c-3-8c^3+4c^2+4c=-8c^3+10c^2+c-3$;
 д) $(x^2-x+1)(2x^2-x+4)=2x^4-x^3+4x^2-2x^3+x^2-4x+2x^2-x+4=2x^4-3x^3+7x^2-5x+4$;
 е) $(-5a^2+2a+3)(4a^2-2a+1)=-20a^4+10a^3-5a^2+8a^3-4a^2+2a+12a^2-6a+3=-20a^4+18a^3+3a^2-4a+3$;
 ж) $y(y-3)(y+2)=y(y^2-y-6)=y^3-y^2-6y$;
 з) $(c-4)(c+2)(c+3)=(c^2-2c-8)(c+3)=c^3+3c^2-2c^2-6c-8c-24=c^3+c^2-14c-24$.

№837.

а) $(x+y)(x^2-xy+y^2)=x^3-x^2y+xy^2+x^2y-xy^2+y^3=x^3+y^3$;
 б) $(x-y)(x^2+xy+y^2)=x^3+x^2y+xy^2-x^2y-xy^2-y^3=x^3-y^3$;
 в) $(a+b)(a^3-a^2b+ab^2-b^3)=a^4-a^3b+a^2b^2-ab^3+a^3b-a^2b^2+ab^3-b^4=a^4-b^4$;
 г) $(a-b)(a^3+a^2b+ab^2+b^3)=a^4+a^3b+a^2b^2-ab^3-a^3b-a^2b^2-ab^3-b^4=a^4-b^4$.

№838.

а) $(a^2-7)(a+2)-(2a-1)(a-14)=a^3+2a^2-7a-14-(2a^2-28a-a+14)=a^3+22a-28$;
 б) $(2-b)(1+2b)+(1+b)(b^3-3b)=2+4b-b-2b^2+b^3-3b+b^4-3b^2=b^4+b^3-5b^2+2$;
 в) $2x^2-(x-2y)(2x+y)=2x^2-2x^2-xy+4xy+2y^2=2y^2+3xy$;
 г) $(m-3n)(m+2n)-m(m-n)=m^2+2mn-3mn-6n^2-m^2+mn=-6n^2$.

№839.

$(y+8)(y-7)-y(y+1)=y^2+y-56-y^2-y=-56<0$.

№840.

а) $(3^5-3^4)(3^3+3^2)=3^4(3-1) \cdot 3^2(3+1)=3^6 \cdot 2 \cdot 4=3^6 \cdot 8=3^5 \cdot 3 \cdot 8=(3^5 \cdot 24)$ кратно 24;
 б) $(2^{10}+2^8) \cdot (2^5-2^3)=2^8(2^2+1) \cdot 2^3(2^2-1)=2^{10} \cdot 5 \cdot 3=2^{10} \cdot 15=2^8 \cdot 2^2 \cdot 15=(2^8 \cdot 60)$ кратно 60;
 в) $(16^3-8^3)4^3+2^3=(2^{12}-2^9)(2^6+2^2)=2^9 \cdot (2^3-1) \cdot 2^3 \cdot (2^3+1)=2^{12} \cdot 7 \cdot 9=(2^{12} \cdot 63)$ кратно 63;
 г) $(125^2+25^2)(5^2-1)=(5^6+5^4) \cdot 24=5^4(5^2+1) \cdot 24=5^4 \cdot 26 \cdot 24=5^4 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 8=(5^4 \cdot 16 \cdot 39)$ кратно 39.

№841.

а) $(126y^3+9x-5y)(x^2+25y^2+5xy)=126y^3+x^3-125y^3=y^3+x^3$,
 при $x=-3, y=-2, y^3+x^3=(-2)^3+(-3)^3=-8-27=-35$;
 б) $m^3+n^3-(m^2-2mn-n^2)(m-n)=m^3+n^2-m^3+m^2n+2m^2n-2mn^2+n^2m-n^3=3m^2n-n^2m=nm(3m-n)$,
 при $m=-3, n=4, nm(3m-n)=4 \cdot (-3) \cdot (3 \cdot (-3)-4)=(-12) \cdot (-13)=156$.

№842.

а) $(a-3)(a^2-8a+5)-(a-8)(a^2-3a+5)=a^3-8a^2+5a-3a^2+24a-15-a^3+3a^2-5a+8a^2-24a+40=25$
 б) $(x^2-3x+2)(2x+5)-(2x^2+7x+17)(x-4)=2x^3+5x^2-6x^2-15x+4x+10-2x^3+8x^2-7x^2+28x-17x+68=78$.

№843.

а) $x+(x+1)+(x+2)+(x+3)+(x+4)=5x+10=[5 \cdot (x+2)]$ кратно 5;
 б) $x+(x+2)+(x+4)+(x+6)=4x+12=4 \cdot (x+3)$, т.к. x — нечетное число, то $(x+3)$ — четное число, поэтому $(x+3)$ делится на 2, значит $4(x+3)$ кратно 8.

№844.

Если I число — x ; II число — $(x + 1)$; III число — $(x + 2)$; IV — $(x + 3)$, то
 $x(x + 1) + 38 = (x + 2)(x + 3)$, $x^2 + x + 38 = x^2 + 5x + 6$, $4x = 32$,
 $x = 8$ — I число; II число — 9; III число — 10; IV число — 11.
 Ответ: 8; 9; 10; 11.

№845.

а) Пусть a ; $a + 1$; $a + 2$; $a + 3$ — последовательные натуральные числа. Тогда $(a + 1)(a + 2) - a(a + 3) = a^2 + 3a + 2 - a^2 - 3a = 2$ — верно;
 б) Пусть b , $b + 2$, $b + 4$ — последовательные нечетные числа,
 $(b + 2)^2 - b(b + 4) = b^2 + 4b + 4 - b^2 - 4b = 4$ — верно.

№846.

Если x см — сторона квадрата, то $(x - 2)$ см — ширина прямоугольника, $(x + 5)$ см — длина прямоугольника. Тогда
 $x^2 + 50 = (x - 2)(x + 5)$, $x^2 + 50 = x^2 + 3x - 10$, $3x = 60$,
 $x = 20$ см — сторона квадрата, а $S = 400$ см² — площадь квадрата.
 Ответ: 400 см².

№847.

	Длина	Ширина	Площадь
Прямоугольник	$(x + 4)$ см	$(x - 5)$ см	$(x + 4)(x - 5)$
Квадрат	x см	x см	x^2

$x^2 - (x + 4) \cdot (x - 5) = 40$, $x^2 - x^2 - 4x + 5x + 20 = 40$, $x = 20$,
 24 см — длина прямоугольника; 15 см — ширина прямоугольника.
 Тогда $S = 24 \cdot 15 = 360$ см².
 Ответ: 360 см².

№848.

$\frac{P}{2} = 18$ м, значит если ширина прямоугольника — x м, то его длина — $(18 - x)$ м.

	Длина	Ширина	Площадь
I прямоугог.	x м	$(18 - x)$ м	$x(18 - x)$ м ²
II прямоугог.	$(x + 2)$ м	$(18 - x + 1)$ м	$(x + 2)(19 - x)$ м ²

$(x + 2) \cdot (19 - x) - x \cdot (18 - x) = 30$, $19x - x^2 + 38 - 2x - 18x + x^2 = 30$,
 $x = 8$ м — ширина первого прямоугольника.
 10 м — длина первого прямоугольника.
 $S = 10 \cdot 8 = 80$ м².
 Ответ: 80 м².

№849.

Пусть a см — ширина прямоугольника, $(15 - a)$ см — длина прямоугольника, $(12 - a)$ см — новая длина прямоугольника, $(a + 5)$ см — новая ширина прямоугольника. Тогда по условию
 $(12 - a)(a + 5) + 8 = a(15 - a)$, $12a + 60 - a^2 - 5a + 8 = 15a - a^2$,
 $7a - 15a = -68$, $8a = 68$, $a = 8,5$ см — ширина первого прямоугольника.
 6,5 см — длина первого прямоугольника.
 $S = 8,5 \cdot 6,5 = 55,25$ см² — площадь первого прямоугольника.
 Ответ: 55,25 см².

№850.

- а) $a^2 + ab - 7a - 7b = a(a+b) - 7(a+b) = (a+b)(a-7)$,
 при $a = 6,6$, $b = 0,4$, $(a+b)(a-7) = (6,6+0,4) \cdot (6,6-7) = -2,8$;
 б) $x^2 - xy - 4x + 4y = x(x-y) - 4(x-y) = (x-y)(x-4)$,
 при $x = 0,5$, $y = 2,5$, $(x-y)(x-4) = (0,5-2,5)(0,5-4) = 7$;
 в) $5a^2 - 5ax - 7a + 7x = 5a(a-x) - 7(a-x) = (a-x)(5a-7)$,
 при $a = 4$, $x = -3$, $(a-x)(5a-7) = (4-(-3))(5 \cdot 4 - 7) = 91$;
 г) $xb - xc + 3c - 3b = a(b-c) - 3(b-c) = (b-c)(x-3)$,
 при $x = 2$, $b = 12,5$, $c = 8,3$, $(b-c)(x-3) = (12,5-8,3) \cdot (2-3) = -4,2$;
 д) $ay - ax - 2x + 2y = a(y-x) + 2(y-x) = (y-x)(a+2)$,
 при $a = -2$, $x = 9,1$, $y = -6,4$, $(y-x)(a+2) = (-6,4-9,1)(-2+2) = 0$;
 е) $3ax - 4by - 4ay + 3bx = 3x(a+b) - 4y(a+b) = (a+b)(3x-4y)$,
 при $a=3$, $b=-13$, $x=-1$, $y=-2$, $(a+b)(3x-4y) = (3+(-13))(3 \cdot (-1) - 4 \cdot (-2)) = -50$.

№851.

- а) $a^3 - 2a^2 + 2a - 4 = a^2(a-2) + 2(a-2) = (a-2)(a^2+2)$;
 б) $x^3 - 12 + 6x^2 - 2x = x^2(x+6) - 2(x+6) = (x+6)(x^2-2)$;
 в) $c^4 - 2c^2 + c^3 - 2c = c^2(c^2-2) + c(c^2-2) = (c^2-2)(c^2+c) = c(c+1)(c^2-2)$;
 г) $-y^6 - y^5 + y^4 + y^3 = -y^5(y+1) + y^3(y+1) = (y+1)(y^3 - y^5) = y^3(1-y^2)(y+1)$;
 д) $a^2b - b^2c + a^2c - bc^2 = a^2(b+c) - bc(b+c) = (b+c)(a^2 - bc)$;
 е) $2x^3 + xy^2 - 2x^2y - y^3 = 2x^2(x-y) + y^2(x-y) = (x-y)(2x^2 + y^2)$;
 ж) $16ab^2 - 10c^2 + 32ac^2 - 5b^2c = 16a(b^2+2c^2) - 5c(2c^2 + b^2) = (2c^2 + b^2)(16a - 5c)$;
 з) $6a^3 - 21a^2b + 2ab^2 - 7b^3 = 2a(3a^2 + b^2) - 7b(3a^2 + b^2) = (3a^2 + b^2)(2a - 7b)$.

№852.

- а) $ma - mb + na - nb + pa - pb = m(a-b) + n(a-b) + p(a-b) = (a-b)(m+n+p)$;
 б) $ax - bx - cx + ay - by - cy = x(a-b-c) + y(a-b-c) = (a-b-c)(x+y)$;
 в) $x^2 + ax^2 - y - ay + cx^2 - cy = x^2(1+a+c) - y(1+a+c) = (1+a+c)(x^2 - y)$;
 г) $ax^2 - 2y - bx^2 + ay + 2x^2 - by = x^2(a-b+2) + y(a-b+2) = (a-b+2)(x^2 + y)$.

№853.

- а) $x^2 - 10x + 24 = x^2 - 4x - 6x + 24 = x(x-4) - 6(x-4) = (x-4)(x-6)$;
 б) $x^2 - 13x + 40 = x^2 - 8x - 5x + 40 = x(x-8) - 5(x-8) = (x-8)(x-5)$;
 в) $x^2 + 8x + 7 = x^2 + x + 7x + 7 = x(x+1) + 7(x+1) = (x+1)(x+7)$;
 г) $x^2 + 15x + 54 = x^2 + 6x + 9x + 54 = x(x+6) + 9(x+6) = (x+6)(x+9)$;
 д) $x^2 + x - 12 = x^2 + 4x - 3x - 12 = x(x+4) - 7(x+4) = (x+4)(x-3)$;
 е) $x^2 - 2x - 35 = x^2 - 7x + 5x - 35 = x(x-7) + 5(x-7) = (x-7)(x+5)$.

№854.

- а) $(x+a)(x+b) = x^2 + ax + bx + ab = x^2 + (a+b)x + ab$;
 б) $(x-a)(x-b) = x^2 - ax - bx + ab = x^2 - (a+b)x + ab$.

№855.

- а) $(x^4 + x^3)(x^2 + x) = x^3(x+1) \cdot x(x+1) = x^4(x+1)^2$;
 б) $(y^4 + y^2)(y^2 - y) = y^2(y^2 + 1)y(y-1) = y^3(y^2 + 1)(y-1)$;
 в) $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) =$
 $= a^4 - a^3b + a^2b^2 + a^3b - a^2b^2 + ab^3 + a^2b^2 - ab^3 + b^4 = a^4 + a^2b^2 + b^4$;
 г) $(c^4 - c^2 + 1)(c^4 + c^2 + 1) = c^8 + c^6 + c^4 - c^6 - c^4 - c^2 - c^2 + c^2 + 1 = c^8 + c^4 + 1$.

№856.

- $(10a+b)(10a+c) = 100a^2 + 10ac + 10ba + bc = 100a^2 + 10a(b+c) + bc =$
 $= 100a^2 + 10a + bc = 100a(a+1) + bc$;

a) $23 \cdot 27 = (20 + 3)(20 + 7) = 200 \cdot 2(2 + 1) + 3 \cdot 7 = 600 + 21 = 621;$

б) $42 \cdot 48 = (40 + 2)(40 + 8) = 100 \cdot 4(4 + 1) + 2 \cdot 8 = 2000 + 16 = 2016;$

в) $59 \cdot 51 = (50 + 9)(50 + 1) = 100 \cdot 5(5 + 1) + 9 \cdot 1 = 3000 + 9 = 3009;$

г) $84 \cdot 86 = (80 + 4)(80 + 6) = 100 \cdot 8(8 + 1) + 4 \cdot 6 = 7200 + 24 = 7224.$

№857. $(a + c)(b + c) + (a - c)(b - c) = ab + ac + c^2 + ab - ac - bc + c^2 =$
 $= 2ab + 2c^2 = 2(ab + c^2) = 2 \cdot 0 = 0.$

№858.

$(a + 1)(b + 1) - (a - 1)(b - 1) = ab + a + b + 1 - ab + a + b - 1 =$
 $= 2a + 2b = 2(a + b) = 2 \cdot 9 = 18.$

Глава V. Формулы сокращенного умножения

§ 12. Квадрат суммы и квадрат разности

31. Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений

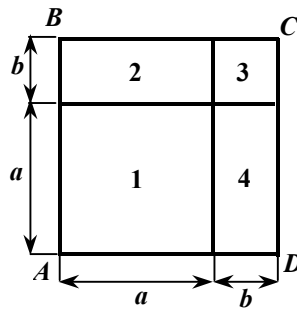
№859.

- а) $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$; б) $(p-q)^2 = p^2 - 2pq + q^2$;
 в) $(b+3)^2 = b^2 + 6b + 9$; г) $(10-c)^2 = 100 - 20c + c^2$;
 д) $(y-9)^2 = y^2 - 18y + 81$; е) $(9-y)^2 = 81 - 18y + y^2$;
 ж) $(a+12)^2 = a^2 + 24a + 144$; з) $(15-x)^2 = 225 - 30x + x^2$;
 и) $(b-0,5)^2 = b^2 - b + 0,25$; к) $(0,3-m)^2 = 0,09 - 0,6m + m^2$.

№860.

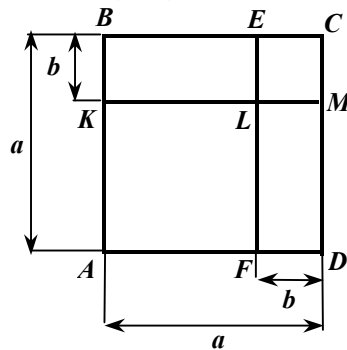
- а) $(m+n)^2 = m^2 + 2mn + n^2$; б) $(c-d)^2 = c^2 - 2cd + d^2$;
 в) $(x+9)^2 = x^2 + 18x + 81$; г) $(8-a)^2 = 64 - 16a + a^2$;
 д) $(a-25)^2 = a^2 - 50a + 625$; е) $(40+b)^2 = 1600 + 80b + b^2$;
 ж) $(0,2-x)^2 = 0,04 - 0,4x + x^2$; з) $(k+0,5)^2 = k^2 + k + 0,25$.

№861.



$$S_{ABCD} = (a+b)^2, \quad S_1 = a^2; S_3 = b^2; S_2 = S_4 = ab.$$

Тогда $S_{ABCD} = S_1 + S_3 + 2S_2$, т.е. $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$.



$$S_{AKLF} = (a-b)^2, \quad S_{ABCD} = a^2; S_{ECML} = b^2; S_{KBCL} = S_{ECDF} = ab.$$

Тогда $S_{AKLF} = S_{ABCD} - 2S_{KBCL} + S_{ECML}$, т.е. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

№862.

а) $(2x+3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$; б) $(7y-6)^2 = 49y^2 - 84y + 36$;
 в) $(10+8k)^2 = 100 + 160k + 64k^2$; г) $(5y-4x)^2 = 25y^2 - 40xy + 16x^2$;
 д) $\left(5a + \frac{1}{5}b\right)^2 = 25a^2 + 2ab + \frac{1}{25}b^2$; е) $\left(\frac{1}{4}m - 2n\right)^2 = \frac{1}{16}m^2 - mn + 4n^2$;
 ж) $(0,3x-0,5a)^2 = 0,09x^2 - 0,3ax + 0,25a^2$; з) $(10c+0,1y)^2 = 100c^2 + 2cy + 0,01y^2$.

№863.

а) $(7-8b)^2 = 49 - 112b + 64b^2$; б) $(0,6+2x)^2 = 0,36 + 2,4x + 4x^2$;
 в) $\left(\frac{1}{3}x - 3y\right)^2 = \frac{1}{9}x^2 - 2xy + 9y^2$; г) $\left(4a + \frac{1}{8}b\right)^2 = 16a^2 + ab + \frac{1}{64}b^2$;
 д) $(0,1m+5n)^2 = 0,01m^2 + mn + 25n^2$; е) $(12a-0,3c)^2 = 144a^2 - 7,2ac + 0,09c^2$.

№864.

а) $(-x+5)^2 = x^2 - 10x + 25$; б) $(-z-2)^2 = z^2 + 4z + 4$;
 в) $(-n+4)^2 = n^2 - 8n + 16$; г) $(-m-10)^2 = m^2 + 20mn + 100$.

№865.

а) $(x+y)^2 = (y+x)^2 = (-x-y)^2$; б) $(x-y)^2 = (-y+x)^2 = (-x+y)^2 = (y-x)^2$.

№866. а) $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = b^2 - 2ba + a^2 = (b-a)^2$;

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

№867.

а) $(-9a+4b)^2 = 81a^2 - 72ab + 16b^2$; б) $(-11x-7y)^2 = 121x^2 + 154xy + 49y^2$;

в) $(-0,8x-0,5b)^2 = 0,64x^2 + 0,8xb + 0,25b^2$; г) $\left(-1\frac{1}{3}p + 6q\right)^2 = \frac{16}{9}p^2 - 16pq + 36q^2$;

д) $(0,08a-50b)^2 = 0,0064a^2 - 8ab + 2500b^2$;

е) $(-0,5x-60y)^2 = 0,25x^2 + 60xy + 3600y^2$.

№868. а) $(-3a+10b)^2 = 9a^2 - 60ab + 100b^2$; б) $(-6m-n)^2 = 36m^2 + 12mn + n^2$;

в) $(0,8x-0,3y)^2 = 0,64x^2 - 0,48xy + 0,09y^2$;

г) $\left(5a + \frac{1}{15}b\right)^2 = 25a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{1}{225}b^2$;

д) $(-0,2p-10q)^2 = 0,04p^2 + 4pq + 100q^2$;

е) $(0,8x-0,1y)^2 = 0,64x^2 - 0,16xy + 0,01y^2$.

№869.

а) $(100+1)^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$; б) $(100-1)^2 = 10000 - 200 + 1 = 9801$;

в) $61^2 = (60+1)^2 = 3600 + 120 + 1 = 3721$;

г) $199^2 = (200-1)^2 = 40000 - 400 + 1 = 39601$;

д) $999^2 = (1000-1)^2 = 1000000 - 2000 + 1 = 998001$;

е) $702^2 = (700+2)^2 = 490000 + 2800 + 4 = 492804$;

ж) $9,9^2 = (10-0,1)^2 = 100 - 2 + 0,01 = 98,01$;

з) $10,2 = (10+0,2)^2 = 100 + 4 + 0,04 = 104,04$.

№870.

Абсолютная погрешность: $|1+2\alpha + \alpha^2 - (1+2\alpha)| = \alpha^2$;

а) $(1+0,01)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,01 = 1,03$, $|1,0201 - 1,02| = 0,0001$,

$\frac{0,0001}{1,02} \approx 0,00009 = 0,009\%$;

$$\text{б)} (1 - 0,02)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,02 = 0,96, \quad |0,9604 - 0,96| = 0,0004,$$

$$\left(-3x - \frac{1}{3}y\right)^2 \approx 0,0004 = 0,04\%;$$

$$\text{в)} 1,05^2 = (1 + 0,05)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,05 = 1,1,$$

$$|1,1025 - 1,1| = 0,0025, \quad \frac{0,0025}{1,1} \approx 0,0023 = 0,23\%;$$

$$\text{г)} 1,005^2 = (1 + 0,005)^2 \approx 1 + 0,01 = 1,01,$$

$$|1,010025 - 1,01| = 0,000025, \quad \frac{0,000025}{1,01} \approx 0,000025 = 0,0025\%;$$

$$\text{д)} 0,97^2 = (1 - 0,03)^2 \approx 1 - 0,06 = 0,94,$$

$$|0,9409 - 0,94| = 0,0009, \quad \frac{0,0009}{0,94} \approx 0,00096 = 0,096\%;$$

$$\text{е)} 0,999^2 = (1 - 0,001)^2 \approx 1 - 0,002 = 0,998,$$

$$|0,998001 - 0,998| = 0,000001, \quad \frac{0,000001}{0,998} \approx 0,000001 = 0,0001\%.$$

№871.

$$\text{а)} (x^2 - 5)^2 = x^4 - 10x^2 + 25;$$

$$\text{б)} (7 - y^3)^2 = 49 - 14y^3 + y^6;$$

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

$$\text{г)} (-3p + q^3)^2 = 9p^2 - 6pq^3 + q^6;$$

$$\text{д)} (5y^3 - 2x^2)^2 = 25y^6 - 20y^3x^2 + 4x^4; \quad \text{е)} \left(\frac{1}{3}m^4 + 9n^2\right)^2 = \frac{1}{9}m^8 + 6m^4n^2 + 81n^4.$$

№872.

$$\text{а)} (a^2 - 3a)^2 = a^4 - 6a^3 + 9a^2; \quad \text{б)} \left(\frac{1}{2}x^3 + 6x\right)^2 = \frac{1}{4}x^6 + 6x^4 + 36x^2;$$

$$\text{в)} (c^2 - 0,7c^3)^2 = c^4 - 1,4c^5 + 0,49c^6; \quad \text{г)} (4y^3 - 0,5y^2)^2 = 16y^6 - 4y^5 + 0,25y^4;$$

$$\text{д)} \left(1\frac{1}{2}a^5 + 8a^2\right)^2 = \frac{9}{4}a^{10} + 24a^7 + 64a^4; \quad \text{е)} (0,6b - 60b^2)^2 = 0,36b^2 - 72b^3 + 3600b^4;$$

$$\text{ж)} \left(3ab - \frac{1}{6}a^2\right)^2 = 9a^2b^2 - a^3b + \frac{1}{36}a^4; \quad \text{з)} \left(12c^4 + \frac{1}{4}a^6c\right)^2 = 144c^8 + 6a^6c^5$$

$$+ \frac{1}{16}a^{12}c^2;$$

$$\text{и)} (0,2xy + 0,5x^2y^2)^2 = 0,04x^2y^2 + 0,2x^3y^3 + 0,25x^4y^4.$$

№873.

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

$$\text{б)} (x^3 + 3y^4)^2 = x^6 + 6x^3y^4 + 9y^8;$$

$$\text{в)} (7a^6 + 12a)^2 = 49a^{12} + 168a^7 + 144a^2;$$

$$\text{г)} (15x - x^3)^2 = 225x^2 - 30x^4 + x^6;$$

$$\text{д)} (3y + 8y^5)^2 = 9y^2 + 48y^6 + 64y^{10};$$

$$\text{е)} (4a^3 - 11a^2)^2 = 16a^6 - 88a^5 + 121a^4.$$

№874.

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

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

$$\text{в)} (10 - 2m)^2 = 100 - 40m + 4m^2;$$

$$\text{г)} (6a^2 - 9c)^2 = 36a^4 - 108a^2c + 81c^2;$$

$$\text{д)} (15y + 0,4x^3)^2 = 225y^2 + 12x^3y + 0,16x^6;$$

$$\text{е)} (3a + 2,5b)^2 = 9a^2 + 6,25b^2 + 15ab.$$

№875.

- а) $(12a - 1)^2 - 1 = 144a^2 - 24a + 1 - 1 = 144a^2 - 24a$;
 б) $(2a + 6b)^2 - 24ab = 4a^2 + 24ab + 36b^2 - 24ab = 4a^2 + 36b^2$;
 в) $121 - (11 - 9x)^2 = 121 - (121 - 198x + 81x^2) = 198 - 81x^2$;
 г) $a^2b^2 - (ab - 7)^2 = a^2b^2 - (a^2b^2 - 14ab + 49) = 14ab - 49$;
 д) $b^2 + 49 - (b - 7)^2 = b^2 + 49 - (b^2 - 14b + 49) = 14b$;
 е) $a^4 - 81 - (a^2 + 9)^2 = a^4 - 81 - (a^4 + 18a^2 + 81) = -18a^2 - 162$.

№876.

- а) $18a + (a - 9)^2 = 18a + a^2 - 18a + 81 = a^2 + 81$;
 б) $(5x - 1)^2 - 25x^2 = 25x^2 - 10x + 1 - 25x^2 = -10x + 1$;
 в) $4x^2 - (2x - 3)^2 = 4x^2 - (4x^2 - 12x + 9) = 12x - 9$;
 г) $(a + 2b)^2 - 4b^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 - 4b^2 = a^2 + 4ab$.

№877.

- а) $(x - 3)^2 + x(x + 9) = x^2 - 6x + 9 + x^2 + 9x = 2x^2 + 3x + 9$;
 б) $(2a + 5)^2 - 5(4a + 5) = 4a^2 + 20a + 25 - 20a - 25 = 4a^2$;
 в) $9b(b - 1) - (3b + 2)^2 = 9b^2 - 9b - 9b^2 - 12b - 4 = -21b - 4$;
 г) $(b - 4)^2 + (b - 1)(2 - b) = b^2 - 8b + 16 - b^2 + 3b - 2 = -5b + 14$;
 д) $(a + 3)(5 - a) - (a - 1)^2 = -a^2 + 2a + 15 - a^2 + 2a - 1 = -2a^2 + 4a + 14$;
 е) $(5 + 2y)(y - 3) - (5 - 2y)^2 = 2y^2 - y - 15 - 25 + 20y - 4y^2 = -2y^2 + 19y - 40$.

№878.

- а) $(x - 10)^2 - x(x + 80) = x^2 - 20x + 100 - x^2 - 80x = 100 - 100x = 100(1 - x)$,
 при $x = 0,97$, $100(1 - x) = 100(1 - 0,97) = 3$;
 б) $(2x + 9)^2 - x(4x + 31) = 4x^2 + 36x + 81 - 4x^2 - 31x = 5x + 81$,
 при $x = -16,2$, $5x + 81 = 5 \cdot (-16,2) + 81 = 0$;
 в) $(2x + 0,5)^2 - (2x - 0,5)^2 = 4x^2 + 2x + 0,25 - 4x^2 + 2x - 0,25 = 4x$,
 при $x = -3,5$, $4x = 4 \cdot (-3,5) = -14$;
 г) $(0,1x - 8)^2 + (0,1x + 8)^2 = 0,01x^2 - 1,6x + 64 + 0,01x^2 + 1,6x + 64 = 0,02x^2 + 128$,
 при $x = -10$, $0,02x^2 + 128 = 0,02 \cdot (-10)^2 + 128 = 130$.

№879.

- а) $(x - 6)^2 - x(x + 8) = 2$, $x^2 - 12x + 36 - x^2 - 8x = 2$, $20x = 34$, $x = 1,7$;
 б) $9x(x + 6) - (3x + 1)^2 = 1$, $9x^2 + 54x - 9x^2 - 6x - 1 = 1$, $48x = 2$, $x = \frac{1}{24}$;
 в) $y(y - 1) - (y - 5)^2 = 2$, $y^2 - y - y^2 + 10y - 25 = 2$, $9y = 27$, $y = 3$;
 г) $16y(2 - y) + (4y - 5)^2 = 0$, $32y - 16y^2 + 16y^2 - 40y + 25 = 0$, $-8y = -25$, $y = 3,25$.

№880.

- а) $(x - 5)^2 - x^2 = 3$, $x^2 - 10x + 25 - x^2 = 3$, $10x = 22$, $x = 2,2$;
 б) $(2y + 1)^2 - 4y^2 = 5$, $4y^2 + 4y + 1 - 4y^2 = 5$, $4y = 4$, $y = 1$;
 в) $9x^2 - 1 - (3x - 2)^2 = 0$, $9x^2 - 1 - 9x^2 + 12x - 4 = 0$, $12x = 5$, $x = \frac{5}{12}$;
 г) $x + (5x + 2)^2 = 25(1 + x^2)$, $x + 25x^2 + 20x + 4 - 25 - 25x^2 = 0$, $21x = 21$, $x = 1$.

№881. а) $7(4a - 1)^2 = 7(16a^2 - 8a + 1) = 112a^2 - 56a + 7$;

б) $-3(5y - x)^2 = -3(25y^2 - 10xy + x^2) = -75y^2 + 30xy - 3x^2$;

в) $-10 \cdot \left(\frac{1}{2}b + 2\right)^2 = -10 \cdot \left(\frac{1}{4}b^2 + 2b + 4\right) = -\frac{5}{2}b^2 - 20b - 40$;

г) $3(a-1)^2 + 8a = 3(a^2 - 2a + 1) + 8a = 3a^2 - 6a + 3 + 8a = 3a^2 + 2a + 3$;
 д) $9c^2 - 4 + 6(c-2)^2 = 9c^2 - 4 + 6(c^2 - 4c + 4) = 9c^2 - 4 + 6c^2 - 24c + 24 = 15c^2 - 24c + 20$;
 е) $10ab - 4(2a-b)^2 + 6b^2 = 10ab - 4(4a^2 - 4ab + b^2) + 6b^2 =$
 $= 10ab - 16a^2 + 16ab - 4b^2 + 6b^2 = 26ab - 16a^2 + 2b^2$.

№882.

а) $5(3a+7)^2 = 5(9a^2 + 42a + 49) = 45a^2 + 210a + 245$;
 б) $-6(4-b)^2 = -6(16 - 8b + b^2) = -96 + 48b - 6b^2$;
 в) $-3(2-x)^2 - 10x = -3(4 - 4x + x^2) - 10x = -12 + 12x - 3x^2 - 10x = -3x^2 + 2x - 12$;
 г) $12a^2 - 4(1-2a)^2 + 8 = 12a^2 - 4(1 - 4a + 4a^2) + 8 =$
 $= 12a^2 - 4 + 16a - 16a^2 + 8 = -4a^2 + 16a + 4$.

№883.

а) $a(a+9b)^2 = a(a^2 + 18ab + 81b^2) = a^3 + 18a^2b + 81ab^2$;
 б) $6x \cdot (x^2 + 5x)^2 = 6x(x^4 + 10x^3 + 25x^2) = 6x^5 + 60x^4 + 150x^3$;
 в) $(a+2)(a-1)^2 = (a+2)(a^2 - 2a + 1) = a^3 - 2a^2 + a + 2a^2 - 4a + 2 = a^3 - 3a + 2$;
 г) $(x-4)(x+2)^2 = (x-4)(x^2 + 4x + 4) = x^3 + 4x^2 + 4x - 4x^2 - 16x - 16 = x^3 - 12x - 16$.

№884.

а) $(a+b)^2 + (a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - 2ab + b^2 = 2(a^2 + b^2)$;
 б) $(a+b)^2 - (a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2) = 4ab$;
 в) $(a+b)^2 - 2ab = a^2 + 2ab + b^2 - 2ab = a^2 + b^2$;
 г) $(a+b)^2 - 2b(a+b) = a^2 + 2ab - 2ba - 2b^2 = a^2 - b^2$.

№885.

$(a+b)^3 = (a+b)^2 \cdot (a+b) = (a^2 + 2ab + b^2) \cdot (a+b) =$
 $= a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$;
 а) $(2x+y)^3 = 8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3$, б) $(a+3b)^3 = a^3 + 9a^2b + 27ab^2 + 27b^3$.

№886.

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

№887.

а) $(x+1)^2 - 120 = (x-3)^2$, $x^2 + 2x + 1 - 120 = x^2 - 6x + 9$, $8x = 128$, $x = 16$;
 б) $(2x+10)^2 = 4(x-5)^2$, $4x^2 + 40 + 100 = 4(x^2 - 10x + 25)$, $80x = 0$, $x = 0$.

№888. а) сумма квадратов выражений $3a$ и $5b$;

б) квадрат суммы выражений $3a$ и $5b$;

в) квадрат разности выражений $3a$ и $5b$;

г) разность квадратов выражений $3a$ и $5b$.

№889. а) $(2m)^2 - (7n)^2$; б) $(x-8y)^2$; в) $3 \cdot 6a \cdot b^2$; г) $(a+b)(a-b)$.

№890.

$a^5 + 2a + a^4 + 2 = a^4(a+1) + 2(a+1) = (a+1)(a^4 + 2)$.

№891. а) $(2a^2 - ab)(a + 4b^2) = 2a^3 + 8a^2b^2 - a^2b - 4ab^3$;

б) $(x+3y)(x-3y) = x^2 - 3xy + 3xy - 9y^2 = x^2 - 9y^2$.

№892.

	v	t	s	
I поезд	x км/ч	5 ч	$5x$ км	всего: 1020 – 170 км
II поезд	$(x+10)$ км/ч	5 ч	$5(x+10)$ км	

$5x + 170 + 5(x+10) = 1020$, $5x + 170 + 5x + 50 = 1020$, $10x = 800$,
 $x = 80$ (км/ч) — скорость I поезда, 90 км/ч — скорость II поезда.

Ответ: 80 км/ч; 90 км/ч.

32. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности

№893.

а) $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$; б) $p^2 - 2pq + q^2 = (p - q)^2$;
 в) $a^2 + 12a + 36 = (a + 6)^2$; г) $64 + 16b + b^2 = (8 + b)^2$;
 д) $1 - 2z + z^2 = (1 - z)^2$; е) $n^2 + 4n + 4 = (n + 2)^2$.

№894.

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

№895.

а) $81a^2 - 18ab + b^2 = (9a - b)^2$; б) $1 + y^2 - 2y = (1 - y)^2$;
 в) $8ab + b^2 + 16a^2 = (b + 4a)^2$; г) $100x^2 + y^2 + 20xy = (10x + y)^2$;
 д) $b^2 + 4a^2 - 4ab = (b - 2a)^2$; е) $28xy + 49x^2 + 4y^2 = (7x + 2y)^2$.

№896.

а) $16a^2 + 56a + 49 = (4a + 7)^2$; б) $36 - 12x + x^2 = (6 - x)^2$;
 в) $25a^2 + 5ab + \frac{1}{4}b^2 = (5a)^2 + 2 \cdot 5a \cdot \frac{1}{2}b + \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = \left(5a + \frac{1}{2}b\right)^2$;
 г) $0,01b^2 + 2bc + 100c^2 = (0,1b)^2 + 2 \cdot 0,1b \cdot 10c + (10c)^2 = (0,1b + 10c)^2$.

№897.

а) $(3b + 2a)^2 = 9b^2 + 12ab + 4a^2$; б) $(3x + 7y)^2 = 9x^2 + 42xy + 49y^2$.

№898.

а) $b^2 + 20b + 100 = (b + 10)^2$; б) $b^2 + 14b + 49 = (b + 7)^2$;
 в) $16x^2 + 24xy + 9y^2 = (4x + 3y)^2$; г) $9p^2 - 42pq + 49q^2 = (3p - 7q)^2$.

№899.

а) $-1 + 4a - 4a^2 = -(1 - 4a + 4a^2) = -(1 - 2a)^2$; б) $-42a + 9a^2 + 49 = (3a - 7)^2$;
 в) $24ab - 16a^2 - 9b^2 = -(4a - 3b)^2$; г) $-44ax + 121a^2 + 4x^2 = (11a - 2x)^2$;
 д) $4cd - 25c^2 - 0,16d^2 = -(5c - 0,4d)^2$; е) $-0,49x^2 - 1,4xy - y^2 = -(0,7x + y)^2$.

№900.

а) $y^2 - 2y + 1 = (y - 1)^2$;
 при $y = 101$, $(y - 1)^2 = (101 - 1)^2 = 100^2 = 10000$,
 при $y = -11$, $(y - 1)^2 = (-11 - 1)^2 = 12^2 = 144$,
 при $y = 0,6$, $(y - 1)^2 = (0,6 - 1)^2 = 0,4^2 = 0,16$;
 б) $4x^2 - 20x + 25 = (2x - 5)^2$
 при $x = 12,5$, $(2x - 5)^2 = (2 \cdot 12,5 - 5)^2 = 20^2 = 400$,
 при $x = 0$, $(2x - 5)^2 = (2 \cdot 0 - 5)^2 = 25$,
 при $x = -2$, $(2x - 5)^2 = (-2 \cdot 2 - 5)^2 = (-9)^2 = 81$;
 в) $25a^2 + 49 + 70a = (5a + 7)^2$
 при $a = 0,4$, $(5a + 7)^2 = (5 \cdot 0,4 + 7)^2 = 9^2 = 81$,
 при $a = -2$, $(5a + 7)^2 = (5 \cdot (-2) + 7)^2 = 9$,
 при $a = -1,6$, $(5a + 7)^2 = (5 \cdot (-1,6) + 7)^2 = 1$.

№901.

- а) $x^2 + 10 > 0$ — верно для любого x , т.к. $x^2 \geq 0$ и $10 > 0$;
 б) $x^2 + 20x + 100 > 0$ — не верно для любого x , т.к.
 $x^2 + 20x + 100 = (x + 10)^2$, и при $x = -10$ это равно нулю.

№902.

- а) $x^2 - 30x + 225 = (x - 15)^2 \geq 0$; б) $-x^2 - 2xy - y^2 = -(x + y)^2 \leq 0$.

№903.

- а) $x^2 - 16x + 64 = (x - 8)^2 \geq 0$;
 б) $64 + 8x + x^2 = x^2 + 8x + 16 + 48 = (x + 4)^2 + 48 \geq 0$;
 в) $-x^2 - 4x - 4 = -(x^2 + 4x + 4) = -(x + 2)^2 \leq 0$;
 г) $-x^2 + 18x - 81 = -(x^2 - 18x + 81) = -(x - 9)^2 \leq 0$.

№904.

- а) $\frac{1}{4}x^2 + 3x + 9 = \left(\frac{1}{2}x + 3\right)^2$; б) $25a^2 - 30ab + 9b^2 = (5a - 3b)^2$;
 в) $p^2 - 2p + 4$ — нельзя представить;
 г) $\frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{15}xy + \frac{1}{25}y^2 = \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y\right)^2$;
 д) $100b^2 + 9c^2 - 60bc = (3c - 10b)^2$;
 е) $49x^2 + 12xy + 64y^2$ — нельзя представить;
 ж) $81y^2 - 16z^2 - 72yz$ — нельзя представить;
 з) $\frac{1}{16}a^2 - ab + 4b^2 = \left(\frac{1}{4}a - 2b\right)^2$.

№905.

- а) $x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4 = (x^2 - 4y^2)^2$; б) $\frac{1}{16}x^4 + 2x^2a + 16a^2 = \left(\frac{1}{4}x^2 + 4a\right)^2$;
 в) $\frac{1}{4}a^2 + 2ab^2 + b^4 = \left(\frac{1}{2}a + b^2\right)^2$; г) $a^2x^2 - 2abx + b^2 = (ax - b)^2$;
 д) $9y^2 + c^2d^2 + 6cdy = (3y + cd)^2$; е) $\frac{9}{25}a^6b^2 - a^4b^4 + \frac{25}{36}a^2b^6 = \left(\frac{3}{5}a^3b - \frac{5}{6}ab^3\right)^2$.

№906.

- а) $4a^6 - 4a^3b^2 + b^4 = (2a^3 - b^2)^2$; б) $b^8 - a^2b^4 + \frac{1}{4}a^4 = \left(b^4 - \frac{1}{2}a^2\right)^2$;
 в) $0,01x^4 + y^2 - 0,2x^2y = (0,1x^2 - y)^2$; г) $9x^8 + 4y^2 - 12x^4y = (3x^4 - 2y)^2$.

№907.

- а) квадрат разности a и $10b$; б) разность квадратов a и $10b$;
 в) произведение суммы a и $10b$ на их разность.

№908.

- а) $\left(3a + \frac{1}{3}b\right)^2$; б) $(0,5m^2) + (5,3n)^2$; в) $0,6 \cdot 9y^2$; г) $(8x+4y) \cdot (8x-4y)$.

№909.

а) $(x^2+4xy-y^2)(2y-x)=2x^2-x^3+8xy^2-4x^2y-2y^3+xy^2=-x^3-2x^2y+9xy^2-2y^3$;
 б) $(3-a)(a^3-4a^2-5a)=3a^3-12a^2-15a-a^4+4a^3+5a^2=-a^4+7a^3-7a^2-15a$.

№910.

а) $4x^4=(2x^2)^2$; б) $0,25a^4=(0,5a^2)^2$; в) $36m^6=(6m^3)^2$;
 г) $a^2b^4=(ab^2)^2$; д) $9a^4b^2=(3a^2b)^2$; е) $0,16x^6y^4=(0,4x^3y^2)^2$.

№911.

а) $m^3-m^2-m-1=m^2(m+1)-(m+1)=(m+1)(m^2-1)$;
 б) $7a^3-a^2b-28a-4b=7a(a^2-4)+b(a^2-4)=(a^2-4)(7a+b)$.

§ 13. Разность квадратов. Сумма и разность кубов

33. Умножение разности двух выражений на их сумму

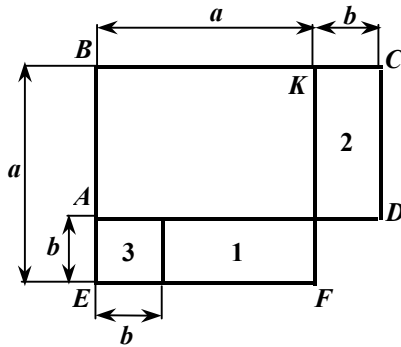
№912.

а) $(x-y)(x+y)=x^2-y^2$; б) $(p+1)(p-q)=p^2-q^2$;
 в) $(b-a)(b+a)=b^2-a^2$; г) $(p-5)(p+5)=p^2-25$;
 д) $(x+3)(x-3)=x^2-9$; е) $(1-c)(1+c)=1-c^2$;
 ж) $(2x-1)(2x+1)=4x^2-1$; з) $(7+3y)(3y-7)=9y^2-49$;
 и) $(n-3m)(3m+n)=n^2-9m^2$; к) $(2a-3b)(3b+2a)=4a^2-9b^2$;
 л) $(8c+9d)(9d-8c)=81d^2-64c^2$; м) $(10x-7y)(10x+7y)=100x^2-49y^2$.

№913.

а) $(y-4)(y+4)=y^2-16$; б) $(p-7)(p+7)=p^2-49$;
 в) $(4+5y)(5y-4)=25y^2-16$; г) $(7x-2)(7x+2)=49x^2-4$;
 д) $(8b+5a)(5a-8b)=25a^2-64b^2$; е) $(10x-6c)(10x+6c)=100x^2-36c^2$.

№914.



$AB=(a-b)$; $BC=(a+b)$; $S_{ABCD}=(a-b)(a+b)$; $S_{EBKF}=a^2$; $S_3=b^2$.
 Поскольку $S_1=S_2$, получаем: $S_{ABCD}=S_{EBKF}-S_3$, т.е. $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$.

№915.

а) $(x^2-5)(x^2+5)=x^4-25$; б) $(4+y^2)(y^2-4)=y^4-16$;
 в) $(9a-b^2)(b^2+9a)=81a^2-b^4$; г) $(0,7x+y^2)(0,7x-y^2)=0,49x^2-y^4$;
 д) $(10p^2-0,3q^2)(10p^2+0,3q^2)=100p^4-0,09q^4$;

е) $(a^3 - b^2)(a^3 + b^2) = a^6 - b^4$; ж) $(c^4 + d^2)(d^2 - c^4) = d^4 - c^8$;
 з) $(5x^2 + 2y^3)(5x^2 - 2y^3) = 25x^4 - 4y^6$; и) $(1,4c - 0,7y^3)(0,7y^3 + 1,4c) = 1,96c^2 - 0,49y^6$;
 к) $(1,3a^5 - 0,1b^4)(1,3a^5 + 0,1b^4) = 1,69a^{10} - 0,01b^8$.

№916.

а) $(2a + b)(2a - b) = 4a^2 - b^2$; б) $(4y - 3x)(4y + 3x) = 16a^2 - 9x^2$;
 в) $(5x + 0,4y)(5x - 0,4y) = 25x^2 - 0,16y^2$; г) $100m^4 - 4n^6 = (10m^2 - 2n^3)(10m^2 + 2n^3)$;
 д) $(11a^5 - b^4)(11a^5 + b^4) = 121a^{10} - b^8$; е) $m^4 - 225c^{10} = (m^2 - 15c^2)(m^2 + 15c^2)$.

№917.

а) $(3x^2 - 1)(3x^2 + 1) = 9x^4 - 1$; б) $(5a - b^3)(b^3 + 5a) = 25a^2 - b^6$;
 в) $\left(\frac{3}{7}m^3 + \frac{1}{4}n^3\right) \cdot \left(\frac{3}{7}m^3 - \frac{1}{4}n^3\right) = \frac{9}{49}m^6 - \frac{1}{16}n^6$;
 г) $(0,4y^3 + 5a^2)(5a^2 - 0,4y^3) = 25a^4 - 0,16y^6$; д) $(1,2c^2 - 7a^2)(1,2c^2 + 7a^2) = 1,44c^4 - 49a^4$;
 е) $\left(\frac{5}{8}x + y^5\right) \cdot \left(y^5 - \frac{5}{8}x\right) = y^{10} - \frac{25}{64}x^2$.

№918.

а) $(100 - 1)(100 + 1) = 10000 - 1 = 9999$; б) $(80 + 3)(80 - 3) = 6400 - 9 = 6391$;
 в) $201 \cdot 199 = (200 + 1)(200 - 1) = 40000 - 1 = 39999$;
 г) $74 \cdot 66 = (70 + 4)(70 - 4) = 4900 - 16 = 4884$;
 д) $1002 \cdot 998 = (1000 + 2)(1000 - 2) = 1000000 - 4 = 999996$;
 е) $1,05 \cdot 0,95 = (1 + 0,05)(1 - 0,05) = 1 - 0,0025 = 0,9975$.

№919.

а) $52 \cdot 48 = (50 + 2)(50 - 2) = 2500 - 4 = 2496$;
 б) $37 \cdot 43 = (40 - 3)(40 + 3) = 1600 - 9 = 1591$;
 в) $6,01 \cdot 5,99 = (6 + 0,01)(6 - 0,01) = 36 - 0,0001 = 35,9999$;
 г) $2,03 \cdot 1,97 = (2 + 0,03)(2 - 0,03) = 4 - 0,0009 = 3,9991$;
 д) $17,3 \cdot 16,7 = (17 + 0,3)(17 - 0,3) = 289 - 0,09 = 288,91$;
 е) $29,8 \cdot 30,2 = (30 - 0,2)(30 + 0,2) = 900 - 0,04 = 899,96$.

№920.

а) $(-y + x)(x + y) = x^2 - y^2$; б) $(-a + b)(b - a) = b^2 - 2ab + a^2$;
 в) $(-b - c)(b - c) = -(b + c)(b - c) = -(b^2 - c^2) = c^2 - b^2$;
 г) $(x + y)(-x - y) = -(x + y)^2 = -(x^2 + 2xy + y^2) = -x^2 - 2xy - y^2$;
 д) $(x - y)(y - x) = -(y - x)(y - x) = -(y^2 - 2xy + x^2) = -y^2 + 2xy - x^2$;
 е) $(-a - b)(-a - b) = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$.

№921.

а) $(-3xy + a)(3xy + a) = a^2 - 9x^2y^2$; б) $(-1 - 2a^2b)(1 - 2a^2b) = 4a^2b - 1$;
 в) $(12a^3 - 7x)(-12a^3 - 7x) = 49x^2 - 144a^6$;
 г) $(-10p^4 + 9)(9 - 10p^4) = 81 - 180p^4 + 100p^8$.

№922.

а) $(-m^2 + 8)(m^2 + 8) = 64 - m^4$; б) $(5y - y^2)(y^2 + 5y) = 25y^2 - y^4$;
 в) $(6n^2 + 1)(-6n^2 + 1) = 1 - 36n^2$; г) $(-7ab - 0,2)(0,2 - 7ab) = 49a^2b^2 - 0,04$;

№923.

а) $2(x - 3)(x + 3) = 2(x^2 - 9) = 2x^2 - 18$; б) $y(y + 4)(y - 4) = y(y^2 - 16) = y^3 - 16y$;
 в) $5x(x + 2)(x - 2) = 5x(x^2 - 4) = 5x^3 - 20x$;
 г) $-3a(a + 5)(a - 5) = -3a(a^2 - 25) = -3a^3 + 75a$;
 д) $(0,5x - 7)(7 + 0,5x)(-4x) = (0,25x^2 - 49)(-4x) = 196x - x^3$;
 е) $-5y(-3y - 4)(3y - 4) = -5y(16 - 9y^2) = 45y^3 - 80y$;

№924.

- а) $(b+a)(b-a)^2 = [(b+a)(b-a)](b-a) = (b^2-a)(b-a) = b^3 - ab^2 - a^2b + a^3$;
 б) $(x+y)^2(y-x) = (x+y)[(x+y)(x-y)] = xy^2 + y^3 - x^3 - x^2y$;

№925.

- а) $(b-2)(b+2)(b^2+4) = (b^2-4)(b^2+4) = b^4 - 16$;
 б) $(3-y)(3+y)(9+y^2) = (9-y^2)(9+y^2) = 81 - y^4$;
 в) $(a^2+1)(a+1)(a-1) = (a^2+1)(a^2-1) = a^4 - 1$;
 г) $(c^4+1)(c^2+1)(c^2-1) = (c^4+1)(c^4-1) = c^8 - 1$;
 д) $(x-3)^2(x+3)^2 = [(x-3)(x+3)]^2 = (x^2-9)^2 = x^4 - 18x^2 + 81$;
 е) $(y+4)^2(y-4)^2 = [(y+4)(y-4)]^2 = (y^2-16)^2 = y^4 - 32y^2 + 256$;
 ж) $(a-5)^2(5+a)^2 = [(a-5)(a+5)]^2 = (a^2-25)^2 = a^4 - 50a^2 + 625$;
 з) $(c+4)^2(4-c)^2 = [(4-c)(4+c)]^2 = (16-c^2)^2 = 256 - 32c^2 + c^4$;

№926.

- а) $(0,8x+15)(0,8x-15) + 0,36x^2 = 0,64x^2 - 225 + 0,36x^2 = x^2 - 225$;
 б) $5b^2 + (3-2b)(3+2b) = 5b^2 + 9 - 4b^2 = b^2 + 9$;
 в) $2x^2 - (x+1)(x-1) = 2x^2 - (x^2-1) = 2x^2 - x^2 + 1 = x^2 + 1$;
 г) $(3a-1)(3a+1) - 17a^2 = 9a^2 - 1 - 17a^2 = -8a^2$;
 д) $100x^2 - (5x-4)(4+5x) = 100x^2 - (25x^2 - 16) = 75x^2 + 16$;
 е) $22c^2 + (-3c-7)(3c-7) = 22c^2 + 49 - 9c^2 = 13c^2 + 49$.

№927.

- а) $(x-y)(x+y)(x^2+y^2) = x^4 - y^4$;
 б) $(2a+b)(4a^2+b)(2a-b) = (4a^2-b^2)(4a^2+b^2) = 16a^4 - b^4$;
 в) $(c^3+b)(c^3-b)(c^6+b^2) = (c^6-b^2)(c^6+b^2) = c^{12} - b^4$;
 г) $(3m-2)(3m+2) + 4 = 9m^2 - 4 + 4 = 9m^2$;
 д) $25n^2 - (7+5n)(7-5n) = 25n^2 - 49 + 25n^2 = 50n^2 - 49$;
 е) $6x^2 - (x-0,5)(x+0,5) = 6x^2 - x^2 + 0,25 = 5x^2 + 0,25$.

№928.

Если a — целое число, то $(a+1)$ — следующее число, $(a-1)$ — предыдущее число. $a^2 - (a+1)(a-1) = a^2 - a^2 + 1 = 1$.

№929.

- а) $(x-2)(x+2) - x(x+5) = x^2 - 4 - x^2 - 5x = -4 - 5x$;
 б) $m(m-4) + (3-m)(3+m) = m^2 - 4m + 9 - m^2 = 9 - 4m$;
 в) $(4x-a)(4x+a) + 2x(x-a) = 16x^2 - a^2 + 2x^2 - 2ax = 18x^2 - 2ax - a^2$;
 г) $2a(a+b) - (2a+b)(2a-b) = 2a^2 + 2ab - 4a^2 + b^2 = -2a^2 + 2ab + b^2$.

№930.

- а) $(5a-3c)(5a+3c) - (7c-a)(7c+a) = 25a^2 - 9c^2 - 49c^2 + a^2 = 26a^2 - 58c^2$;
 б) $(4b+10c)(10c-4b) + (-5c+2b)(5c+2b) = 100c^2 - 16b^2 + 4b^2 - 25c^2 = 75c^2 - 12b^2$;
 в) $(3x-4y)^2 - (3x-4y)(3x+4y) = 9x^2 - 24xy + 16y^2 - 9x^2 + 24xy = 16y^2 - 24xy$;
 г) $(2a+6b)(6b-2a) - (2a+6b)^2 = 36b^2 - 4a^2 - 4a^2 - 24ab - 36b^2 = -8a^2 - 24ab$.

№931.

- а) $5a(a-8) - 3(a+2)(a-2) = 5a^2 - 40a - 3a^2 + 12 = 2a^2 - 40a + 12$;
 б) $(1-4b)(4b+1) + 6b(b-2) = 1 - 16b^2 + 6b^2 - 12b = 1 - 10b^2 - 12b$;
 в) $(8p-q)(q+8p) - (p+q)(p-q) = 64p^2 - q^2 - p^2 + q^2 = 63p^2$;
 г) $(2x-7y)(2x+7y) + (2x-7y)(7y-2x) = 4x^2 - 49y^2 - 4x^2 + 28xy - 49y^2 = 28xy - 98y^2$.

№932.

- а) $8m(1+2m) - (4m+3)(4m-3) = 2m$;
 $8m + 16m^2 - 16m^2 + 9 - 2m = 0, \quad 6m = -9, \quad m = -1,5$;

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad x - 3x(1 - 12x) &= 11 - (5 - 6x)(6x + 5), \\ x - 3x + 36x^2 &= 11 - 25 + 36x^2, \quad 2x = 14, \quad x = 7. \end{aligned}$$

№933.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad (6x - 1)(6x + 1) - 4x(9x + 2) &= -1, \quad 36x^2 - 1 - 36x^2 - 8x = -1, \quad 8x = 0, \quad x = 0; \\ \text{б)} \quad (8 - 9a)a &= -40 + (6 - 3a)(6 + 3a), \quad 8a - 9a^2 = -40 + 36 - 9a^2, \quad 8a = -4, \quad a = -0,5. \end{aligned}$$

№934.

$$\text{а)} \quad 1 - 4xy + 4x^2y^2 = (1 - 2xy)^2; \quad \text{б)} \quad \frac{1}{4}a^2b^2 + ab + 1 = \left(\frac{1}{2}ab + 1\right)^2.$$

№935.

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

№936.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad 2abc^2 - 3ab^2c + 4a^2bc &= abc(2c - 3b + 4a); \quad \text{б)} \quad 12a^2xy^3 - 6axy^5 = 6axy^3(2a - y^2); \\ \text{в)} \quad -15am^3n^4 - 20am^4n^6 &= -5am^3n^4(3 + 4mn^2); \\ \text{г)} \quad -28b^4c^5y + 16b^5c^6y^8 &= 4b^4c^5y(4bcy^7 - 7). \end{aligned}$$

№937.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad 2x - \frac{x-2}{2} &= \frac{x}{3} - 6, \quad 12x - 3(x-2) = 2x - 36, \\ 12x - 3x + 6 &= 2x - 36, \quad 9x - 2x = -42, \quad 7x = -42, \quad x = -6; \\ \text{б)} \quad \left(-2a + \frac{1}{2}b\right)^2, \quad 24 + 8(x+1) &= 24x - 3(3x+1), \\ 24 + 8x + 8 &= 24x - 9x - 3, \quad 8x - 15x = -3 - 32, \quad 7x = 25, \quad x = 5; \\ \text{в)} \quad \frac{1-y}{7} + y &= \frac{y}{2} + 3, \quad 2(1-y) + 14y = 7y + 42, \\ 2 - 2y + 14y &= 7y + 42, \quad 5y = 40, \quad y = 8; \\ \text{г)} \quad 6 = \frac{3x-1}{2} \cdot 2,4, \quad 30 &= (3x-1) \cdot 6, \quad 3x-1 = 5, \quad 3x = 6, \quad x = 2; \\ \text{д)} \quad 0,69 &= \frac{5-2y}{8} \cdot 13,8, \quad 0,69 = \frac{5-2y}{4} \cdot 6,9, \quad 0,1 = \frac{5-2y}{4}, \\ 5 - 2y &= 0,4, \quad 2y = 4,6, \quad x = 2,3; \\ \text{е)} \quad 0,5 \cdot \frac{4+2x}{13} &= x - 10, \quad \frac{1}{2} \cdot (4x + 2x) = 13 \cdot (x - 10), \\ 2 + x &= 13x - 130, \quad 12x = 132, \quad x = 11. \end{aligned}$$

№938.

	V	t	S
I поезд	$(x + 5)$ км/ч	2 ч	$2(x + 5)$ км
II поезд	x км/ч	2 ч	$2x$ км

$$\begin{aligned} 2(x + 5) + 30 + 2x &= 380, \quad 2x + 10 + 30 + 2x = 380, \quad 4x = 340, \\ x &= 85 \text{ (км/ч)} \text{ — скорость II поезда, } 90 \text{ км/ч — скорость I поезда.} \\ \text{Ответ: } &90 \text{ км/ч; } 85 \text{ км/ч.} \end{aligned}$$

34. Разложение разности квадратов на множители

№939.

а) $(x^2 - y^2) = (x - y)(x + y)$; б) $c^2 - z^2 = (c - z)(c + z)$;
 в) $a^2 - 25 = (a - 5)(a + 5)$; г) $m^2 - 1 = (m - 1)(m + 1)$;
 д) $16 - b^2 = (4 - b)(4 + b)$; е) $100 - x^2 = (10 - x)(10 + x)$;
 ж) $p^2 - 400 = (p - 20)(p + 20)$; з) $y^2 - 0,09 = (y - 0,3)(y + 0,3)$;
 и) $1,44 - a^2 = (1,2 - a)(1,2 + a)$; к) $b^2 - \frac{4}{9} = \left(b - \frac{2}{3}\right)\left(b + \frac{2}{3}\right)$;
 л) $\frac{9}{16} - n^2 = \left(\frac{3}{4} - n\right)\left(\frac{3}{4} + n\right)$; м) $\frac{25}{49} - p^2 = \left(\frac{5}{7} - p\right)\left(\frac{5}{7} + p\right)$.

№940.

а) $25x^2 - y^2 = (5x - y)(5x + y)$; б) $-m^2 + 16n^2 = (4n - m)(4n + m)$;
 в) $36a^2 - 49 = (6a - 7)(6a + 7)$; г) $64 - 25x^2 = (8 - 5x)(8 + 5x)$;
 д) $9m^2 - 16n^2 = (3m - 4n)(3m + 4n)$; е) $64p^2 - 81q^2 = (8p - 9q)(8p + 9q)$;
 ж) $-49a^2 + 16b^2 = (4b - 7a)(4b + 7a)$; з) $0,01n^2 - 4m^2 = (0,1n - 2m)(0,1n + 2m)$;
 и) $9 - b^2c^2 = (3 - bc)(3 + bc)$; к) $4a^2b^2 - 1 = (2ab - 1)(2ab + 1)$;
 л) $p^2 - a^2b^2 = (p - ab)(p + ab)$; м) $16c^2d^2 - 9a^2 = (4cd - 3a)(4cd + 3a)$.

№941.

а) $x^2 - 64 = (x - 8)(x + 8)$; б) $0,16 - c^2 = (0,4 - c)(0,4 + c)$;
 в) $121 - m^2 = (11 - m)(11 + m)$; г) $-81 + 25y^2 = (5y - 9)(5y + 9)$;
 д) $144b^2 - c^2 = (12b - c)(12b + c)$; е) $16x^2 - 49 = (4x - 7)(4x + 7)$;
 ж) $x^2y^2 - 0,25 = (xy - 0,5)(xy + 0,5)$; з) $c^2d^2 - a^2 = (cd - a)(cd + a)$;
 и) $a^2x^2 - 4y^2 = (ax + 2y)(ax - 2y)$.

№942.

а) $47^2 - 37^2 = (47 - 37)(47 + 37) = 10 \cdot 84 = 840$;
 б) $53^2 - 63^2 = (53 - 63)(53 + 63) = (-10) \cdot 116 = -1160$;
 в) $126^2 - 74^2 = (126 - 74)(126 + 74) = 200 \cdot 52 = 10400$;
 г) $21,3^2 - 21,2^2 = (21,3 - 21,2)(21,3 + 21,2) = 0,1 \cdot 42,5 = 4,25$;
 д) $0,849^2 - 0,151^2 = (0,849 - 0,151)(0,849 + 0,151) = 0,698$;

е) $\left(5\frac{2}{3}\right)^2 - \left(4\frac{1}{3}\right)^2 = \left(5\frac{2}{3} - 4\frac{1}{3}\right) \cdot \left(5\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3} \cdot 10 = 13\frac{1}{3}$.

№943.

а) $\frac{36}{13^2 - 11^2} = \frac{36}{(13 - 11)(13 + 11)} = \frac{36}{2 \cdot 24} = \frac{3}{4}$;
 б) $\frac{79^2 - 65^2}{420} = \frac{(79 - 65)(79 + 65)}{420} = \frac{14 \cdot 144}{420} = \frac{24}{5} = 4,8$;
 в) $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2} = \frac{(53 - 27)(53 + 27)}{(79 - 51)(79 + 51)} = \frac{28 \cdot 80}{28 \cdot 130} = \frac{4}{7}$;
 г) $\frac{53^2 - 32^2}{61^2 - 44^2} = \frac{(53 - 32)(53 + 32)}{(61 - 44)(61 + 44)} = \frac{21 \cdot 85}{17 \cdot 105} = 1$.

№944.

- а) $41^2 - 31^2 = (41 - 31)(41 + 31) = 10 \cdot 72 = 720$;
 б) $76^2 - 24^2 = (76 - 24)(76 + 24) = 52 \cdot 100 = 5200$;
 в) $256^2 - 156^2 = (256 - 156)(256 + 156) = 100 \cdot 412 = 41200$;
 г) $0,783^2 - 0,217^2 = (0,783 - 0,217)(0,783 + 0,217) = 1 \cdot 0,566 = 0,566$;
 д) $\frac{26^2 - 12^2}{54^2 - 16^2} = \frac{(26 - 12)(26 + 12)}{(54 - 16)(54 + 16)} = \frac{14 \cdot 38}{38 \cdot 70} = \frac{1}{5}$;
 е) $\frac{63^2 - 27^2}{83^2 - 79^2} = \frac{(63 - 27)(63 + 27)}{(83 - 79)(83 + 79)} = \frac{36 \cdot 90}{4 \cdot 162} = \frac{90}{18} = 5$.

№945.

- а) $x^4 - 9 = (x^2 - 3)(x^2 + 3)$; б) $25 - n^6 = (5 - n^3)(5 + n^3)$;
 в) $m^8 - a^2 = (m^4 - a)(m^4 + a)$; г) $y^2 - p^4 = (y - p^2)(y + p^2)$;
 д) $c^6 - d^6 = (c^3 - d^3)(c^3 + d^3)$; е) $x^6 - a^4 = (x^3 - a^2)(x^3 + a^2)$;
 ж) $b^4 - y^{10} = (b^2 - y^5)(b^2 + y^5)$; з) $m^8 - n^6 = (m^4 - n^3)(m^4 + n^3)$;
 и) $a^4 - b^4 = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2)$; к) $c^8 - d^8 = (c^4 - d^4)(c^4 + d^4)$;
 л) $a^4 - 16 = (a^2 - 4)(a^2 + 4)$; м) $81 - b^4 = (9 - b^2)(9 + b^2)$.

№946. а) $x^2 - 16 = 0$, $(x - 4)(x + 4) = 0$, $x_1 = 4$; $x_2 = -4$;

б) $y^2 - 81 = 0$, $(y - 9)(y + 9) = 0$, $y_1 = 9$; $y_2 = -9$;

в) $\frac{1}{9} - x^2 = 0$, $\left(\frac{1}{3} - x\right)\left(\frac{1}{3} + x\right) = 0$, $x_1 = \frac{1}{3}$; $x_2 = -\frac{1}{3}$;

г) $a^2 - 0,25 = 0$, $(a - 0,5)(a + 0,5) = 0$, $a_1 = 0,5$; $a_2 = -0,5$;

д) $b^2 + 36 = 0$. Нет решений, т.к. $b^2 \geq 0$.

е) $x^2 - 1 = 0$, $(x - 1)(x + 1) = 0$, $x_1 = 1$; $x_2 = -1$;

ж) $4x^2 - 9 = 0$, $(2x - 3)(2x + 3) = 0$, $x_1 = 1,5$; $x_2 = -1,5$;

з) $25x^2 - 16 = 0$, $(5x - 4)(5x + 4) = 0$, $x_1 = 0,8$; $x_2 = -0,8$;

и) $81x^2 + 4 = 0$. Нет решений, т.к. $x^2 \geq 0$.

№947.

а) $m^2 - 25 = 0$, $(m - 5)(m + 5) = 0$, $m_1 = 5$; $m_2 = -5$;

б) $x^2 - 36 = 0$, $(x - 6)(x + 6) = 0$, $x_1 = 6$; $x_2 = -6$;

в) $9x^2 - 4 = 0$, $(3x - 2)(3x + 2) = 0$, $x_1 = \frac{2}{3}$; $x_2 = -\frac{2}{3}$;

г) $16x^2 - 49 = 0$, $(4x - 7)(4x + 7) = 0$, $x_1 = 1,75$; $x_2 = -1,75$.

№948.

а) $c^6 - 9x^4 = (c^3 - 3x^2)(c^3 + 3x^2)$; б) $100y^2 - a^8 = (10y - a^4)(10y + a^4)$;

в) $4x^4 - 25b^2 = (2x^2 - 5b)(2x^2 + 5b)$; г) $a^4b^2 - 1 = (a^2b - 1)(a^2b + 1)$;

е) $4a^2 - b^6c^2 = (2a - b^3c)(2a + b^3c)$; ж) $16m^2n^2 - 9n^4 = (4mn - 3n^2)(4mn + 3n^2)$;

з) $9x^8y^4 - 100z^2 = (3x^4y^2 - 10z)(3x^4y^2 + 10z)$;

и) $0,81p^6m^4 - 0,01x^2 = (0,9p^3m^2 - 0,1x)(0,9p^3m^2 + 0,1x)$.

№949.

а) $64 - y^4 = (8 - y^2)(8 + y^2)$; б) $x^2 - c^6 = (x - c^3)(x + c^3)$;

в) $a^4 - b^8 = (a^2 - b^4)(a^2 + b^4)$; г) $25m^6 - n^2 = (5m^3 - n)(5m^3 + n)$;

д) $1 - 49p^{10} = (1 - 7p^5)(1 + 7p^5)$; е) $4y^6 - 9a^4 = (2y^3 - 3a^2)(2y^3 + 3a^2)$;

ж) $64 - a^4b^4 = (8 - a^2b^2)(8 + a^2b^2)$; з) $16b^2c^2 - 0,25 = (4bc - 0,5)(4bc + 0,5)$;

и) $81x^6y^2 - 0,36a^2 = (9x^3y - 0,6a)(9x^3y + 0,6a)$.

№950.

- а) $(x+3)^2 - 1 = (x+3-1)(x+3+1) = (x+2)(x+4)$;
 б) $64 - (b+1)^2 = (8-b-1)(8+b+1) = (7-b)(9+b)$;
 в) $(4a-3)^2 - 16 = (4a-3-4)(4a-3+4) = (4a-7)(4a+1)$;
 г) $25 - (a+7)^2 = (5-a-7)(5+a+7) = (-a-2)(12+a)$;
 д) $(5y-6)^2 - 81 = (5y-6-9)(5y-6+9) = (5y-15)(5y+3)$;
 е) $1 - (2x-1)^2 = (1-2x+1)(1+2x-1) = 2x(2-2x) = 4x(1-x)$.

№951.

- а) $9y^2 - (1+2y)^2 = (3y-1-2y)(3y+1+2y) = (y-1)(5y+1)$;
 б) $(3c-5)^2 - 16c^2 = (3c-5-4c)(3c-5+4c) = (-5-c)(7c-5)$;
 в) $49x^2 - (y+8x)^2 = (7x-y-8x)(7x+y+8x) = (-y-x)(15x+y)$;
 г) $(5a-3b)^2 - 25a^2 = (5a-3b-5a)(5a-3b+5a) = -3b(10a-3b)$;
 д) $(-2a^2+3b)^2 - 4a^4 = (-2a^2+3b+2a^2)(-2a^2+3b-2a^2) = 3b(3b-4a)^2$;
 е) $b^6 - (x-4b^3)^2 = (b^3-x+4b^3)(b^3+x-4b^3) = (5b^3-x)(x-3b^3)$.

№952.

- а) $(2b-5)-36 = (2b-5-6)(2b-5+6) = (2b-11)(2b+1)$;
 б) $9 - (7+3a)^2 = (3-7-3a)(3+7+3a) = (-3a-4)(3a+10)$;
 в) $(4-11m)^2 - 1 = (4-11m-1)(4-11m+1) = (3-11m)(5-11m)$;
 г) $p^2 - (2p+1)^2 = (p-2p-1)(p+2p+1) = (-p-1)(3p+1)$;
 д) $(5c-3d)^2 - 9d^2 = (5c-3d+3d)(5c-3d-3d) = 5c(5c-6d)$;
 е) $a^4 - (9b+a^2)^2 = (a^2+9b-a^2)(a^2-9b+a^2) = -9b(2a^2+9b)$.

№953.

- а) $(2x+y)^2 - (x-2y)^2 = (2x+y+x-2y)(2x+y-x+2y) = (3x-y)(x+3y)$;
 б) $(a+b)^2 - (b+c)^2 = (a+b+b+c)(a+b-b-c) = (a+2b+c)(a-c)$;
 в) $(m+n)^2 - (m-n)^2 = (m+n-m+n)(m+n+m-n) = (2m)(2n) = 4mn$;
 г) $(4c-x)^2 - (2c+3x)^2 = (4c-x-2c-3x)(4c-x+2c+3x) = (2c-4x)(6c+2x) = 4(c-2x)(3c+x)$;

№954.

$(4n+5)^2 - 9 = (4n+5+3)(4n+5-3) = (4n+8)(4n+2) = 4(n+2)(4n+2)$, кратно 4.

№955.

$(n+7)^2 - n^2 = (n+7-n)(n+7+n) = 7(2n+7)$ кратно 7.

№956.

Если x см — ширина, $x+5$ см — длина. Тогда

$$(x+5)^2 - x^2 = 95, \quad x^2 + 10x + 25 - x^2 = 95, \quad 10x = 70,$$

$x = 7$ см — ширина, 12 см — длина. $P = 2(7+12) = 2 \cdot 19 = 38$ см.

Ответ: 38 см.

№957.

- а) $27a^3 = (3a)^3$; б) $-m^3 = (-2m)^3$; в) $8b^6 = (2b^2)^3$;
 г) $-64p^6 = (-4p^2)^3$; д) $-27a^3x^6 = (-3ax^2)^3$; е) $64a^6x^9 = (4a^2x^3)^3$.

№958.

- а) $0,25x^2 - 0,6xy + 0,36y^2 = (0,5x - 0,6y)^2$;
 б) $-a^2 + 0,6a - 0,09 = -(a^2 - 2a \cdot 0,3 + (0,3)^2) = -(a - 0,3)^2$;
 в) $\frac{9}{16}a^4 + a^3 + \frac{4}{9}a^2 = \left(\frac{3}{4}a^2 + \frac{2}{3}a\right)^2$;
 г) $-16m^2 - 24mn - 9n^2 = -(4m + 3n)^2$.

№959.

а) $a^2 - ac - ab + bc = a(a - c) - b(a - c) = (a - c)(a - b)$;
 б) $x^3 - y^3 + xy - x^2y^2 = x^2(x - y^2) + y(x - y^2) = (x - y^2)(x^2 + y)$.

№960.

Если x км — расстояние, которое пройдет турист, то $\frac{x}{4}$ ч — время, которое

он шел бы со скоростью 4 км/ч; $\frac{x}{5}$ ч — время, которое он двигался бы со скоростью 5 км/ч, т.е.:

т.к. 6 мин = $\frac{1}{10}$ ч, то $\frac{x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x}{5} + \frac{1}{10}$, $5x - 10 = 4x + 2$, $x = 12$ км весь путь.

Ответ: 12 км.

35. Разложение на множители суммы и разности кубов

№961.

а) $x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$; б) $m^3 - n^3 = (m - n)(m^2 + mn + n^2)$;
 в) $8 + a^3 = (2 + a)(4 - 2a + a^2)$; г) $27 - y^3 = (3 - y)(9 + 3y + y^2)$;
 д) $t^3 + 1 = (t + 1)(t^2 - t + 1)$; е) $1 - c^3 = (1 - c)(1 + c + c^2)$.

№962.

а) $c^2 - d^2 = (c - d)(c^2 + cd + d^2)$; б) $p^3 + q^3 = (p + q)(p^2 - pq + q^2)$;
 в) $x^3 - 64 = (x - 4)(x^2 + 4x + 16)$; г) $125 + a^3 = (5 + a)(25 - 5a + a^2)$;
 д) $y^3 - 1 = (y - 1)(y^2 + y + 1)$; е) $1 + b^3 = (1 + b)(1 - b + b^2)$.

№963.

а) $8x^3 - 1 = (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$; б) $1 + 27y^3 = (1 + 3y)(1 - 3y + y^2)$;

в) $8 - \frac{1}{8}a^3 = \left(2 - \frac{1}{2}a\right)\left(4 + a + \frac{1}{4}a^2\right)$;

г) $\frac{1}{64}m^3 + 1000 = \left(\frac{1}{4}m + 10\right)\left(\frac{1}{16} - \frac{5}{2}m + 100\right)$;

д) $125a^3 - 64b^3 = (5a - 4b)(25a^2 + 20ab + 16b^2)$;

е) $\frac{1}{27}x^3 + \frac{1}{125}y^3 = \left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y\right)\left(\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{5}xy + \frac{1}{25}y^2\right)$.

№964.

а) $8 - m^3 = (2 - m)(4 + 2m + m^2)$; б) $c^3 + 27 = (c + 3)(c^2 - 3c + 9)$;

в) $64x^3 + 1 = (4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$; г) $1 - \frac{1}{8}p^3 = \left(1 - \frac{1}{2}p\right)\left(1 + \frac{1}{2}p + \frac{1}{4}p^2\right)$;

д) $m^3 - 27n^3 = (m - 3n)(m^2 + 3n + 9n^2)$; е) $\frac{1}{8}a^3 + b^3 = \left(\frac{1}{2}a + b\right)\left(\frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{2}ab + b^2\right)$.

№965.

а) $c^3 + b^6 = (c + b^2)(c^2 - cb^2 + b^4)$; б) $a^6 + b^3 = (a^2 + b)(a^2 - a^2b + b^2)$;

в) $m^9 - n^3 = (m^3 - n)(m^6 + m^3n + n^2)$; г) $p^3 + k^9 = (p + k^3)(p^2 + pk^3 + k^6)$;

д) $a^6 + b^9 = (a^2 + b^3)(a^4 + a^2b^3 + b^6)$; е) $x^9 - y^9 = (x^3 - y^3)(x^6 + x^3y^3 + y^6)$.

№966.

а) $c^3 + b^6 = (c + b^2)(c^2 - cb^2 + b^4)$; б) $a^9 - b^6 = (a^3 - b^3)(a^6 + a^3b^2 + b^4)$;
в) $x^6 - 8 = (x^2 - 2)(x^4 + 2x^2 + 4)$; г) $27 + y^9 = (3 + y^3)(9 - 3y^3 + y^6)$.

№967.

а) $-x^3 + y^3 = (y - x)(y^2 + xy + y^2)$; б) $-8 - p^3 = -(2 + p)(4 - 2p + p^2)$;
в) $-a^6 + \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{2} - a^2\right)\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}a^2 + a^4\right)$; г) $-\frac{1}{27} - b^6 = \left(-\frac{1}{3} - b^2\right)\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{3}b^2 + b^4\right)$;
д) $c^6 + 1 = (c^2 + 1)(c^4 - c^2 + 1)$; е) $x^6 + y^6 = (x^2 + y^2)(x^4 - x^2y^2 + y^4)$.

№968.

а) $a^3b^3 - 1 = (ab - 1)(a^2b^2 + ab + 1)$; б) $1 + x^3y^3 = (1 + xy)(1 - xy + x^2y^2)$;
в) $8 - a^3c^3 = (2 - ac)(4 + 2ac + a^2c^2)$; г) $m^3n^3 + 27 = (mn + 3)(m^2n^2 - 3mn + 9)$;
д) $x^6y^3 - c^3 = (x^2y - c)(x^4y^2 + cx^2y + c^2)$; е) $a^3 - m^3n^9 = (a - mn^3)(a^2 + amn^3 + m^2n^6)$.

№969.

а) $327^3 + 173^3 = (327 + 173)(327^2 - 327 \cdot 173 + 173^2) =$
 $= 500 \cdot (327^2 - 327 \cdot 173 + 173^2)$ кратно 500;
б) $731^3 - 631^3 = (731 - 631)(731^2 + 731 \cdot 631 + 631^2) =$
 $= 100 \cdot (731^2 + 731 \cdot 631 + 631^2)$ кратно 100.

№970.

а) $38^3 + 37^3 = (38 + 37)(38^2 - 38 \cdot 37 + 37^2) = 75 \cdot (38^2 - 38 \cdot 37 + 37^2)$ кратно 75;
б) $99^3 - 74^3 = (99 - 74)(99^2 + 99 \cdot 74 + 74^2) = 25 \cdot (99^2 + 99 \cdot 74 + 74^2)$ кратно 25.

№971.

а) $(11c^2 + a^3)(-a^3 + 11c^2) = 121c^4 - a^6$;
б) $(0,8x + y^4)(-0,8x - y^4) = -(0,8x + y^4)^2 = -0,64x^2 - 1,6xy^4 - y^8$;
в) $(0,3c - 0,2d)(0,2d - 0,3c) = -(0,3c - 0,2d)^2 = -0,09c^2 - 0,12cd - 0,04d^2$;
г) $(6x^3 - 4x)(-6x^3 - 4x) = (-4x)^2 - (6x^3)^2 = 16x^2 - 36x^6$.

№972.

а) $x^2 + 4 - x^2 - 4x - 4 \neq 0$ для любого x ;
б) $(x - 2)(x + 2) - 4 + x^2 = x^2 - 4 - 4 + x^2 = 2x^2 - 8 \neq 0$ для любого x .

№973.

а) $(2x - 3)^2 - 2x(4 + 2x) = 11$, $4x^2 - 12x + 9 - 8x - 4x^2 = 11$, $20x = -2$, $x = -0,1$;
б) $(4x - 3)(3 + 4x) - 2x(8x - 1) = 0$, $16x^2 - 9 - 16x^2 + 2x = 0$, $2x = 9$, $x = 4,5$.

§ 14. Преобразование целых выражений

36. Преобразование целого выражения в многочлен

№974. $2x^2y$; $4a^2 - b(a - 3b)$; $\frac{x^2 - 1}{8}$; $9x - \frac{1}{2}$.

Не целое $\frac{a^2}{a - 3}$, т.к. есть деление на выражение с переменной.

№975. а) $x^3 + 7x^2 + 8 + (x^2 - 6x + 4)(x - 1) =$
 $= x^3 + 7x^2 + 8 + x^3 - x^2 - 6x^2 + 6x + 4x - 4 = 2x^3 + 10x + 4$;
б) $(a^2 + 7a - 4)(a - 3) - (a^3 + 4a^2 - 29a + 11) =$
 $= a^3 - 3a^2 + 7a^2 - 21a - 4a + 12 - a^3 - 4a^2 + 29a - 11 = 4a + 1$.

№976.

- а) $(5x - 2y)(x + y) - 5x^2 = 5x^2 + 5xy - 2xy - 2y^2 - 5x^2 = 3xy - 2y^2$;
 б) $3a^2 + (3a + b)(b - a) = 3a^2 + 3ab - 3a^2 + b^2 - ab = 2ab + b^2$;
 в) $2b(7 - b) - (a + 2b)(3 - b) = 14b - 2b^2 - 3a + ab - 6b + 2b^2 = 8b - 3a + ab$;
 г) $(x + 6y)(1 - 4x) - 4x(y - x) = x - 4x^2 + 6y - 24xy - 4xy + 4x^2 = x + 6y - 28xy$;
 д) $(a + 2b)(4a - 5b) - (3a - b)(b - a) =$
 $= 4a^2 - 5ab + 8ab - 10b^2 - 3ab + 3a^2 + b^2 - ab = 7a^2 - 9b^2 - ab$;
 е) $(4x - 5y)(3y - x) + (2x - y)(x - 2y) =$
 $= 12xy + 4x^2 - 15y^2 - 5xy + 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2 = 6x^2 + 2xy - 13y^2$.
№977. а) $3(x - 4)(x + 2) + (3x - 1)(5 - x) = 3(x^2 - 2x - 8) + 15x - 3x^2 - 5 + x =$
 $= 3x^2 - 6x - 24 + 16x - 3x^2 - 5 = 10x - 29$;
 б) $(b - 5)(7 - 5b) - 2(b + 2)(b - 6) = 7b - 5b^2 - 35 + 25b - 2b^2 + 8b + 24 = -7b^2 + 40b - 11$;
 в) $(c - 7)(4 + 2c) - 6c(1 - 3c) - (9c - 2)(3 - c) =$
 $= 4c + 2c^2 - 28 - 14c - 6c + 18c^2 - 27c + 9c^2 + 6 - 2c = 29c^2 - 45c - 22$;
 г) $5(a + 3)(5 - a) - (a - 8)(1 - a) - 2a(3a - 6) = 25a - 5a^2 + 75 - 15a + a^2 +$
 $+ 8 - 8a - 6a^2 + 12a = -10a^2 + 13a + 75 + 8 = -10a^2 + 13a + 83$;
 д) $4(2a + 1)(5a - 3) - 3(a + 2)(a + 3) = 4(10a^2 - 6a + 5a - 3) - 3(a^2 + 5a + 6) =$
 $= 40a^2 - 24a + 20a - 12 - 3a^2 - 15a - 18 = 37a^2 - 19a - 30$;
 е) $-2(6 - 3m)(m + 1) + 5(m - 4)(m - 5) = -2(6m + 6 - 3m^2 - 3m) + 5(m^2 - 9m + 20) =$
 $= -12m - 12 + 6m^2 + 6m + 5m^2 - 45m + 100 = 11m^2 - 51m + 88$.

№978.

- а) $4(m - n)^2 + 4m(m - n) = 4m^2 - 8mn + 4n^2 + 4m^2 - 4mn = 8m^2 - 12mn + 4n^2$;
 б) $5x(x - y) - 2(y - x)^2 = 5x^2 - 5xy - 2y^2 + 4xy - 2x^2 = 3x^2 - xy - 2y^2$;
 в) $(y + 7)^2 - 2(y + 10)(y + 4) = y^2 + 14y + 49 - 2(y^2 + 14 + 40) =$
 $= y^2 + 14y + 49 - 2y^2 - 28y - 80 = -y^2 - 14y - 31$;
 г) $(x - 5)(6 + 4x) - 3(1 - x)^2 = 6x + 4x^2 - 30 - 20x - 3(1 - 2x + x^2) =$
 $= 6x + 4x^2 - 30 - 20x - 3 + 6x - 3x^2 = x^2 - 8x - 33$.
№979. а) $(3m - a)(a + 3m) - (2a + m)(3a - m) =$
 $= 3am + 9m^2 - a^2 - 3am - 6a^2 + 2am - 3am + m^2 = 10m^2 - am - 7a^2$;
 б) $(x - 4y)(x + 3y) + (x + 3y)(3y + x) =$
 $= x^2 + 3xy - 4xy - 12y^2 + 3xy + x^2 - 9y^2 - 3xy = 2x^2 - xy - 21y^2$;
 в) $\frac{2}{3} a(6a + 1)(6a - 1) - 0,5a \left(12a^2 + \frac{2}{3} \right) = \frac{2}{3} a(36a^2 - 1) - \frac{1}{2} a \left(12a^2 + \frac{2}{3} \right) =$
 $= 24a^3 - \frac{2}{3} a - 6a^3 - \frac{1}{3} a = 18a^3 - a$;

- г) $0,2b(10c - 5b) - 4(0,5b + 2c)(2c - 0,5b) = 2bc - b^2 - 4(4c^2 - 0,25b^2) =$
 $= 2bc - b^2 - 16c^2 + b^2 = 2bc - 16c^2$.

№980.

- а) $a(1 - 2a)^2 - (a^2 - 2)(2 - a) + 4a^3(3a - 1) = a(1 - 4a + 4a^2) - (2a^2 - a^3 - 4 + 2a) + 12a^4 - 4a^3 =$
 $= a - 4a^2 + 4a^3 - 2a^2 + a^3 + 4 - 2a + 12a^4 - 4a^3 = 12a^4 + a^3 - 6a^2 - a + 4$;
 б) $(x^2 - 3x)^2 - x(5 - x)(x + 5) - 5x(2x^3 - 5) = x^4 - 6x^3 + 9x^2 - x(25 - x^2) -$
 $- 10x^4 + 25x = -9x^4 - 6x^3 + 9x^2 + 25x - 25x + x^3 = -9x^4 - 5x^3 + 9x^2$.
№981. а) $6x(5x - 24) - 4(3 - 2x)^2 = 30x^2 - 144x - 4(9 - 12x + 4x^2) =$
 $= 30x^2 - 144x - 36 + 48x - 16x^2 = 14x^2 - 96x - 36$;
 б) $2y(11y - 9) + 0,5(4y - 3)(4y + 3) = 22y^2 - 18y + 0,5(16y^2 - 9) =$
 $= 22y^2 - 18y + 8y^2 - 4,5 = 30y^2 - 18y - 4,5$;

$$\begin{aligned} \text{в)} (a-3b)(a+3b) + (2a-3b)^2 - 4a(b-a) &= \\ = a^2 - 9b^2 + 4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4ab + 4a^2 &= 9a^2 - 16ab; \\ \text{г)} (x+6y)^2 - (6y+5x)(6y-5x) + x(12y-6x) &= \\ = x^2 + 12xy + 36y^2 - 36y^2 + 25x^2 + 12xy - 6x^2 &= 20x^2 + 24xy. \end{aligned}$$

№982.

$$\begin{aligned} \text{а)} -3\left(x^2 - \frac{1}{3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{3}\right) + 3x^2(x^2 - 1) - \frac{1}{3} &= -3\left(x^4 - \frac{1}{9}\right) + 3x^4 - 3x^2 - \frac{1}{3} = \\ = -3x^4 + \frac{1}{3} + 3x^4 - 3x^2 - \frac{1}{3} &= -3x^2, \text{ при } x = -1,5, -3x^2 \cdot (-1,5)^2 = 3 \cdot 2,25 = -6,75; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} 0,9x \cdot \left(\frac{2}{3}x^2 - x\right)\left(\frac{2}{3}x^2 + x\right) - 0,6x^2 \cdot (2x^2 - 1) &= \\ = \frac{9}{10}x \cdot \left(\frac{4}{9}x^2 - x^2\right) - 1,2x^5 + 0,6x^3 &= \frac{2}{5}x^5 - \frac{9}{10}x^3 - \frac{6}{5}x^5 + \frac{6}{10}x^3 = \\ = -\frac{4}{5}x^5 - \frac{3}{10}x^3 = -x^3 \cdot \left(\frac{4}{5}x^2 + \frac{3}{10}\right), \\ \text{при } x = -2, -x^3\left(\frac{4}{5}x^2 + \frac{3}{10}\right) &= -(-2)^3 \cdot \left(\frac{4}{5} \cdot 4 + \frac{3}{10}\right) = 8 \cdot \left(\frac{32}{10} + \frac{3}{10}\right) = 8 \cdot \frac{35}{10} = 28. \end{aligned}$$

№983.

$$\begin{aligned} \text{а)} (a-1)(a^2+1)(a+1) - (a^2-1)^2 - 2(a^2-3) &= \\ = (a^2-1)(a^2+1)(a+1) - (a^4-2a^2+1) - 2a^2 + 6 &= a^4 - 1 - a^4 + 2a^2 - 1 - 2a^2 + 6 = 4; \\ \text{б)} (a^2-3)^2 - (a-2)(a^4+4)(a+2) - 6(5-a^2) &= \\ = a^4 - 6a^2 + 9 - (a^2-4)(a^2+4) - 30 + 6a^2 &= a^4 - 21 - a^4 + 16 = -5. \end{aligned}$$

№984.

$$\begin{aligned} \text{а)} (y-3)(y^2+9)(y+3) - (2y^2-y)^2 - 19 &= (y^2-9)(y^2+9) - (4y^4 - 4y^3 + y^2) - 19 = \\ = y^4 - 81 - 4y^4 + 4y^3 - y^2 - 19 &= -3y^4 + 4y^3 - y^2 - 100; \\ \text{б)} (1-a)(1-a^2) + (1+a)(1+a^2) - 2a(1+a)(a-1) &= \\ = 1 - a^2 - a + a^3 + 1 + a^2 + a + a^3 - 2a(a^2-1) &= 2 + 2a^3 - 2a^3 + 2a = 2 + 2a. \end{aligned}$$

№985.

$$\begin{aligned} \text{а)} (a-3c)(4c+2a) + 3c(a+3c) &= (2a-c)(3c+5a) - 8a^2: \\ (a-3c)(4c+2a) + 3c(a+3c) &= 4ac + 2a^2 - 12c^2 - 6ac + 3ac + 9c^2 = 2a^2 + ac - 3c^2 \\ (2a-c)(3c+5a) - 8a^2 &= 6ac + 10a^2 - 3c^2 - 5ac - 8a^2 = 2a^2 + ac - 3c^2 \text{ верно} \\ \text{б)} (1-2b)(1-5b+b^2) + (2b-1)(1-6b+b^2) &= b(1-2b): \\ (1-2b)(1-5b+b^2) + (2b-1)(1-6b+b^2) &= 1 - 5b + b^2 - 2b + 10b^2 + \\ + 2b - 12b^2 + 2b^3 - 1 + 6b - b^2 &= -2b^2 + b, \quad b(1-2b) = -2b^2 + b \text{ верно.} \end{aligned}$$

№986.

$$\begin{aligned} \text{а)} 25y^2 - 15ay + 9a^2 &\text{ — нельзя представить;} \\ \text{б)} \frac{4}{9}b^2 - 0,4bc + 0,09c^2 &= \left(\frac{2}{3}b - 0,3c\right)^2; \\ \text{в)} } 15ab - 9a^2 - 6\frac{1}{4}b^2 &= -\left(9a^2 - 15ab + 6\frac{1}{4}b^2\right) = -\left(3a - \frac{5}{2}b\right)^2; \\ \text{г)} 0,04x^4 - 1,2x^3 + 0,09x^2 &\text{ — нельзя представить.} \end{aligned}$$

№987.

а) $-20x^4y^2 - 35x^3y^3 = -5x^3y^2(4x + 7y)$;

б) $3a^2b^2c + 9ab^2c^3 = 3ab^2c(a^2 + 3c^2)$.

№988.

	v	T	S	
от деревни до ст.	15 км/ч	x ч	$15x$ км	равны
от ст. до деревни	10 км/ч	$(x + 1)$ ч	$10(x + 1)$ км	

$15x = 10(x + 1)$, $15x = 10x + 10$, $5x = 10$, $x = 2$ (ч) — время, затраченное велосипедистом на путь от деревни до станции.

$15 \cdot 2 = 30$ км — от деревни до станции.

Ответ: 30 км.

№989.

	v	t	S	
из A в B	x км/ч	$\frac{1}{2}$ ч	$\frac{1}{2}$ км	одинаковое
из B в A	$(x - 1)$ км/ч	$\frac{3}{5}$ ч	$\frac{3}{5}(x - 1)$ км	

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{5}(x - 1), \quad \frac{1}{2}x = \frac{3}{5}x - \frac{3}{5} \mid \cdot 10, \quad 5x = 6x - 6,$$

$x = 6$ (км/ч) — скорость движения связного из A в B .

Ответ: 6 км/ч.

37. Применение различных способов для разложения на множители

№990.

а) $5x^2 - 5y^2 = 5(x^2 - y^2) = 5(x - y)(x + y)$;

б) $am^2 - an^2 = a(m^2 - n^2) = a(m - n)(m + n)$;

в) $2ax^2 - 2ay^2 = 2a(x^2 - y^2) = 2a(x - y)(x + y)$;

г) $9p^2 - 9 = 9(p^2 - 1) = 9(p - 1)(p + 1)$;

д) $16x^2 - 4 = 4(4x^2 - 1) = 4(2x - 1)(2x + 1)$;

е) $75 - 27c^2 = 3(25 - 9c^2) = 3(5 - c)(5 + c)$;

ж) $3xy^2 - 27x = 3x(y^2 - 9) = 3x(y - 3)(y + 3)$;

з) $100ac^2 - 4a = 4a(25c^2 - 1) = 4a(5c - 1)(5c + 1)$;

и) $50my^2 - 2mx^2 = 2m(25y^2 - x^2) = 2m(5y - x)(5y + x)$.

№991.

а) $a^3 - a = a(a^2 - 1) = a(a - 1)(a + 1)$; б) $x^2 - x^4 = x^2(1 - x^2) = x^2(1 - x)(1 + x)$;

в) $y^3 - y^5 = y^3(1 - y^2) = y^3(1 - y)(1 + y)$; г) $2x - 2x^3 = 2x(1 - x^2) = 2x(1 - x)(1 + x)$;

д) $81x^2 - x^4 = x^2(81 - x^2) = x^2(9 - x)(9 + x)$;

е) $4y^3 - 100y^5 = 4y^3(1 - 25y^2) = 4y^3(1 - 5y)(1 + 5y)$.

№992.

а) $mx^2 - my^2 = m(x^2 - y^2) = m(x - y)(x + y)$; б) $ab^2 - 4ac^2 = a(b^2 - 4c^2) = a(b - 2c)(b + 2c)$;

в) $6a^2 - 24 = 6(a^2 - 4) = 6(a - 2)(a + 2)$; г) $7b^2 - 63 = 7(b^2 - 9) = 7(b - 3)(b + 3)$;

д) $4b^3 - b = b(4b^2 - 1) = b(2b - 1)(2b + 1)$; е) $a^3 - ac^2 = a(a^2 - c^2) = a(a - c)(a + c)$.

№993. $a^8 - b^8 = (a^4)^2 - (b^4)^2 = (a^4 - b^4)(a^4 + b^4) = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4) = (a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4).$

№994.

а) $p^4 - 16 = (p^2 - 4)(p^2 + 4) = (p - 2)(p + 2)(p^2 + 4);$

б) $x^4 - 81 = (x^2 - 9)(x^2 + 9) = (x - 3)(x + 3)(x^2 + 9);$

в) $y^8 - 1 = (y^4 - 1)(y^4 + 1) = (y^2 - 1)(y^2 + 1)(y^4 + 1) = (y - 1)(y + 1)(y^2 + 1)(y^4 + 1);$

г) $a^4 - b^8 = (a^2 - b^4)(a^2 + b^4) = (a - b^2)(a + b^2)(a^2 + b^4).$

№995.

а) $3x^2 + 6xy + 3y^2 = 3(x + y)^2 = 3(x + y)(x + y);$

б) $-m^2 + 2m - 1 = -(m^2 - 2m + 1) = -(m - 1)^2 = -(m - 1)(m - 1);$

в) $-4x - 4 - x^2 = -(x^2 + 4x + 4) = -(x + 2)^2 = -(x + 2)(x + 2);$

г) $6p^2 + 24q^2 + 24pq = 6(p^2 + 4pq + 4q^2) = 6(p + 2q)^2 = 6(p + 2q)(p + 2q);$

д) $45x + 30ax + 5a^2x = 5x(9 + 6ax + a^2) = 5x(3 + a)^2 = 5x(3 + a)(3 + a);$

е) $18cx^2 - 24cx + 8c = 2c(9x^2 - 12x + 4) = 2c(3x - 2)^2 = 2c(3x - 2)(3x - 2).$

№996.

а) $4x^3 - 4y^3 = 4(x^3 - y^3) = 4(x - y)(x^2 + xy + y^2);$

б) $7(a^3 + b^3) = 7(a + b)(a^2 - ab + b^2);$ в) $a(m^3 - n^3) = a(m - n)(m^2 + mn + n^2);$

г) $16x^3 - 2 = 2(8x^3 - 1) = 2(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1);$

д) $1000m + m^4 = m(1000 + m^3) = m(10 + m)(100 - 10m + m^2);$

е) $x^5 - x^2 = x^2(x^3 - 1) = x^2(x - 1)(x^2 + x + 1);$

ж) $y^3 + y^6 = y^3(1 + y^3) = y^3(1 + y)(1 + y + y^2);$

з) $27m^2 - m^5 = m^2(27 - m^3) = m^2(3 - m)(9 + 3m + m^2);$

и) $8a^4 - 64a = 8a(a^3 - 8) = 8a(a - 2)(a^2 + 2a + 4).$

№997.

а) $(x^6 - y^6) = (x^3)^2 - (y^3)^2 = (x^3 - y^3)(x^3 + y^3) = (x - y)(x^2 + xy + y^2)(x + y)(x^2 - xy - y^2);$

б) $x^6 - y^6 = (x^2)^3 - (y^2)^3 = (x^2 - y^2)(x^4 + x^2y^2 + y^4) = (x - y)(x + y)(x^4 + x^2y^2 + y^4).$

№998.

а) $2m^2 - 4m + 2 = 2(m^2 - 2m + 1) = 2(m - 1)^2 = 2(m - 1)(m - 1);$

б) $36 + 24x + 4x^2 = 4(9 + 6x + x^2) = 4(3 + x)^2 = 4(x + 3)(x + 3);$

в) $8a^3 - 8b^3 = 8(a^3 - b^3) = 8(a - b)(a^2 + ab + b^2);$

г) $9ax^3 + 9ay^3 = 9a(x^3 + y^3) = 9a(x + y)(x^2 - xy + y^2).$

№999.

а) $4xy + 12y - 4x + 12 = 4y(x + 3) - 4(x - 3) = 4(x + 3)(y - 1);$

б) $60 + 6ab - 30b - 12a = 30(2 - b) - 6a(2 - b) = (30 - 6a)(2 - b) = 6(5 - a)(2 - b);$

в) $-abc - 5ac - 4ab - 20a = -ab(c + 4) - 5a(c + 4) =$

$= (-ab - 5a)(c + 4) = -a(b + 5)(c + 4);$

г) $a^3 + a^2b + a^2 + ab = a^2(a + b) + a(a + b) = a(a + 1)(a + b).$

№1000.

а) $45b + 6a - 3ab - 90 = 45(b - 2) - 3a(b - 2) = (45 - 3a)(b - 2) = 3(15 - a)(b - 2);$

б) $-5xy - 40y - 15x - 120 = -5x(y + 3) - 40(y + 3) = (-5x - 40)(y + 3) = -5(x + 8)(y + 3);$

в) $ac^4 - c^4 + ac^3 - c^3 = c^4(a - 1) + c^3(a - 1) = (c^4 + c^3)(a - 1) = c^3(c + 1)(a - 1);$

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

№1001.

а) $x^2 + 2xc + c^2 - d^2 = (x + c)^2 - d^2 = (x + c - d)(x + c + d);$

б) $c^2 + 2c + 1 - a^2 = (c + 1)^2 - a^2 = (c + 1 - a)(c + 1 + a);$

в) $p^2 - x^2 + 6x - 9 = p^2 - (x - 3)^2 = (p - x + 3)(p + x - 3);$

г) $x^2 - a^2 - 10a - 25 = x^2 - (a + 5)^2 = (x - a - 5)(x + a + 5).$

№1002.

- а) $x^2 + 2xy + y^2 - m^2 = (x + y)^2 - m^2 = (x + y - m)(x + y + m)$;
 б) $p^2 - a^2 - 2ab - b^2 = p^2 - (a + b)^2 = (p - a - b)(p + a + b)$;
 в) $b^2 - c^2 - 8b + 16 = (b - 4)^2 - c^2 = (b - 4 - c)(b - 4 + c)$;
 г) $9 - c^2 + a^2 - 6a = (a - 3)^2 - c^2 = (a - 3 - c)(a - 3 + c)$.

№1003. а) $x^2 - y^2 - x - y = (x - y)(x + y) - (x + y) = (x + y)(x - y - 1)$;

б) $a^2 - b^2 - a + b = (a - b)(a + b) - (a - b) = (a - b)(a + b - 1)$;

в) $m + n + m^2 - n^2 = (m + n) + (m - n)(m + n) = (1 + m - n)(m + n)$;

г) $k^2 - k - p^2 - p = (k - p)(k + p) - (k + p) = (k + p)(k - p - 1)$.

№1004. а) $a - b + a^2 - b^2 = (a - b) + (a - b)(a + b) = (a - b)(1 + a + b)$;

б) $c^2 + d - d^2 + c = (c - d)(c + d) + (c + d) = (c + d)(c - d + 1)$.

№1005.

а) $ab^2 - a - b^3 + b = b^2(a - b) - (a - b) = (b^2 - 1)(a - b) = (b - 1)(b + 1)(a - b)$;

б) $bx^2 + 2b^2 - b^3 - 2x^2 = x^2(b - 2) + b^2(2 - b) = (x^2 - b^2)(b - 2) = (x - b)(x + b)(b - 2)$;

в) $x^3 + x^2 - 4x - 4 = x^2(x + 1) - 4(x + 1) = (x^2 - 4)(x + 1) = (x - 2)(x + 2)(x + 1)$;

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

№1006.

а) $x^3 - x = 0$, $x(x^2 - 1) = 0$, $x(x - 1)(x + 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 1$; $x_3 = -1$;

б) $9x - x^3 = 0$, $x(9 - x^2) = 0$, $x(3 - x)(3 + x) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 3$; $x_3 = -3$;

в) $x^3 + x^2 = 0$, $x^2(x + 1) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = -1$;

г) $5x^4 - 20x^2 = 0$, $5x^2(x^2 - 4) = 0$, $5x^2(x - 2)(x + 2) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 2$; $x_3 = -2$.

№1007.

а) $x^3 + x = 0$, $x(x^2 + 1) = 0$, $x_1 = 0$; больше нет, т.к. $x^2 + 1 \neq 0$ для любого x ;

б) $x^3 - 2x^2 = 0$, $x^2(x - 2) = 0$, $x_1 = 0$; $x_2 = 2$.

№1008.

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

Выражение делится на 6, т.к. хотя бы одно из x , $x + 1$, $x + 2$ четно и одно делится на 3.

№1009.

Если $2a - 1$, $2a + 1$ — два последовательных нечетных числа, то $(2a + 1)^2 - (2a - 1)^2 = (2a + 1 - 2a + 1)(2a + 1 + 2a - 1) = 2(4a) = 8a$ кратно 8.

№1010.

а) $(6x - 1)(6x + 1) - (12x - 5)(3x + 1) = 36x^2 - 1 - (36x^2 + 12x - 15x - 5) = 36x^2 - 1 - 36x^2 + 3x + 5 = 3x + 4$, при $x = 0,2$, $3x + 4 = 3 \cdot 0,2 + 4 = 4,6$;

б) $(5 + 2x)^2 - 2,5x(8x + 7) = 25 + 20x + 4x^2 - 20x^2 - 17,5x = -16x^2 + 2,5x + 25$, при $x = -0,5$, $-16x^2 + 2,5x + 25 = -16 \cdot 0,25 + 2,5 \cdot (-0,5) + 25 = 19,75$.

№1011. $y = 0,02x^2$;

а) $A(15; 4,5)$ $0,02 \cdot 15^2 = 4,5 \Rightarrow A \in$ графику;

б) $B(-2,05; -0,12)$ $0,02 \cdot (-2,02)^2 = 0,08405 \neq -0,12 \Rightarrow B \notin$ графику;

в) $C(50; 50)$ $0,02 \cdot 50^2 = 50 \Rightarrow C \in$ графику.

№1012. $y = 0,24x + 6$;

Т.к. график функции пересекается с Ox , то $y = 0$,

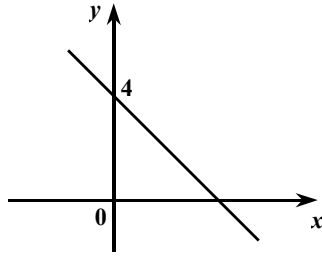
$0,24x + 6 = 0$, $0,24x = -6$, $x = -25$, $A(-25; 0)$;

Т.к. график функции пересекается с Oy , то $x = 0$,

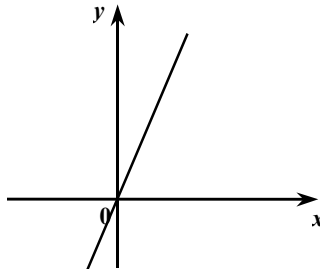
$y = 0,24 \cdot 0 + 6$, $y = 6$, $B(0; 6)$.

№1013.

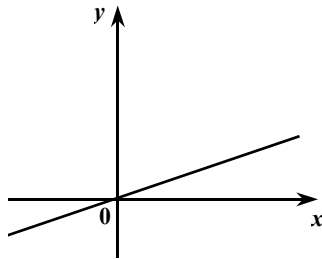
а) $y = -0,9x + 4$.



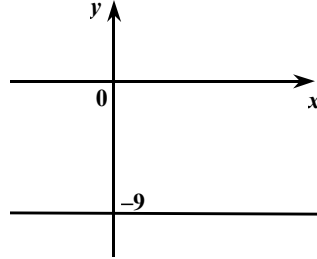
б) $y = 2,3x$.



в) $y = \frac{x}{10}$.



г) $y = -9$.



38. Применение преобразований целых выражений

№1014.

а) $x^2 + 2x + 2 = (x^2 + 2x + 1) + 1 = (x + 1)^2 + 1 > 0$, т.к. $(x + 1)^2 \geq 0$, $1 > 0$;

б) $4x^2 - 4x + 6 = (4x^2 - 4x + 1) + 5 = (2x - 1)^2 + 5 > 0$, т.к. $(2x - 1)^2 \geq 0$, $5 > 0$;

в) $a^2 + b^2 - 2ab + 1 = (a - b)^2 + 1 > 0$, т.к. $(a - b)^2 \geq 0$, $1 > 0$;

г) $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 5 = (x^2 + 2xy + y^2) + z^2 + 5 = (x + y)^2 + z^2 + 5 > 0$,
т.к. $(x + y)^2 \geq 0$, $z^2 \geq 0$, $5 > 0$.

№1015. $2b - b^2 - 2 = -(b^2 - 2b + 1) - 1 = -(b - 1)^2 - 1 < 0$, т.к. $(b - 1)^2 \geq 0$, $-1 < 0$.

№1016. а) $y^2 - 10y + 30 = y^2 - 10y + 25 + 5 = (y - 5)^2 + 5 > 0$, т.к. $(y - 5)^2 \geq 0$, $5 > 0$;

б) $c^2 + 4cd + 4d^2 + 4 = (c + 2d)^2 + 4 > 0$, т.к. $(c + 2d)^2 \geq 0$, $4 > 0$.

№1017.

Пусть $2k + 1$ — нечетное число.

$(2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1$, $4k^2 + 4k$ четное, $4k^2 + 4k + 1$ нечетное.

№1018.

$(2n + 10)(n + 5) - 2(n + 3)(n - 3) - (5n + 13) =$
 $= 2n^2 + 10n + n + 5 - 2n^2 + 18 - 5n - 13 = 6n - 10$.

Т.к. $6n$ кратно 6, а 10 на 6 без остатка не делится, то и исходное число не кратно 6.

№1019. $(n + 8)(n - 4) - (n + 3)(n - 2) + 27 = n^2 + 4n - 32 - n^2 - n + 6 + 27 = 3n + 1$.

Т.к. $3n$ кратно 3, а 1 не кратно 3, то и исходное число не кратно 3.

№1020. а) $3a^2b + 2ab^2 = ab(3a + 2b)$,

при $a = -\frac{2}{3}$, $b = \frac{1}{2}$, $ab(3a+2b) = -\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + 2 \cdot \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{3} \cdot (-2+1) = \frac{1}{3}$;

б) $2mn^2 - 3m^2n + 1 = mn(2n - 3m) + 1$, при $m = -\frac{1}{2}$, $n = \frac{2}{3}$, $mn(2n - 3m) + 1 =$
 $= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \left(2 \cdot \frac{2}{3} - 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)\right) + 1 = -\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{3}{2}\right) + 1 = -\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{8}{6} + \frac{9}{6}\right) + 1 = -\frac{1}{3} \cdot \frac{17}{6} + 1 = -\frac{17}{18} + \frac{12}{18} = -\frac{5}{18}$.

№1021. $(a^2 + b^2)(a + b)(a - b) = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2) = a^4 - b^4$;

а) при $a = 2$, $b = 0,1$, удобнее использовать $a^4 - b^4 = 2^4 - (0,1)^4 = 15,9999$;

б) при $a = \frac{3}{4}$, $b = \frac{4}{11}$, удобнее использовать $(a^2 + b^2)(a + b)(a - b) =$

$= \left(\frac{9}{16} + \frac{16}{121}\right) \left(\frac{3}{4} + \frac{4}{11}\right) \left(\frac{3}{4} - \frac{4}{11}\right) = \frac{10}{4} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{5}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{16}$.

1022. Для вычислений на калькуляторе удобнее использовать формулу

$x(a + b - c)$. Вычислим: при $a = 3,17$; $b = 1,12$; $c = 0,97$; $x = 4,11$,

$x(a + b - c) = 4,11(3,17 + 1,12 - 0,97) = 13,6452$.

№1023.

при $x = 3,7$, $3,5x^3 - 2,1x^2 + 1,9x - 16,7 = 3,5 \cdot 3,7^3 - 2,1 \cdot 3,7^2 + 1,9 \cdot 3,7 - 16,7 = 138,8665$.

№1024. $x^4 - 20x^3 - 19x^2 - 32x + 40 = x^4 - 20x^3 - 20x^2 + x - 40x + 8x + 40 =$

$= x^4 - 20x^2(x+1) - 40(x-1) + x(x+8) = x^2(x^2 - 20(x+1)) - 40(x-1) + x(x+8)$, при $x = 21$;
 $x^2(x^2 - 20(x+1)) - 40(x-1) + x(x+8)$, $21^2(21^2 - (21+10)(21+1)) -$
 $- 40 \cdot 20 + 21 \cdot 29 = 21^2 - 21^2 + 1 - 800 + 21 \cdot 29 = 21(21+29) - 800 =$
 $= 21 \cdot 500 - 800 = 10500 - 800 = 9700$.

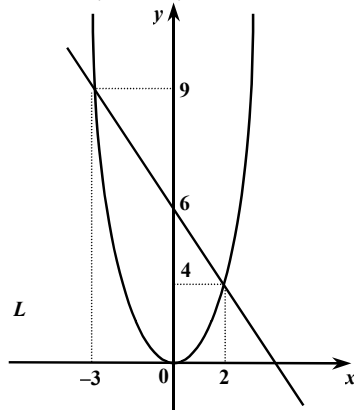
№1025. $y = 4(3 - 2x) - 5$; $y = 12 - 8x - 5$; $y = -8x + 7$ — линейная;

$y = x - 8(x - 8)$; $y = x - 8x + 64$; $y = -7x + 64$ — линейная;

$-8x + 7 = -7x + 64$, $-x = 57$, $x = -57$, $y = -8(-57) + 7 = 463$.

Точка пересечения графиков $(-57; 463)$.

№1026. $y = x^2$; $y = -x + 6$.



Ответ: (2; 4) и (-3; 9).

№1027.

- а) $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab = (a+b)^2 - c^2 = (a+b+c)(a+b-c)$;
 б) $m^2 - x^2 - y^2 + 2xy = m^2 - (x-y)^2 = (m-x+y)(m+x-y)$;
 в) $a^3 + a^2 - ab^2 - b^3 = a(a^2 - b^2) + (a^2 - b^2) = (a+1)(a^2 - b^2) = (a+1)(a-b)(a+b)$;
 г) $9n+m^3-m^2n-9m = 9(n-m) - m^2(n-m) = (n-m)(9-m^2) = (n-m)(3-m)(3+m)$.

Дополнительные упражнения к главе V

К параграфу 12

№1028.

- а) $\left(\frac{1}{3}x+9\right)^2 = \frac{1}{9}x^2 + 6x + 81$; б) $\left(\frac{5}{6}y-3\right)^2 = \frac{25}{36}y^2 - 5y + 9$;
 в) $\left(-2a+\frac{1}{2}b\right)^2 = 4a^2 - 2ab + \frac{1}{4}b^2$; г) $\left(-3x-\frac{1}{3}y\right)^2 = 9x^2 + 2xy + \frac{1}{9}y^2$;
 д) $(5xy-0,8y^2)^2 = 25x^2y^2 - 8xy^3 + 0,64y^4$;
 е) $(0,4a+10ab)^2 = 0,16a^2 + 8a^2b + 100a^2b^2$;
 ж) $(3a^2-5ab)^2 = 9a^4 - 30a^3b + 25a^2b^2$; з) $(8xy+3y^2)^2 = 64x^2y^2 + 48xy^3 + 9y^4$;
 и) $(a^3b^3-1)^2 = a^6b^6 - 2a^3b^3 + 1$; к) $(2+x^4y^2)^2 = 4 + 4x^4y^2 + x^8y^4$;
 л) $(x^6-3xy^2)^2 = x^{12} - 6x^7y^2 + 9x^2y^4$; м) $(y^8-2x^4y)^2 = y^{16} - 4x^4y^9 + 4x^8y^2$.

№1029.

- а) $(0,7x^3y-2xy^3)^2 = 0,49x^6y^2 - 2,8x^4y^4 + 4x^2y^6$;
 б) $\left(\frac{3}{4}a^3b-\frac{2}{3}ab^3\right)^2 = \frac{9}{16}a^6b^2 - a^4b^4 + \frac{4}{9}a^2b^6$;
 в) $(0,2p^3q+0,3pq^3)^2 = 0,04p^6q^2 + 0,12p^4q^4 + 0,09p^2q^6$;
 г) $\left(\frac{1}{8}bc^4+\frac{8}{9}b^2c^3\right)^2 = \frac{1}{64}b^2c^8 + \frac{2}{9}b^3c^7 + \frac{64}{81}b^4c^6$.

№1030.

- а) $(2m^3n+0,3mn^4)^2 = 4m^6n^2 + 1,2m^4n^5 + 0,09m^2n^8$;
 б) $\left(\frac{1}{3}a^4b^2-\frac{3}{5}ab\right)^2 = \frac{1}{9}a^8b^4 - \frac{2}{5}a^5b^3 + \frac{9}{25}a^2b^2$;
 в) $(0,1a^6b+0,2ab^6)^2 = 0,01a^{12}b^2 + 0,04a^7b^7 + 0,04a^2b^{12}$;
 г) $\left(\frac{1}{6}x^5y^2-\frac{3}{4}xy^6\right)^2 = \frac{1}{36}x^{10}y^4 - \frac{1}{4}x^6y^8 + \frac{9}{16}x^2y^{12}$.

№1031.

$$(a+b+c)^2 = ((a+b)+c)^2 = (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2 = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc.$$

№1032.

$$\begin{aligned} \text{а) } (a+b)^4 &= ((a+b)^2)^2 = (a^2+2ab+b^2)^2 = \\ &= a^4 + 4a^2b^2 + b^4 + 4a^3b + 4ab^3 + 2a^2b^2 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} (a-b)^4 &= ((a-b)^2)^2 = (a^2 - 2ab + b^2)^2 = \\ &= a^4 + 4a^2b^2 + b^4 - 4a^3b - 4ab^3 + 2a^2b^2 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4. \end{aligned}$$

№1033.

$$\text{а)} (x+7)^2 - (x-5)(x+19) = x^2 + 14x + 49 - x^2 - 14x + 95 = 144;$$

$$\text{б)} (x+9)^2 + (8-x)(x+26) = x^2 + 18x + 81 + 8x + 208 - x^2 - 26x = 289.$$

№1034.

$$\text{а)} b^2 + 10b + 25 = (b+5)^2; \quad \text{б)} c^2 - 8c + 16 = (c-4)^2;$$

$$\text{в)} 16x^2 - 8x + 1 = (4x-1)^2; \quad \text{г)} 4c^2 + 12c + 9 = (2c+3)^2;$$

$$\text{д)} x^4 + 2x^2y + y^2 = (x^2+y)^2; \quad \text{е)} a^6 - 6a^3b^2 + 9b^4 = (a^3-3b^2)^2.$$

№1035.

$$\text{а)} a^4 - 8a^2 + 16 = (a^2-4)^2; \quad \text{б)} -4 - 4b - b^2 = -(b+2)^2;$$

$$\text{в)} 10x - x^2 - 25 = -(x-5)^2; \quad \text{г)} c^4d^2 + 1 - 2c^2d = (c^2d-1)^2;$$

$$\text{д)} a^6b^2 + 12a^3b + 36 = (a^3b+6)^2; \quad \text{е)} x+1 + \frac{1}{4}x^2 = \left(\frac{1}{2}x+1\right)^2;$$

$$\text{ж)} y - y^2 - 0,25 = -(y-0,5)^2; \quad \text{з)} 9 - m + \frac{1}{36}m^2 = \left(3 - \frac{1}{6}m\right)^2;$$

$$\text{и)} -25 - 2n - 0,04n^2 = -(5+0,2n)^2.$$

К параграфу 13

№1036.

$$\text{а)} (x^2-11)(11+x^2) = x^4 - 121; \quad \text{б)} (y^2+10)(-10+y^2) = y^4 - 100;$$

$$\text{в)} (a^5-1)(a^5+1) = a^{10} - 1; \quad \text{г)} (b^7+3)(-b^7+3) = 9 - b^{14};$$

$$\text{д)} (-c^6-8)(c^6-8) = 64 - c^{12}; \quad \text{е)} (d^9-5)(-5-d^9) = 25 - d^{18}.$$

№1037.

$$\text{а)} 1005 \cdot 995 = (1000+5)(1000-5) = 1000000 - 25 = 999975;$$

$$\text{б)} 108 \cdot 92 = (100+8)(100-8) = 10000 - 64 = 9936;$$

$$\text{в)} 0,94 \cdot 1,06 = (1-0,06)(1+0,06) = 1 - 0,0036 = 0,9964;$$

$$\text{г)} 1,09 \cdot 0,91 = (1+0,09)(1-0,09) = 1 - 0,0081 = 0,9919;$$

$$\text{д)} 10\frac{1}{7} \cdot 9\frac{6}{7} = \left(10 + \frac{1}{7}\right)\left(10 - \frac{1}{7}\right) = 100 - \frac{1}{49} = 99\frac{48}{49};$$

$$\text{е)} 99\frac{7}{9} \cdot 100\frac{2}{9} = \left(100 - \frac{2}{9}\right)\left(100 + \frac{2}{9}\right) = 10000 - \frac{4}{81} = 9999\frac{77}{81}.$$

№1038.

$$\text{а)} 5y(y^2-3)(y^2+3) = 5y(y^4-9) = 5y^5 - 45y;$$

$$\text{б)} -8x(4x-x^3)(4x+x^3) = -8x(16x^2-x^6) = -128x^3 + 8x^7;$$

$$\text{в)} (a^4-3)(a^4+3)(a^8+9) = (a^8-9)(a^8+9) = a^{16} - 81;$$

$$\text{г)} (1-b^3)(1+b^3)(1+b^6) = (1-b^6)(1+b^6) = 1 - b^{12}.$$

№1039.

$$\text{а)} (a+2)(a-2) - a(a-5) = a^2 - 4 - a^2 + 5a = 5a - 4;$$

$$\text{б)} (a-3)(3+a) + a(7-a) = a^2 - 9 + 7a - a^2 = 7a - 9;$$

$$\text{в)} (b-4)(b-4) - (b-3)(b+5) = b^2 - 16 - b^2 - 2b + 15 = -1 - 2b;$$

$$\text{г)} (b+8)(b-6) - (b-7)(b+7) = b^2 + 2b - 48 - b^2 + 49 = 2b + 1;$$

$$д) (c-1)(c+1) + (c-9)(c+9) = c^2 - 1 + c^2 - 81 = 2c^2 - 82;$$

$$е) (5+c)(c-5) - (c-10)(c+10) = c^2 - 25 - c^2 + 100 = 75.$$

№1040.

$$а) (x-8)(x+8) - (x-12)(x+12) = x^2 - 64 - x^2 + 144 = 80;$$

$$б) \left(y - \frac{5}{9}\right) \left(y + \frac{5}{9}\right) + \left(\frac{2}{3} - y\right) \left(\frac{2}{3} + y\right) = y^2 - \frac{25}{81} + \frac{4}{9} - y^2 = \frac{11}{81}.$$

№1041.

$$а) (x-5)^2 + 2x(x-3) = x^2 - 10x + 25 + 2x^2 - 6x = 3x^2 - 16x + 25;$$

$$б) (y+8)^2 - 4y(y-2) = y^2 + 16y + 64 - 4y^2 + 8y = -3y^2 + 24y + 64;$$

$$в) (a-4)(a+4) + (2a-1)^2 = a^2 - 16 + 4a^2 - 4a + 1 = 5a^2 - 4a - 15;$$

$$г) (b-3)(b+3) - (b+2)^2 = b^2 - 9 - b^2 - 4b - 4 = -4b - 13;$$

$$д) (2a-5)^2 - (5a-2)^2 = 4a^2 - 20a + 25 - 25a^2 + 20a - 4 = -21a^2 + 21;$$

$$е) (3b-1)^2 + (1-3b)^2 = 9b^2 - 6b + 1 + 1 - 6b + 9b^2 = 18b^2 - 12b + 2;$$

$$ж) (2x+1)^2 - (x+7)(x-3) = 4x^2 + 4x + 1 - x^2 - 4x + 21 = 3x^2 + 22;$$

$$з) (3y-2)^2 - (y-9)(9-y) = (3y-2)^2 + (y-9)^2 = 9y^2 - 12y + 4 + y^2 - 18y + 81 = 10y^2 - 30y + 85.$$

№1042.

$$2(x+2)(x-2) + 16 = (x+2)^2 + (x-2)^2, \quad 2(x^2-4) + 16 = x^2 + 4x + 4 + x^2 - 4x + 4, \\ 2x^2 - 8 + 16 = 2x^2 + 8, \quad 2x^2 + 8 = 2x^2 + 8, \quad 0=0 \text{ для любого } x \text{ это верно.}$$

№1043.

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

$$б) (m+n-3)(m+n+3) = (m+n)^2 - 3^2 = m^2 + 2mn + n^2 - 9;$$

$$в) (a-b-5)(a-b+5) = (a-b)^2 - 5^2 = a^2 - 2ab + b^2 - 25;$$

$$г) (c-d+8)(c-d-8) = (c-d)^2 - 8^2 = c^2 - 2cd + d^2 - 64;$$

$$д) (p+2q-3)(p-2q-3) = ((p-3)+2q)((p-3)-2q) = \\ = (p-3)^2 - (2q)^2 = p^2 - 6p + 9 - 4q^2;$$

$$е) (a-3x+6)(a+3x+6) = ((a+6)-3x)((a+6)+3x) = \\ = (a+6)^2 - (3x)^2 = a^2 + 12a + 36 - 9x^2.$$

№1044.

$$а) (x-7)^2 + 3 = (x-2)(x+2), \quad x^2 - 14x + 49 + 3 = x^2 - 4, \\ -14x = -4 - 52, \quad 14x = 56, \quad x = 4;$$

$$б) (x+6)^2 - (x-5)(x+5) = 79, \quad x^2 + 12x + 36 - x^2 + 25 = 79, \\ 12x + 61 = 79, \quad 12x = 18, \quad x = 2,5;$$

$$в) (2x-3)^2 - (7-2x)^2 = 2, \quad 4x^2 - 12x + 9 - 49 + 28 - 4x^2 = 2, \\ 16x = 2 + 40, \quad 16x = 42, \quad x = 2,625;$$

$$г) (5x-1)^2 - (1-3x)^2 = 16x(x-3), \quad 25x^2 - 10x + 1 - 1 + 6x - 9x^2 = 16x^2 - 48x, \\ 16x^2 - 4x = 16x^2 - 48x, \quad 44x = 0, \quad x = 0.$$

№1045.

$$а) 1 - a^2b^2 = (1-ab)(1+ab);$$

$$б) 4x^2y^4 - 9 = (2xy^2 - 3)(2xy^2 + 3);$$

$$в) -0,64 + x^4 = (x^2 - 0,8)(x^2 + 0,8);$$

$$г) 0,09x^6 - 0,49y^2 = (0,3x^3 - 0,7y)(0,3x^3 + 0,7y);$$

$$д) 1,21a^2 - 0,36b^6 = (1,1a - 0,6b^3)(1,1a + 0,6b^3);$$

$$е) 2\frac{1}{4}b^2 - \frac{4}{9}c^2 = \left(1\frac{1}{2}b - \frac{2}{3}c\right) \left(1\frac{1}{2}b + \frac{2}{3}c\right);$$

$$\text{ж)} 1\frac{7}{9}x^2 - \frac{9}{16}y^2 = \left(1\frac{1}{3}x - \frac{3}{4}y\right)\left(1\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}y\right);$$

$$\text{з)} 0,01a^2b^4 - 1 = (0,1ab^2 - 1)(0,1ab^2 + 1);$$

$$\text{и)} -9m^2 + 1,44n^6 = (1,2n^3 - 3m)(1,2n^3 + 3m).$$

№1046.

$$\text{а)} \frac{38^2 - 17^2}{72^2 - 16^2} = \frac{(38-17)(38+17)}{(72-16)(72+16)} = \frac{21 \cdot 55}{56 \cdot 88} = \frac{15}{64};$$

$$\text{б)} \frac{39,5^2 - 3,5^2}{57,5^2 - 14,5^2} = \frac{(39,5 - 3,5)(39,5 + 3,5)}{(57,5 - 14,5)(57,5 + 14,5)} = \frac{36 \cdot 43}{43 \cdot 72} = \frac{1}{2};$$

$$\text{в)} \frac{17,5^2 - 9,5^2}{131,5^2 - 3,5^2} = \frac{(17,5 - 9,5)(17,5 + 9,5)}{(131,5 - 3,5)(131,5 + 3,5)} = \frac{27 \cdot 8}{128 \cdot 135} = \frac{1}{80}.$$

№1047.

$$\text{а)} x^{10} - 1 = (x^5 - 1)(x^5 + 1);$$

$$\text{б)} y^{12} - 16 = (y^6 - 4)(y^6 + 4) = (y^3 - 2)(y^3 + 2)(y^6 + 4);$$

$$\text{в)} a^2x^8 - 81 = (ax^4 - 9)(ax^4 + 9); \quad \text{г)} 36 - b^4y^6 = (6 - b^2y^3)(6 + b^2y^3);$$

$$\text{д)} 25p^4q^4 - 1 = (5p^2q^2 - 1)(5p^2q^2 + 1);$$

$$\text{е)} -9 + 121m^8n^8 = (11m^4n^4 - 3)(11m^4n^4 + 3);$$

$$\text{ж)} 0,01x^{16} - 0,16 = 0,01(x^{16} - 16) = 0,01(x^8 - 4)(x^8 + 4) = 0,01(x^4 - 2)(x^4 + 2)(x^8 + 4);$$

$$\text{з)} 1,69y^{14} - 1,21 = (1,3y^7 - 1,1)(1,3y^7 + 1,1);$$

$$\text{и)} \frac{4}{9}m^6 - \frac{25}{36} = \left(\frac{2}{3}m^3 - \frac{5}{6}\right)\left(\frac{2}{3}m^3 + \frac{5}{6}\right).$$

№1048.

$$\text{а)} (x - 5)^2 - 16 = (x - 5 - 4)(x - 5 + 4) = (x - 9)(x - 1);$$

$$\text{б)} (b + 7) - 9 = (b - 7 - 3)(b + 7 + 3) = (b + 4)(b + 10);$$

$$\text{в)} 25 - (3 - x)^2 = (5 - 3 + x)(5 + 3 - x) = (x + 2)(8 - x);$$

$$\text{г)} 81 - (a + 7)^2 = (9 - a - 7)(9 + a + 7) = (2 - a)(a + 16);$$

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

$$\text{е)} 36p^2 - (5p - 3)^2 = (6p - 5p + 3)(6p + 5p - 3) = (p + 3)(11p - 3)$$

$$\text{ж)} (7x - 4)^2 - (2x + 1)^2 = (7x - 4 - 2x - 1)(7x - 4 + 2x + 1) =$$

$$= (5x - 5)(9x - 3) = 15(x - 1)(3x - 1);$$

$$\text{з)} (n - 2)^2 - (3n + 1)^2 = (n - 2 - 3n - 1)(n - 2 + 3n + 1) = (-2n - 3)(4n - 1);$$

$$\text{и)} 9(a + 1)^2 - 1 = (3a + 3 - 1)(3a + 3 + 1) = (3a + 2)(3a + 4);$$

$$\text{к)} 4 - 25(x - 3)^2 = (2 - 5x + 15)(2x + 5x - 15) = (17 - 5x)(5x - 13);$$

$$\text{л)} 9(x + 5) - (x - 7)^2 = (3x + 15 - x + 7)(3x + 15 + x - 7) =$$

$$= (2x + 22)(4x + 8) = 8(x + 11)(x + 2);$$

$$\text{м)} 49(y - 4)^2 - 9(y + 2) = (7y - 28 - 3y - 6)(7y - 28 + 3y + 6) =$$

$$= (4y - 34)(10y - 22) = 2(2y - 17)(5y - 11).$$

№1049.

$$\text{а)} (n + 1)^2 - (n - 1)^2 = n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n \text{ кратно } 4;$$

$$\text{б)} (2n + 3)^2 - (2n - 1)^2 = 4n^2 + 12n + 9 - 4n^2 + 4n - 1 = 16n + 8 = 8(2n + 1) \text{ кратно } 8;$$

$$\text{в)} (3n + 1)^2 - (3n - 1)^2 = 9n^2 + 6n + 1 - 9n^2 + 6n - 1 = 12n \text{ кратно } 12;$$

$$\text{г)} (5n + 1)^2 - (2n - 1)^2 = 25n^2 + 10n + 1 - 4n^2 + 4n - 1 =$$

$$= 21n^2 + 14n = 7n(3n + 2) \text{ кратно } 7.$$

№1050.

$$\text{a) } (3a - 2b)^2 - (2a - b)^2 = 9a^2 - 12ab + 4b^2 - 4a^2 + 4ab - b^2 = 5a^2 - 8ab + 3b^2 = 5a(a - b) - 3b(a - b) = (a - b)(5a - 3b),$$

$$\text{при } a = 1,35, b = -0,65,$$

$$(a - b)(5a - 3b) = (1,35 + 0,65)(5 \cdot 1,35 + 1,95) = 2 \cdot (6,75 + 1,95) = 2 \cdot 8,7 = 17,4;$$

$$\text{б) } (2y - c)^2 + (y + 2c)^2 = 4y^2 - 4yc + c^2 + y^2 + 4yc + 5c^2 = 5y^2 + 5c^2 = 5(y^2 + c^2),$$

$$\text{при } y = -1,4, c = 1,2, 5(y^2 + c^2) = 5(1,96 + 1,44) = 5 \cdot 3,4 = 17.$$

№1051.

$$\text{a) } 0,027x^3 + 1 = (0,3x + 1)(0,09x^2 - 0,3x + 1);$$

$$\text{б) } y^6 - 0,001x^3 = (y^2 - 0,1x)(y^4 + 0,1xy^2 + 0,01x^2);$$

$$\text{в) } d^3 + 0,008c^3 = (d + 0,2c)(d^2 - 0,2dc + 0,04c^2);$$

$$\text{г) } 125 - 0,064p^3 = (5 - 0,4p)(25 + 2p + 0,16p^2).$$

№1052.

$$\text{a) } \frac{27}{64} - y^{12} = \left(\frac{3}{4} - y^4\right) \left(\frac{9}{16} + \frac{3}{4}y^4 + y^8\right);$$

$$\text{б) } -x^{15} + \frac{1}{27} = \left(\frac{1}{3} - x^5\right) \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{3}x^5 + x^{10}\right);$$

$$\text{в) } 3\frac{3}{8}a^{15} + b^{12} = \left(\frac{3}{2}a^5 + b^4\right) \left(\frac{9}{4}a^{10} - \frac{3}{2}a^5b^4 + b^8\right);$$

$$\text{г) } 1\frac{61}{64}x^{18} + y^3 = \left(\frac{5}{6}x^6 + y\right) \left(\frac{25}{16}x^{12} - \frac{5}{4}x^6y + y^2\right).$$

№1053.

$$\text{a) } 41^3 + 19^3 = (41 + 19)(41^2 - 41 \cdot 19 + 19^2) = 60 \cdot (41^2 - 41 \cdot 19 + 19^2) \text{ кратно } 60;$$

$$\text{б) } 79^3 - 29^3 = (79 - 29)(79^2 + 79 \cdot 29 + 29^2) = 50 \cdot (79^2 + 79 \cdot 29 + 29^2) \text{ кратно } 50;$$

$$\text{в) } 66^3 + 34^3 = (66 + 34)(66^2 - 66 \cdot 34 + 34^2) = 100 \cdot (66^2 - 66 \cdot 34 + 34^2) = 100 \cdot 4(33^2 - 33 \cdot 17 + 17^2) = 400(33^2 - 33 \cdot 17 + 17^2) \text{ кратно } 400;$$

$$\text{г) } 54^3 - 24^3 = (54 - 24)(54^2 + 54 \cdot 24 + 24^2) = 30 \cdot (54^2 + 54 \cdot 24 + 24^2) = 1080 \cdot (9^2 + 4 \cdot 4 + 4^2) \text{ кратно } 1080.$$

№1054.

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

№1055.

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

$$\text{б) } (y - 2)^3 - 27 = (y - 2 - 3)((y - 2)^2 + 3(y - 2) + 9) = (y - 5)(y^2 - y + 7);$$

$$\text{в) } (a - b)^3 + b^3 = (a - b + b)((a - b)^2 + (a - b)b + b^2) =$$

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

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

$$\text{д) } 27a^3 - (a - b)^3 = (3a - a + b)(9a^2 + 3a(a - b) + (a - b)^2) = (2a + b)(9a^2 + 3a^2 - 3ab + a^2 - 2ab + b^2) = (2a + b)(13a^2 - 5ab + b^2);$$

$$\text{е) } 1000 + (b - 8)^2 = (10 + b - 8)(100 - 10(b - 8) + (b - 8)^2) = (2 + b)(100 - 10b + b^2 - 16b + 64) = (2 + b)(b^2 - 26b + 244).$$

К параграфу 14

№1056.

$$a) (a^2-7)(a+2)-(2a-1)(a-14) = a^3+2a^2-7a-14-2a^2+28a+a-14 = a^3+22a-28;$$

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

№1057.

$$a) (x+4)(x^2-4x+16) = x^3-4x^2+16x+4x^2-16x+64 = x^3+64;$$

$$б) (3a+5)(9a^2-15a+25) = 27a^3+125.$$

№1058.

$$a) (x+1)(x+2)-(x-3)(x+4) = 6, \quad x^2+3x+2-x^2-x+12 = 6,$$

$$2x = 6-14, \quad 2x = -8, \quad x = -4;$$

$$б) (3x-1)(2x+7)-(x+1)(6x-5) = 7,$$

$$6x^2+21x-2x-7-6x^2+5x-6x+5 = 7, \quad 18x = 9, \quad x = 0,5;$$

$$в) 24-(3y+1)(4y-5) = (11-6y)(2y-7),$$

$$24-12y^2+12y-4y+5 = 22y-77-12y^2+42y,$$

$$-12y^2+11y-22y+12y^2-42y = -77-24-5, \quad 53y = 106, \quad y = 2;$$

$$г) (6y+2)(5-y) = 47-(2y-3)(3y-1),$$

$$30y-6y^2+10-2y = 47-6y^2+2y+9y-3,$$

$$28-6y^2+6y^2-11y = 47-3-10, \quad 17y = 34, \quad y = 2.$$

№1059.

$$y = (2x-5)(3-8x) - (1-4x)^2 = 6x+16x^2-15-40x-1+8x-16x^2 =$$

$$= -26x-26 \text{ — линейная функция.}$$

$$A(-1; 10) \quad \text{Т.к. } -26 \cdot (-1) - 16 = 10, \text{ то } A \in \text{графику.}$$

$$B(0; 16) \quad \text{Т.к. } -26 \cdot 0 - 16 = -16 \neq 16, \text{ то } B \notin \text{графику.}$$

№1060.

$$a) (3n-1)(n+1) + (2n-1)(n-1) - (3n+5)(n-2) =$$

$$= 3n^2+3n-n-1+2n^2-2n-n+1-(3n^2-6n+5n-10) =$$

$$= 5n^2-n-3n^2+n+10 = 2n^2+10,$$

$$\text{при } n = -3,5, \quad 2n^2+10 = 2(-3,5)^2+10 = 24,5+10 = 34,5;$$

$$б) (5y-1)(2-y) - (3y+1)(1-y) + (2y+6)(y-3) =$$

$$= 10y-5y^2-2+y-(3y-3y^2+4-4y) = 2y^2-6y+6y-18 =$$

$$= 3y^2+11y-20-3y^2+y-4 = 12y-24 = 12(y-2),$$

$$\text{при } y = 4, \quad 12(y-2) = 12 \cdot (4-2) = 12 \cdot 2 = 24.$$

№1061.

$$a) (a-3)(a^2-8a+5) - (a-8)(a^2-3a+5) =$$

$$= a^3-8a^2+5a-3a^2+24a-15-a^3+3a^2-5a+8a^2-24a+40 = 25;$$

$$б) (x^2-3x+2)(2x+5) - (2x^2+7x+17)(x-4) =$$

$$= 2x^3+5x^2-6x^2-15x+4x+10-2x^3+8x^2-7x^2+28x-17x+68 = 78.$$

№1062.

$$(a^2+b^2)(ab+cd) - ab(a^2+b^2-c^2-d^2) =$$

$$= a^3b+a^2cd+ab^3+b^2cd-a^3b-ab^3+abc^2+abd^2 = a^2cd+b^2cd+abc^2+abd^2;$$

$$(ac+bd)(ad+bc) = a^2cd+abc^2+abd^2+b^2cd = a^2cd+b^2cd+abc^2+abd^2.$$

№1063.

$$(b+c-2a)(c-b) + (c+a-2b)(a-c) - (a+b-2c)(a-b) = \\ = (bc-b^2+c^2-bc-2ac+2bc) + (ac-c^2+a^2-ac-2ab+2bc) - \\ - (a^2-ab+ab-b^2-2ac+2bc) = -b^2+c^2-2ac+2ab-c^2+a^2-ac-2ab+ \\ +2bc-a^2+b^2+2ac-2bc = 0.$$

№1064.

$$\text{a) } (a+8)^2 - 2(a+8)(a-2) + (a-2)^2 = ((a+8)-(a-2))^2 = (a+8-a+2)^2 = 10^2 = 100; \\ \text{б) } (y-7)^2 - 2(y-7)(y-9) + (y-9)^2 = ((y-7)-(y-9))^2 = (y-7-y+9)^2 = 2^2 = 4.$$

№1065.

$$\text{a) } (ax-2(a+2))(a(x-1)+2) + 2(4-a^2) + 3a^2x = (ax-2a-4)(ax-a+2) + 8 - \\ - 2a^2 + 3a^2x = a^2x^2 - a^2x + 2ax - 2a^2 - 4a - 4ax + 4a - 8 + 8 - 2a^2 + 3a^2x = \\ = a^2x^2 - 2ax = ax(ax-2); \\ \text{б) } (3-b(c-1))(bc(bc+3b+1)) = (3-bc+b)(bc+4b+4) + b^2c^2 + 3b^2 + bc = \\ = 3bc + 12b + 12 - b^2c^2 - 4b^2c + b^2c^2 + 4b^2 + 4b + b^2c^2 + 3b^2c + bc = \\ = 4b^2 + 16b + 12 = 4b(b+4) + 12.$$

№1066.

$$\text{a) } 2(a^2-1)^2 - (a^2+3)(a^2-3) - \frac{1}{2}(a^2+a-4)(2a^2+3) = \\ = 2(a^4-2a^2+1) - (a^4-9) - \frac{1}{2}(2a^4+3a^2+2a^3+3a-8a^2-12) = \\ = 2a^4-4a^2+2-a^4+9-a^4-\frac{3}{2}a^2-a^3-\frac{3}{2}a+4a^2+6 = \\ = -a^3-\frac{3}{2}a^2-\frac{3}{2}a+15+2 = -a^3-1\frac{1}{2}a^2-1\frac{1}{2}a+17; \\ \text{б) } 4(m^3-3)^2 - (m^2-6)(m^2+6) - 9(8-m+m^2)(1-m) = \\ = 4(m^6-6m^3+9) - m^4+36-9(8-8m-m+m^2+m^2-m^3) = \\ = 4m^6-24m^3+36-m^4+36-72+72m+9m-9m^2-9m^2+9m^3 = \\ = 4m^6-m^4-15m^3-18m^2+81m.$$

№1067.

$$(a(a+2b)+b^2)(a(a-2b)+b^2)((a^2-b^2)+4a^2b^2) = \\ = (a^2+2ab+b^2)(a^2-2ab+b^2)(a^4-2a^2b^2+b^4+4a^2b^2) = \\ = (a+b)^2(a-b)^2(a^2+b^2)^2 = [(a^2-b^2)(a^2+b^2)]^2 = (a^4-b^4)^2 = a^8-2a^4b^4+b^8.$$

№1068.

$$\text{a) } (a+b)^2(a-b)-2ab(b-a)-6ab(a-b) = ((a+b)^2+2ab-6ab)(a-b) = \\ = (a^2+2ab+b^2-4ab)(a-b) = (a^2-2ab+b^2)(a-b) = (a-b)^2(a-b) = (a-b)^3; \\ \text{б) } (a+b)(a-b)^2+2ab(a+b)-2ab(-a-b) = (a+b)((a-b)^2+2ab+2ab) = \\ = (a+b)(a^2-2ab+b^2+4ab) = (a+b)(a^2+2ab+b^2) = (a+b)(a+b)^2 = (a+b)^3.$$

№1069.

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

№1070.

$$\text{a) } (y+5)(y^2-5y+25) - y(y^2+3) = y^3+125-y^3-3y = 125-3y, \\ \text{при } y = -2, 125-3y = 125-3(-2) = 125+6 = 131; \\ \text{б) } a^2(a+4) - (a+2)(a^2-2a+4) = a^3+4a^2-a^3-8 = 4a^2-8, \\ \text{при } a = 3, 4a^2-8 = 4 \cdot 3^2-8 = 36-8 = 28;$$

в) $x(x+3)^2 - (x-1)(x^2+x+1) = x^3 + 6x^2 + 9x - x^3 + 1 = 6x^2 + 9x + 1$,
 при $x = -4$, $6x^2 + 9x + 1 = 6 \cdot 16 + 9 \cdot (-4) + 1 = 96 - 36 + 1 = 61$;
 г) $(2p-1)(4p^2+2p+1) - p(p-1)(p+1) = 8p^3 - 1 - p^3 + p = 7p^3 + p - 1$,
 при $p = \frac{3}{2}$, $7p^3 + p - 1 = 7 \cdot \frac{27}{8} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{189}{8} + \frac{1}{2} = \frac{193}{8} = 24\frac{1}{8}$.

№1071. $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2$;
 $(ac + bd)^2 + (ad - bc)^2 = a^2c^2 + 2abcd + b^2d^2 + a^2d^2 - 2abcd + b^2c^2 =$
 $= a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2$.

№1072.
 $(pr + cqs)^2 + c(ps - qr)^2 = p^2r^2 + 2prcqs + c^2q^2s^2 + cp^2s^2 - 2pscqr + cq^2r^2 =$
 $= r^2(p^2 + cq^2) + cs^2(cq^2 + p^2) = (p^2 + cq^2)(r^2 + cs^2)$.

№1073.
 $(x^2 + x - 1)(x - a) = x^3 - ax^2 + x^2 - ax - x + a = x^3 - (a - 1)x^2 - (a + 1)x + a$;
 а) при $a = 1$, $x^3 - 0 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 1 = x^3 - 2x + 1$;
 б) при $a = -1$, $x^3 - (-2)x^2 - 0 \cdot x - 1 = x^3 + 2x^2 - 1$.

№1074.
 $(x^2 - 10x + 6)(2x + b) = 2x^3 - 20x^2 + 12x + bx^2 - 10bx + 6b =$
 $= 2x^3 + (b - 20)x^2 + (12 - 10b)x + 6b$;
 а) при $b = 20$, $2x^3 + 0 \cdot x^2 + (12 - 200)x + 120 = 2x^3 - 188x + 120$;
 б) при $b = 1$, $2x^3 + (1 - 20)x^2 + (12 - 10)x + 6 = 2x^3 - 19x^2 + 2x + 6$.

№1075.
 а) $2,1a^2 - 2,1b^2 = 2,1(a - b)(a + b)$; б) $1,7a^2 + 1,7b^2 = 1,7(a^2 + b^2)$;
 в) $1,1a^3 - 1,1b^3 = 1,1(a - b)(a^2 + ab + b^2)$; г) $7a^3 + 7b^3 = 7(a + b)(a^2 - ab + b^2)$;
 д) $2a^4 - 2b^4 = 2(a^2 - b^2)(a^2 + b^2) = 2(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)$; е) $5a^4 + 5b^4 = 5(a^4 + b^4)$;
 ж) $2,5a^6 - 2,5b^6 = 2,5(a^3 - b^3)(a^3 + b^3) = 2,5(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b)(a^2 - ab + b^2)$;
 з) $1,2a^6 + 1,2b^6 = 1,2(a^2 + b^2)(a^4 + a^2b^2 + b^4)$;
 и) $3a^8 - 3b^8 = 3(a^4 - b^4)(a^4 + b^4) = 3(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4) =$
 $= 3(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)$.

№1076.
 а) $9c^{15} - c^{13} = c^{13}(9c^2 - 1) = c^{13}(3c - 1)(3c + 1)$;
 б) $x^{22} - \frac{1}{49}x^{20} = x^{20}\left(x^2 - \frac{1}{49}\right) = x^{20}\left(x - \frac{1}{7}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right)$;
 в) $a^5 - 0,64a^2 = a^2(a^3 - 0,64)$;
 г) $y^7 - \frac{7}{9}y^5 = y^5\left(y^2 - \frac{16}{9}\right) = y^5\left(y - \frac{4}{3}\right)\left(y + \frac{4}{3}\right)$.

№1077.
 а) $2x^8 - 12x^4 + 18 = 2(x^8 - 6x^4 + 9) = 2(x^4 - 3)^2 = 2(x^4 - 3)(x^4 - 3)$;
 б) $-2a^6 - 8a^3b - 8b^2 = -2(a^6 + 4a^3b + 4b^2) = -2(a^3 + 2b)^2 = -2(a^3 + 2b)(a^3 + 2b)$;
 в) $a^4b + 6a^2b^3 + 9b^5 = b(a^4 + 6a^2b^2 + 9b^4) = b(a^2 + 3b^2)^2 = b(a^3 + 3b)(a^3 + 3b)$;
 г) $4x + 4xy^6 + xy^{12} = x(4 + 4y^6 + y^{12}) = x(2 + y^6)^2 = x(2 + y^6)(2 + y^6)$.

№1078.
 а) $70a - 84b - 20ab - 24b^2 = 10a(7 + 2b) - 12b(7 + 2b) = 2(7 + 2b)(5a - 6b)$;
 б) $21bc^2 - 6c - 3c^2 + 42b = 21b(c^2 + 2) - 3c(c^2 + 2) = 3(c^2 + 2)(7b - c)$;
 в) $12y - 9x^2 + 36 - 3x^2y = 3y(4 - x^2) + 9(4 - x^2) = (3y + 9)(4 - x^2) = 3(y + 3)(2 - x)(2 + x)$;
 г) $30a^2 - 18a^2b - 72b + 120a = 30a(a^2 + 4) - 18b(a^2 + 4) = 6(a^2 + 4)(5a - 3b)$.

№1079.

- а) $3a^3 - 3ab^2 + a^2b - b^3 = 3a(a^2 - b^2) + b(a^2 - b^2) = (3a + b)(a^2 - b^2) = (3a + b)(a - b)(a + b)$;
 б) $2x - a^2y - 2a^2x + y = 2x(1 - a^2) + y(1 - a^2) = (2x + y)(1 - a^2) = (2x + y)(1 - a)(1 + a)$;
 в) $3p - 2c^2 - 3c^3p + 2 = 3p(1 - c^3) + 2(1 - c^3) = (3p + 2)(1 - c^3) = (3p + 2)(1 - c)(1 + c + c^2)$;
 г) $a^4 - 24 + 8a - 3a^2 = a^3(a - 3) + 8(a - 3) = (a^3 + 8)(a - 3) = (a + 2)(a^2 - 2a + 4)(a - 3)$.

№1080.

- а) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$, $x^2(x + 3) - 4(x + 3) = 0$,
 $(x + 3)(x - 2)(x + 2) = 0$, $x_1 = -3$; $x_2 = 2$; $x_3 = -2$;
 б) $2m^3 - m^2 - 18m + 9 = 0$, $m^2(2m - 1) - 9(2m - 1) = 0$,
 $(m - 3)(m + 3)(2m - 1) = 0$, $m_1 = 0,5$; $m_2 = 3$; $m_3 = -3$;
 в) $y^3 - 6y^2 = 6 - y$, $y^2(y - 6) + (y - 6) = 0$,
 $(y^2 + 1)(y - 6) = 0$, $y = 6$, больше нет, т.к. $y^2 + 1 > 0$;
 г) $2a^3 + 3a^2 = 2a + 3$, $a^2(2a + 3) - (2a + 3) = 0$,
 $(a - 1)(a + 1)(2a + 3) = 0$, $a_1 = 1$; $a^2 = -1$; $a_3 = 1,5$.

№1081.

- а) $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$, $x^2(x - 2) - (x - 2) = 0$,
 $(x - 1)(x + 1)(x - 2) = 0$, $x_1 = 1$; $x_2 = -1$; $x_3 = 2$;
 б) $y^3 - y^2 = 16y - 16$, $y^2(y - 1) - 16(y - 1) = 0$,
 $(y - 4)(y + 4)(y - 1) = 0$, $y_1 = 4$; $y_2 = -4$; $y_3 = 1$;
 в) $2y^3 - y^2 - 32y + 16 = 0$, $y^2(2y - 1) - 16(2y - 1) = 0$,
 $(y - 4)(y + 4)(2y - 1) = 0$, $y_1 = 4$; $y_2 = -4$; $y_3 = 0,5$;
 г) $4x^3 - 3x^2 = 4x - 3$, $x^2(4x - 3) - (4x - 3) = 0$,
 $(x - 1)(x + 1)(4x - 3) = 0$, $x_1 = 1$; $x_2 = -1$; $x_3 = 0,75$.

№1082.

- а) $x^2 - y^2 - 1,5(x - y) = (x - y)(x + y) - 1,5(x - y) = (x - y)(x + y - 1,5)$;
 б) $x^2 - a^2 + 0,5(x + a) = (x - a)(x + a) + 0,5(x + a) = (x - a + 0,5)(x + a)$;
 в) $4a^2 - b^2 - 2a + b = (2a - b)(2a + b) - (2a - b) = (2a - b)(2a + b - 1)$;
 г) $p^2 - 16c^2 - p - 4c = (p - 4c)(p + 4c) - (p + 4c) = (p - 4c - 1)(p + 4c)$;
 д) $a^2 + 6a + 6b - b^2 = (a - b)(a + b) + 6(a + b) = (a - b - 6)(a + b)$;
 е) $x^2 - 7x + 7y - y^2 = (x - y)(x + y) - 7(x - y) = (x - y)(x + y - 7)$.

№1083.

- а) $x^2(x + 2y) - x - 2y = (x^2 - 1)(x + 2y) = (x - 1)(x + 1)(x + 2y)$;
 б) $y^2(2y - 5) - 8y + 20 = y^2(2y - 5) - 4(2y - 5) = (y^2 - 4)(2y - 5) = (y - 2)(y + 2)(2y - 5)$;
 в) $a^3 - 5a^2 - 4a + 20 = a^2(a - 5) - 4(a - 5) = (a^2 - 4)(a - 5) = (a - 2)(a + 2)(a - 5)$;
 г) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36 = x^2(x - 4) - 9(x - 4) = (x^2 - 9)(x - 4) = (x - 3)(x + 3)(x - 4)$.

№1084.

- а) $a^2 - b^2 + 2(a + b)^2 = (a - b)(a + b) + 2(a + b)^2 = (a - b + 2(a + b))(a + b) =$
 $= (3a + b)(a + b)$;
 б) $b^2 - c^2 - 10(b - c)^2 = (b - c)(b + c) - 10(b - c)^2 =$
 $= (b - c)(b + c - 10(b - c)) = (b - c)(11c - 9b)$;
 в) $2(x - y)^2 + 3x^2 - 3y^2 = 2(x - y)^2 + 3(x - y)(x + y) =$
 $= (x - y)(2(x - y) + 3(x + y)) = (x - y)(5x + y)$;
 г) $5a^2 - 5 - 4(a + 1)^2 = 5(a - 1)(a + 1) - 4(a + 1)^2 =$
 $= (5(a - 1) - 4(a + 1))(a + 1) = (a - 9)(a + 1)$.

№1085.

- а) $x^2 + y^2 + 2xy - 1 = (x + y)^2 - 1 = (x + y - 1)(x + y + 1)$;
 б) $a^2 + b^2 - 2ab - 25 = (a - b)^2 - 25 = (a - b - 5)(a - b + 5)$;
 в) $36 - b^2 - c^2 + 2bc = 36 - (b - c)^2 = (6 - b + c)(6 + b - c)$;
 г) $49 - 2ax - a^2 - x^2 = 49 - (x + a)^2 = (7 - x - a)(7 + x + a)$;
 д) $1 - 25x^2 + 10xy - y^2 = 1 - (5x - y)^2 = (1 - 5x + y)(1 + 5x - y)$;
 е) $b^2 - a^2 - 12a - 36 = b^2 - (a + 6)^2 = (b - a - 6)(b + a + 6)$;
 ж) $81a^2 + 6bc - 9b^2 - c^2 = 81a^2 - (3b - c)^2 = (9a - 3b + c)(9a + 3b - c)$;
 з) $b^2c^2 - 4bc - b^2 - c^2 + 1 = (b^2c^2 - 2bc + 1) - (b^2 + 2bc + c^2) =$
 $= (bc - 1)^2 - (b + c)^2 = (bc - 1 - b - c)(bc - 1 + b + c)$.

№1086.

- а) $x^3 + y^3 + 2xy(x + y) = (x + y)(x^2 - xy + y^2) + 2xy(x + y) = (x + y)(x^2 + xy + y^2)$;
 б) $x^3 - y^3 - 5x(x^2 + xy + y^2) = (x - y)(x^2 + xy + y^2) - 5x(x^2 + xy + y^2) = (-4x - y)(x^2 + xy + y^2)$;
 в) $a^3 - b^3 + 5a^2b - 5ab^2 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + 5ab(a - b) = (a - b)(a^2 + 6ab + b^2)$;
 г) $p^3 - 2p^2 + 2p - 1 = (p^3 - 1) - 2p(p - 1) = (p - 1)(p^2 + p + 1) - 2p(p - 1) = (p - 1)(p^2 - p + 1)$;
 д) $8b^3 + 6b^2 + 3b + 1 = (8b^3 + 1) + 3b(2b + 1) =$
 $= (2b + 1)(4b^2 - 2b + 1) + 3b(2b + 1) = (2b + 1)(4b^2 + b + 1)$;
 е) $a^3 - 4a^2 + 20a - 125 = (a^3 - 125) - 4a(a - 5) =$
 $= (a - 5)((a^2 + 5a + 25) - 4a(a - 5)) = (a - 5)(a^2 + a + 25)$.

№1087.

- а) $x^3 + y^3 + 2x^2 - 2xy + y^2 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) + 2(x^2 - xy + y^2) =$
 $= (x^2 - xy + y^2)(x + y + 2)$;
 б) $a^3 - b^3 + 3a^2 + 3ab + 3b^2 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + 3(a^2 + ab + b^2) =$
 $= (a^2 + ab + b^2)(a - b + 3)$;
 в) $a^4 + ab^3 - a^3b - b^4 = a(a^3 + b^3) - b(a^3 + b^3) = (a - b)(a^3 + b^3) =$
 $= (a - b)(a + b)(a^2 - ab + b^2)$;
 г) $x^4 + x^3y - xy^3 - y^4 = x^3(x + y) - y^3(x + y) = (x + y)(x^3 - y^3) =$
 $= (x + y)(x - y)(x^2 + xy + y^2)$.

№1088.

- а) $x^2 - 2xy + y^2 + a^2 = (x - y)^2 + a^2 \geq 0$;
 б) $4x^2 + a^2 - 4x + 1 = (2x - 1)^2 + a^2 \geq 0$;
 в) $9b^2 - 6b + 4c^2 + 1 = (3b - 1)^2 + 4c^2 \geq 0$;
 г) $a^2 + 2ab + 2b^2 + 2b + 1 = (a^2 + 2ab + b^2) + (b^2 + 2b + 1) = (a + b)^2 + (b + 1)^2 \geq 0$;
 д) $x^2 - 4xy + y^2 + x^2y^2 + 1 = (x^2 - 2xy + y^2) + (x^2y^2 - 2xy + 1) = (x - y)^2 + (xy + 1)^2 \geq 0$;
 е) $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 19 = (x^2 + 2x + 1) + (y^2 + 6y + 9) = (x + 1)^2 + (y + 3)^2 \geq 0$.

№1089.

- а) $a^2 + 16a + 64 = (a + 8)^2 \geq 0$ не может;
 б) $-b^2 - 25 + 10b = -(b^2 - 10b + 25) = -(b - 5)^2 \leq 0$ не может;
 в) $-x^2 + 6x - 9 = -(x^2 - 6x + 9) = -(x - 3)^2 \leq 0$ только 0;
 г) $(y + 10)^2 - 0,1 < 0 \Rightarrow (y + 10)^2 < 0,1$ может;
 д) $0,001 - (a + 100)^2 > 0 \Rightarrow (a + 100)^2 < 0,001$ может.

№1090.

- а) $(2n + 3)(3n - 7) - (n + 1)(n - 1) = 6n^2 - 14n + 9n - 21 - n^2 + 1 =$
 $= 5n^2 - 5n - 20 = 5(n^2 - n - 4)$ кратно 5;

б) $(7n+8)(n-1)+(3n-2)(n+2) = 7n^2 - 7n + 8n - 8 + 3n^2 + 6n - 2n - 4 =$
 $= 10n^2 + 5n - 12 = 5n(2n+1) - 12$ не кратно 5, т.к. $5n(2n+1)$ кратно, а 12 нет.

№1091.

$(10n+5)^2 = 100n(n+1) + 25$. Чтобы возвести в квадрат натуральное число, оканчивающееся цифрой 5, нужно умножить количество n десятков данного числа на $100(n+1)$ и прибавить 25.

$$(10n+5)^2 = 100n^2 + 100n + 25 = 100n(n+1) + 25,$$

$$25^2 = 100 \cdot 2(2+1) + 25 = 625, \quad 45^2 = 100 \cdot 4(4+1) + 25 = 2025,$$

$$75^2 = 100 \cdot 7(7+1) + 25 = 5625, \quad 115^2 = 100 \cdot 11(11+1) + 25 = 13225.$$

Доказали.

Глава VI. Системы линейных уравнений

§ 15. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы

39. Линейное уравнение с двумя переменными

№1092.

Линейные: а), в).

№1093.

Линейные: а), в), г).

№1094.

$x + y = 6$.

При $x = 1\frac{5}{7}$, $y = 4\frac{2}{7}$, $1\frac{5}{7} + 4\frac{2}{7} = 6$ эти числа — корни уравнения.

№1095.

а) $2x + y = -5$ $(-1; -3)$; $(0; -5)$; $(-4; -3)$ — корни;

б) $x + 3y = -5$ $(-5; 0)$; $(4; -3)$ — корни.

№1096.

$3x + y = 10$ $(3; 1)$; $(0; 10)$; $(2; 4)$ — корни.

№1097.

$10x + y = 12$ $(0,1; 11)$; $(1; 2)$ — корни.

№1098.

а) $x = 2$; $y = 4,5$, $y - x = 2,5$; б) $x = -1$; $y = -2$, $x + y = -3$.

№1099.

$4x - 3y = 12$; а) $4x - 3y = 12$, $-3y = 12 - 4x$, $y = -4 + 1\frac{1}{3}x$;

б) $4x - 3y = 12$, $4x = 12 + 3y$, $x = 3 + 0,75y$.

№1100.

$2u + v = 4$;

а) $2u + v = 4$, $v = 4 - 2u$; б) $2u + v = 4$, $2u = 4 - v$, $u = 2 - 0,5v$.

№1101.

а) $6x - y = 12$, $-y = 12 - 6x$, $y = 6x - 12$;

б) $10x + 7y = 0$, $10x = -7y$, $x = -0,7y$.

№1102.

а) $x + y = 27$, $y = 27 - x$, $(0; 27)$; $(1; 26)$; $(2; 25)$.

б) $2x - y = 4,5$, $y = 2x - 4,5$, $(0; -4,5)$; $(4; 3,5)$; $(8; 11,5)$.

в) $3x + 2y = 12$, $2y = 12 - 3x$, $y = 6 - 1,5x$, $(0; 6)$; $(3; 1,5)$; $(6; -3)$;

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

№1103.

$x - 6y = 4$, $x = 4 + 6y$, $(4; 0)$; $(10; 1)$; $(34; 5)$.

№1104.

а) $3x - y = 10$, $y = 3x - 10$, $(0; -10)$; $(1; 7)$; $(2; -4)$;

б) $6x + 2y = 7$, $2y = 7 - 6x$, $y = 3,5 - 3x$, $(0; 3,5)$; $(2; -3,5)$; $(1; 0,5)$.

№1105.

$$x + 2x = 18, \quad 3x = 18, \quad x = 6. \quad \text{Ответ: } (3; 3).$$

№1106.

Подставим x и y в уравнение: $a \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8, 2a + 2 = 8, 2a = 6, a = 3$.
Т.е. $3x + 2y = 8$.

№1107.

$$\begin{aligned} \text{а) } 2c(c-4)^2 - c^2(2c-10) &= 2c(c^2 - 8c + 16) - 2c^3 + 10c^2 = \\ &= 2c^3 - 16c^2 + 32c - 2c^3 + 10c^2 = -6c^2 + 32c = 2c(-3c + 16); \end{aligned}$$

$$\text{при } c = 0,2, \quad 2c(-3c + 16) = 2 \cdot 0,2(-3 \cdot 0,2 + 16) = 0,4 \cdot 15,4 = 6,16$$

$$\text{б) } (a-4b)(4b+a) = a^2 - 16b^2;$$

$$\text{при } a = 1,2; \quad b = -0,6, \quad a^2 - 16b^2 = 1,44 - 16 \cdot 0,36 = 1,44 - 5,76 = -4,32.$$

№1108.

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

$$\begin{aligned} \text{б) } 8-b^3+4b-2b^2 &= (2-b)(4+2b+b^2) + 2b(2-b) = (2-b)(4+2b+b^2+2b) = \\ &= (2-b)(4+4b+b^2) = (2-b)(2+b)^2 = (2-b)(2+b)(2+b). \end{aligned}$$

40. График линейного уравнения с двумя переменными

№1109.

$$3x + 4y = 12;$$

$$\text{а) } A(4; 1), \text{ т.к. } 3 \cdot 4 + 4 \cdot 1 = 12 + 4 = 16 \neq 12, \text{ то } A \notin \text{графику};$$

$$\text{б) } B(1; 3), \text{ т.к. } 3 \cdot 1 + 4 \cdot 3 = 3 + 12 = 15 \neq 12, \text{ то } B \notin \text{графику};$$

$$\text{в) } C(-6; -7,5), \text{ т.к. } 3 \cdot (-6) + 4 \cdot (-7,5) = -48 \neq 12, \text{ то } C \notin \text{графику};$$

$$\text{г) } D(0; 3), \text{ т.к. } 3 \cdot 0 + 4 \cdot 3 = 12, \text{ то } D \in \text{графику}.$$

№1110.

$$x - 2y = 4;$$

$$\text{а) } A(6; 1), \text{ т.к. } 6 - 2 \cdot 1 = 4, \text{ то } A \in \text{графику};$$

$$\text{б) } B(-6; -5), \text{ т.к. } -6 - 2 \cdot (-5) = 4, \text{ то } B \in \text{графику};$$

$$\text{в) } C(0; -3), \text{ т.к. } 0 - 2 \cdot (-2) = 4, \text{ то } C \in \text{графику};$$

$$\text{г) } D(-1; 3), \text{ т.к. } -1 - 2 \cdot 3 = -7 \neq 4, \text{ то } D \notin \text{графику}.$$

№1111.

$$3x - y = -5, \text{ т.к. } 3 \cdot (-1) - 2 = -5, \text{ то } P \in \text{графику};$$

$$-x + 10y = 21, \text{ т.к. } -(-1) + 10 \cdot 2 = 21, \text{ то } P \in \text{графику};$$

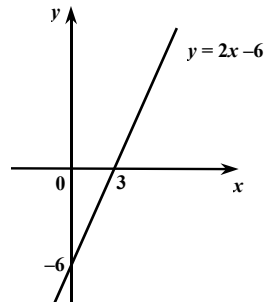
$$11x + 21y = 31, \text{ т.к. } 11 \cdot (-1) + 21 \cdot 2 = 31, \text{ то } P \in \text{графику}.$$

№1112.

$$\text{а) } 2x - y = 6$$

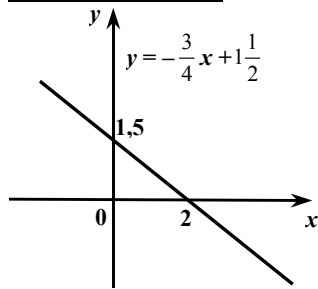
$$y = 2x - 6$$

x	0	3
y	-6	0



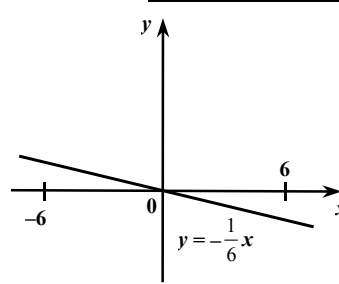
б) $1,5x + 2y = 3$, $y = -0,75x + 1,5$;

x	0	2
y	1,5	0



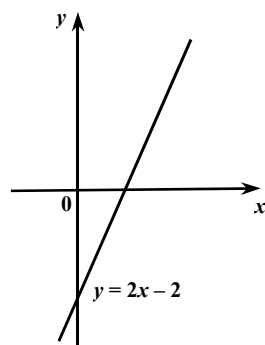
в) $x + 6y = 0$, $6y = -x$, $y = -\frac{1}{6}x$;

x	0	6
y	0	-1

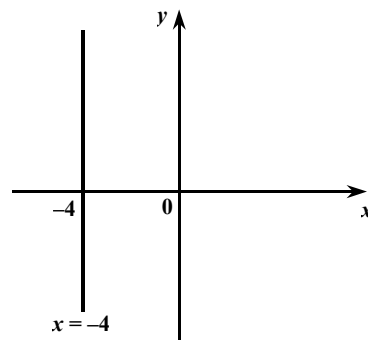


г) $0,5y - x = -1$, $0,5y = x - 1$,
 $y = 2x - 2$;

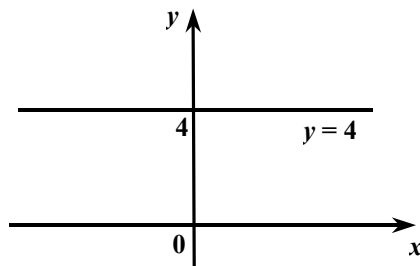
x	0	1
y	-2	0



д) $1,2x = -4,8$, $x = -4$;



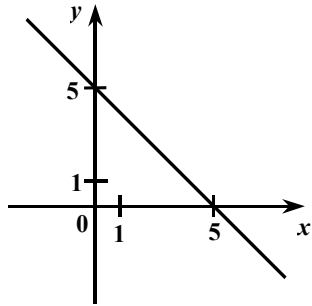
е) $1,5y = 6$, $y = 4$.



1113.

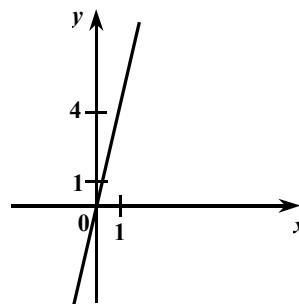
a) $x + y = 5$, $y = 5 - x$;

x	0	5
y	5	0

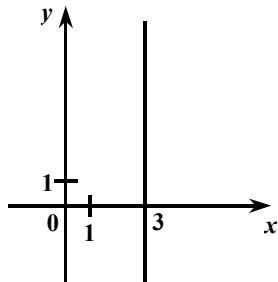


б) $y - 4x = 0$; $y = 4x$;

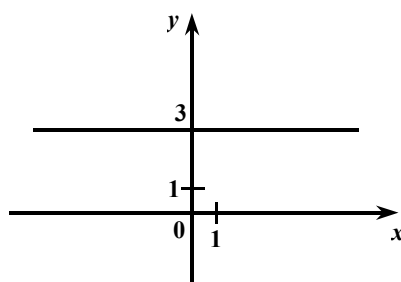
x	0	1
y	0	4



в) $1,6x = 4,8$; $x = 3$;



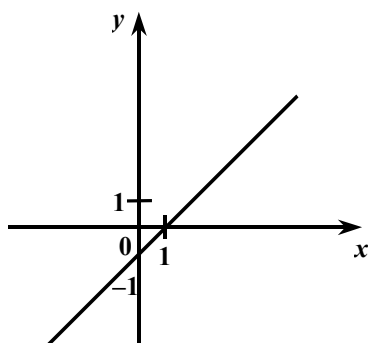
г) $0,5y = 1,5$; $y = 3$.



№1114.

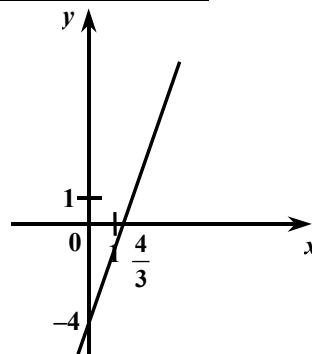
a) $x - y - 1 = 0$; $y = x - 1$;

x	0	1
y	-1	0



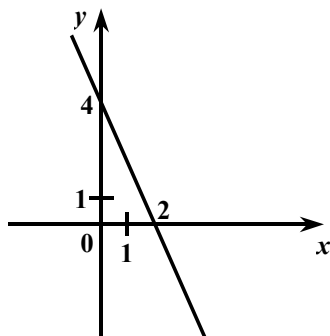
б) $3x = y + 4$; $y = 3x - 4$;

x	0	$\frac{4}{3}$
y	-4	0

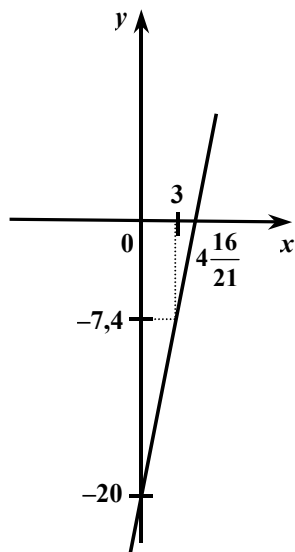


в) $2(x - y) + 3y = 4$;
 $2x - 2y + 3y = 4$; $y = 4 - 2x$;

x	0	2
y	4	0



№1115.



Ответ: $y = -7,4$.

№1117.

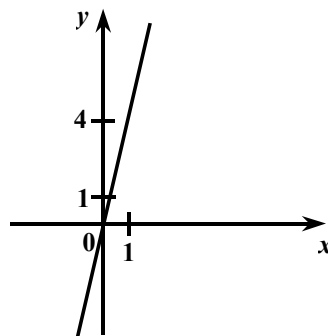
а) $12x - 8y = 25$; $y = 1,5x - 3 \cdot 125$.

Так как $k = 1,5 > 0$, то график проходит в I и III координатных четвертях.

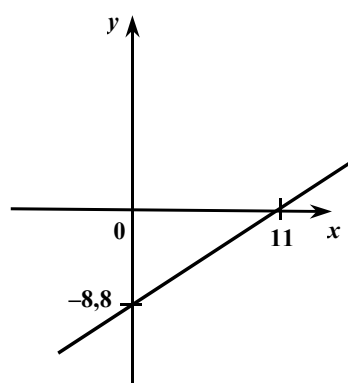
Т.к. при $x = 0$ $y = -3 \cdot 125 < 0$, то график проходит в IV четверти.

Ответ: I, III, IV.

г) $(x + y) - (x - y) = 4$;
 $2y = 4$; $y = 2$.



№1116.



Ответ: $y = -8,8$.

б) $1,5y = 150$: Так как график параллелен оси Ox и $y > 0$ для всех x , то график проходит в I и II координатных четвертях.

Ответ: I, II.

в) $0,2x = 43$: Так как график параллелен оси Oy и $x > 0$ для всех y , то график проходит в I и IV координатных четвертях.

Ответ: I, IV.

№1118.

$$а) \frac{16-x}{8} - \frac{18-x}{12} = 0, \quad 3(16-x) - 2(18-x) = 0, \quad 48-3x-36+2x=0, \quad x=12;$$

$$б) \frac{x-15}{2} - \frac{2x+1}{8} + 1 = 0, \quad 4(x-15) - (2x+1) + 8 = 0,$$

$$4x - 60 - 2x + 1 - 8 = 0, \quad 2x = 67, \quad x = 33,5.$$

№1119.

$$а) a(a-4) - (a+4)^2 = a^2 - 4a - a^2 - 8a - 16 = -12a - 16,$$

$$\text{при } a = -1\frac{1}{4}: -12a - 16 = -12\left(-1\frac{1}{4}\right) - 16 = 15 - 16 = -1;$$

$$б) (2a-5)^2 - 4(a-1)(3+a) = 4a^2 - 20a + 25 - 4(a^2 + 3a - a - 3) =$$

$$= 4a^2 - 20a + 25 - 4a^2 - 8a + 12 = -28a + 37,$$

$$\text{при } a = \frac{1}{12}: -28a + 37 = -28\frac{1}{12} + 37 = \frac{-7+3\cdot 37}{3} = \frac{104}{3}.$$

41. Системы линейных уравнений с двумя переменными

№1120.

$$а) \begin{cases} 3+1=4 \\ 2\cdot 3-1=2 \end{cases} \quad \begin{cases} 4=4 \\ 5\neq 2 \end{cases} \text{ не решение;} \quad б) \begin{cases} 2+2=4 \\ 2\cdot 2-2=2 \end{cases} \quad \begin{cases} 4=4 \\ 2=2 \end{cases} \text{ решение.}$$

№1121.

$$а) \begin{cases} 3\cdot 3+(-1)=8 \\ 7\cdot 3-2\cdot (-1)=23 \end{cases} \quad \begin{cases} 8=8 \\ 23=23 \end{cases} \text{ решение;} \quad б) \begin{cases} -1+2\cdot 3=5 \\ 3+2\cdot (-1)=1 \end{cases} \quad \begin{cases} 5=5 \\ 1=1 \end{cases} \text{ решение.}$$

№1122.

$$а) \begin{cases} x=y-7 \\ 3x+4y=0 \end{cases} \cdot \begin{cases} -3=4-7 \\ 3\cdot (-3)+4\cdot 4=0 \end{cases} \quad \begin{cases} -3=-3 \\ 7\neq 0 \end{cases} \quad (-3; 4) \text{ не решение}$$

$$\begin{cases} -2=-6-7 \\ 3\cdot (-2)+4\cdot (-6)=0 \end{cases} \quad \begin{cases} -2\neq -13 \\ -30\neq 0 \end{cases} \quad (-2; -6) \text{ не решение}$$

$$\begin{cases} -4=3-7 \\ 3\cdot (-4)+4\cdot 3=0 \end{cases} \quad \begin{cases} -4=-4 \\ 0=0 \end{cases} \quad (-4; 3) \text{ решение}$$

$$б) \begin{cases} 3x-y=0 \\ 5x-y=-4 \end{cases} \cdot \begin{cases} 3\cdot (-3)-4=0 \\ 5\cdot (-3)-4=-4 \end{cases} \quad \begin{cases} -13\neq 0 \\ -19\neq -4 \end{cases} \quad (-3; 4) \text{ не решение}$$

$$\begin{cases} 3\cdot (-2)-(-6)=0 \\ 5\cdot (-2)-(-6)=-4 \end{cases} \quad \begin{cases} 0=0 \\ -4=-4 \end{cases} \quad (-2; -6) \text{ решение}$$

$$\begin{cases} 3\cdot (-4)-3=0 \\ 5\cdot (-4)-3=-4 \end{cases} \quad \begin{cases} -15\neq 0 \\ -23\neq -4 \end{cases} \quad (-4; 3) \text{ не решение}$$

№1123.

a) $\begin{cases} x-4y=0 \\ x+y=5 \end{cases}$ б) $\begin{cases} x+y=3 \\ x-2y=-6 \end{cases}$

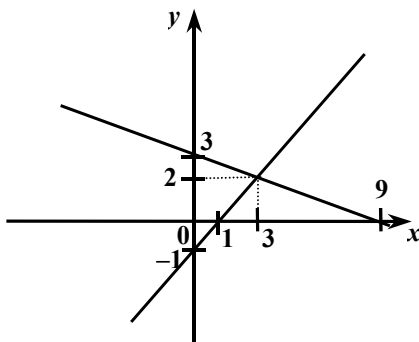
№1124.

a) $\begin{cases} x-y=1 \\ x+3y=9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=x-1 \\ y=3-\frac{1}{3}x \end{cases}$

$y=x-1$ $y=3-\frac{1}{3}x$

x	0	1
y	-1	0

x	0	9
y	3	0



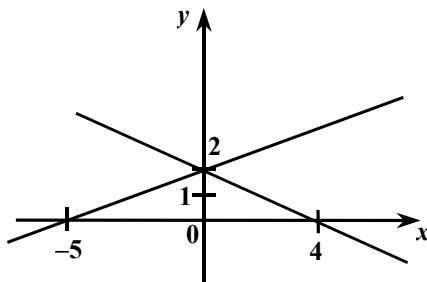
ОТВЕТ: (3; 2).

б) $\begin{cases} x+2y=4 \\ -2x+5y=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2-0,5x \\ y=2+0,4x \end{cases}$

$y=2-0,5x$ $y=2+0,4x$

x	0	4
y	2	0

x	0	-5
y	2	0



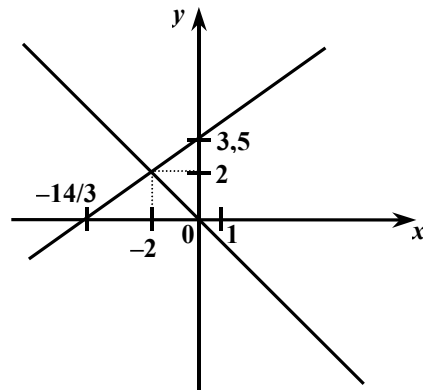
ОТВЕТ: (0; 2)

$$\text{в) } \begin{cases} x + y = 0 \\ -3x + 4y = 14 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -x \\ y = 0,75x + 3,5 \end{cases}$$

$$y = -x \quad y = 0,75x + 3,5$$

x	0	1
y	0	-1

x	0	-14/3
y	3,5	0



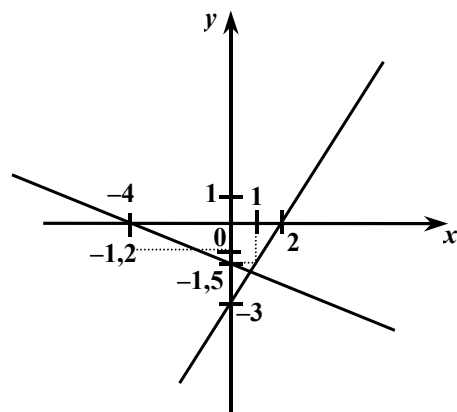
ОТВЕТ: $(-2; 2)$

$$\text{г) } \begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 3x + 10y = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1,5x - 3 \\ y = -1,2 - 0,3x \end{cases}$$

$$y = 1,5x - 3 \quad y = -1,2 - 0,3x$$

x	0	2
y	-3	0

x	0	-4
y	-1/2	0



ОТВЕТ: $(1; -1,5)$

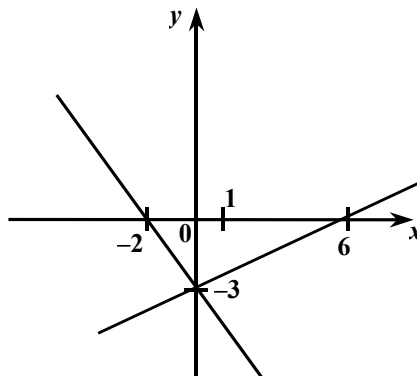
№1125.

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

$y = 0,5x - 3 \quad y = -3 - 1,5x$

x	0	6
y	-3	0

x	0	-2
y	-3	0



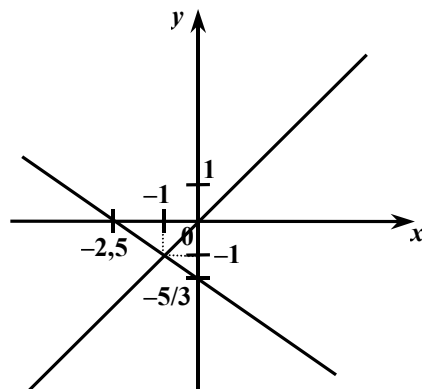
Ответ: (0; 3)

б)
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 2x + 3y = -5 \end{cases} \quad \begin{cases} y = x \\ y = -\frac{5}{3} - \frac{2}{3}x \end{cases}$$

$y = x \quad y = -\frac{5}{3} - \frac{2}{3}x$

x	0	1
y	0	1

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



Ответ: (-1; -1)

№1126.

$$а) \begin{cases} 4y - x = 12 \\ 3y + x = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3 + 0,25x \\ y = -1 - \frac{x}{3} \end{cases}$$

Т.к. $0,25 \neq -\frac{1}{3}$, то графики пересекаются, а, значит, решение одно.

$$б) \begin{cases} y - 3x = 0 \\ 3y - x = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3x \\ y = 2 + \frac{1}{3}x \end{cases}$$

Т.к. $3 \neq \frac{1}{3}$, то графики пересекаются, а, значит, решение одно.

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

Графики этих функций пересекаются, а, значит, решение одно.

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

Т.к. $-0,5 \neq -0,5$; $1,5 \neq 0$, то графики пересекаются, а, значит, решений нет.

$$д) \begin{cases} 2x = 11 - 3y \\ 6y = 22 - 4x \end{cases} \quad \begin{cases} 2x = 11 - 3y \\ 2x = 11 - 3y \end{cases}$$

Т.к. два эти уравнения совпадают, то решений бесконечно много.

$$е) \begin{cases} -x + 2y = 8 \\ x + 4y = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 + 0,5x \\ y = 2,5 - 0,25x \end{cases}$$

Т.к. $0,5 \neq -0,25$, то графики этих функций пересекаются, а, значит, решение одно.

№1127.

$$а) \begin{cases} x = 6y - 1 \\ 2x - 10y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 6y - 1 \\ x = 5y + 1,5 \end{cases}$$

Т.к. $6 \neq 5$, то графики этих функций пересекаются, а, значит, решение одно.

$$б) \begin{cases} 5x + y = 4 \\ x + y - 6 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 - 5x \\ y = 6 - x \end{cases}$$

Т.к. $-5 \neq -1$, то графики этих функций пересекаются, а, значит, решение одно.

$$в) \begin{cases} 12x - 3y = 5 \\ 6y - 24x = -10 \end{cases} \quad \begin{cases} 24x - 6y = 10 \\ -6y + 24x = 10 \end{cases}$$

Т.к. два эти уравнения совпадают, то решений бесконечно много.

№1128.

$$а) \begin{cases} x - 3y = 5 \\ 3x - 9y = 15 \end{cases}, x - 3y = 5; (5; 0); (11; 2); (8; 1) — решения системы.$$

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

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

№1129.

$$a) \frac{2x-3}{4} - 3x = \frac{x+1}{2}, \quad 2x-3-12x=2(x+1), \quad 2x-12x-2x=2+3,$$

$$12x = -5, \quad x = -\frac{5}{12};$$

$$б) 6 = \frac{3x-1}{3} - \frac{x}{5}, \quad 6 \cdot 15 = 5(3x-1) - 3x, \quad 90 = 15x - 5 - 3x,$$

$$12x = 95, \quad x = \frac{95}{12} = 7\frac{11}{12}.$$

№1130.

$$a) (5c^2 - c + 8)(2x - 3) - 16 = 10c^3 - 15c^2 - 2c^2 + 6c + 16c - 24 - 16 =$$

$$= 10c^3 - 17c^2 + 24c - 40;$$

$$б) 18m^3 - (3m-4)(6m^2+m-2) = 18m^3 - (18m^3 + 3m^2 - 6m - 24m^2 - 4m + 8) =$$

$$= -3m^2 + 6m + 24m^2 + 4m - 8 = 21m^2 + 10m - 8.$$

№1131.

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

$$б) b^3 + b^2 c - 9b - 9c = b^2(b+c) - 9(b+c) = (b^2 - 9)(b+c) = (b-3)(b+3)(b+c).$$

§ 16. Решение систем линейных уравнений

42. Способ подстановки

№1132.

$$a) \begin{cases} y = x - 1 \\ 5x + 2y = 16 \end{cases}, \quad 5x + 2(x - 1) = 16, \quad 5x + 2x - 2 = 16,$$

$$7x = 18, \quad x = \frac{18}{7} = 2\frac{4}{7}, \quad y = 2\frac{4}{7} - 1 = 1\frac{4}{7}.$$

$$\text{Ответ: } \left(2\frac{4}{7}; 1\frac{4}{7}\right).$$

$$б) \begin{cases} x = 2 - y \\ 3x - 2y - 11 = 0 \end{cases}, \quad 3(2 - y) - 2y - 11 = 0, \quad 5y = -5, \quad y = -1, \quad x = 2 - (-1) = 3.$$

$$\text{Ответ: } (3; -1).$$

№1133.

$$a) \begin{cases} y - 2x = 1 \\ 6x - y = 7 \end{cases}, \quad y = 2x + 1, \quad 6x - (2x + 1) = 7,$$

$$6x - 2x - 1 = 7, \quad 4x = 8, \quad x = 2, \text{ тогда } y = 2 \cdot 2 + 1 = 5.$$

$$\text{Ответ: } (2; 5).$$

$$б) \begin{cases} 7x - 3y = 13 \\ x - 2y = 5 \end{cases}, \quad x = 2y + 5, \quad 7(2y + 5) - 3y = 13,$$

$$14y + 35 - 3y = 13, \quad 11y = -22, \quad y = -2, \text{ значит, } x = 2 \cdot (-2) + 5 = 1;$$

$$\text{Ответ: } (1; -2).$$

в) $\begin{cases} x+y=6 \\ 3x-5y=2 \end{cases}$, $y=6-x$, $3x-5(6-x)=2$, $3x-30+5x=2$,
 $8x=32$, $x=4$, $y=6-4=2$;
 Ответ: (4; 2).

г) $\begin{cases} 4x-y=11 \\ 6x-2y=13 \end{cases}$, $y=4x-11$, $6x-2(4x-11)=13$,
 $6x-8x+22=13$, $2x=9$, $x=4,5$, $y=4 \cdot 4,5-11=7$.
 Ответ: (4,5; 7).

д) $\begin{cases} y-x=20 \\ 2x-15y=-1 \end{cases}$, $y=x+20$, $2x-15(x+20)=-1$,
 $2x-15x-300=-1$, $13x=-299$, $x=-23$, $y=-23+20=-3$.
 Ответ: (-23; -3).

е) $\begin{cases} 25-x=-4y \\ 3x-2y=30 \end{cases}$, $x=4y+25$, $3(4y+25)-2y=30$,
 $12y+75-2y=30$, $10y=-45$, $y=-4,5$, $x=4 \cdot (-4,5)+25=7$.
 Ответ: (7; -4,5).

№1134.

а) $\begin{cases} 2x+y=12 \\ 7x-2y=31 \end{cases}$, $y=12-2x$, $7x-2(12-2x)=31$,
 $7x-24+4x=31$, $11x=55$, $x=5$, $y=12-2 \cdot 5=2$.
 Ответ: (5; 2).

б) $\begin{cases} y-2x=4 \\ 7x-y=1 \end{cases}$, $y=2x+4$, $7x-(2x+4)=1$,
 $7x-2x-4=1$, $5x=5$, $x=1$, $y=2 \cdot 1+4=6$.
 Ответ: (1; 6).

в) $\begin{cases} 8y-x=4 \\ 2x-21y=2 \end{cases}$, $x=8y-4$, $2(8y-4)-21y=2$, $16y-8-21y=2$,
 $5y=-10$, $y=-2$, $x=8 \cdot (-2)-4=-20$.
 Ответ: (-20; -2).

г) $\begin{cases} 2x=y+0,5 \\ 3x-5y=13 \end{cases}$, $y=2x-0,5$, $3x-5 \cdot (2x-0,5)=13$,
 $3x-10x+2,5=13$, $7x=-10,5$, $x=-1,5$, $y=2 \cdot (-1,5)-0,5=-3,5$.
 Ответ: (-1,5; -3,5).

№1135.

а) $\begin{cases} 2u+5v=0 \\ -8u+15v=7 \end{cases}$, $\begin{cases} u=-2,5v \\ -8u+15v=7 \end{cases}$, $-8 \cdot (-2,5)v+15v=7$,
 $35v=7$, $v=0,2$, $u=-2,5 \cdot 0,2=-0,5$.
 Ответ: (-0,5; 0,2).

б) $\begin{cases} 5p-3q=0 \\ 3p+4q=29 \end{cases}$, $p=0,6q$, $3 \cdot 0,6q+4q=29$, $5,8q=29$, $q=5$, $p=3$.
 Ответ: (3; 5).

$$\text{в) } \begin{cases} 4u + 3v = 14 \\ 5u - 3v = 25 \end{cases}, \quad 3v = 14 - 4u, \quad 5u + 4u - 14 = 25, \quad 9u = 39,$$

$$u = 4\frac{1}{3}, \quad u = \frac{14}{3} - \frac{16}{3} - \frac{4}{9} = -1\frac{1}{9}.$$

$$\text{ОТВЕТ: } \left(4\frac{1}{3}; -1\frac{1}{9}\right).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 10p + 7q = -2 \\ 2p - 22 = 5q \end{cases}, \quad p = 2,5q + 11, \quad 25q + 110 + 7q = -2,$$

$$32q = -112, \quad q = -3,5, \quad p = 2,25.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (2,25; -3,5).$$

№1136.

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + 4y = 0 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}, \quad x = 0,5 - 1,5y, \quad 1,5 - 4,5y + 4y = 0, \quad 1,5 = 0,5y,$$

$$y = 3, \quad x = 0,5 - 1,5 \cdot 3 = -4.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-4; 3).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 7x + 2y = 0 \\ 4y + 9x = 10 \end{cases}, \quad 2y = -7x, \quad -14x + 9x = 10, \quad -5x = 10, \quad x = -2, \quad y = 7.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-2; 7).$$

$$\text{в) } \begin{cases} 5x + 6y = -20 \\ 9y + 2x = 25 \end{cases}, \quad x = 12,5 - 4,5y, \quad 5 \cdot 12,5 - 5 \cdot 4,5y + 6y = -20,$$

$$-16,5y = -82,5, \quad y = 5, \quad x = 12,5 - 4,5 \cdot 5 = -10.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-10; 5).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 3x + 1 = 8y \\ 11y - 3x = -11 \end{cases}, \quad 3x = 8y - 1, \quad 11y - 8y + 1 = -11, \quad 3y = -12, \quad y = -4.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-11; -4).$$

№1137.

$$\text{а) } \begin{cases} 7x + 4y = 23 \\ 8x - 10y = 19 \end{cases}, \quad 2y = 11,5 - 3,5x, \quad 8x - 5,75 + 17,5 = 19,$$

$$25,5x = 76,5, \quad x = 3, \quad y = 0,5.$$

$$\text{ОТВЕТ: } A(3; 0,5).$$

$$\text{б) } \begin{cases} 11x - 6y = 2 \\ -8x + 5y = 3 \end{cases}, \quad y = 0,6 + 1,6x, \quad 11x - 3,6 - 9,6x = 2,$$

$$1,4x = 5,6, \quad x = 4, \quad y = 7.$$

$$\text{ОТВЕТ: } B(4; 7).$$

№1138.

$$\text{а) } \begin{cases} 5x - 4y = 16 \\ x - 2y = 6 \end{cases}, \quad x = 2y + 6, \quad 5(2y + 6) - 4y = 16,$$

$$10y + 30 - 4y = 16, \quad 6y = -14, \quad y = -\frac{7}{3} = -2\frac{1}{3}, \quad x = -2 \cdot \frac{7}{3} + 6 = 1\frac{1}{3}.$$

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

$$\text{б)} \begin{cases} 20x - 15y = 100 \\ 3x - y = 6 \end{cases}, \quad y = 3x - 6, \quad 20x - 15(3x - 6) = 100,$$

$$4x - 9x + 18 = 20, \quad 5x = -2, \quad x = -0,4, \quad y = 3 \cdot (-0,4) - 6 = -7,2.$$

ОТВЕТ: $(-0,4; -7,2)$.

№1139.

$$\text{а)} \begin{cases} 3(x-5) - 1 = 6 - 2x \\ 3(x-y) - 7y = -4 \end{cases}, \quad \begin{cases} 3x - 16 = 6 - 2x \\ 3x - 3y - 7y = -4 \end{cases}, \quad \begin{cases} 5x = 22 \\ 3x - 10y = -4 \end{cases},$$

$$x = 4,4, \quad 3 \cdot 4,4 - 10y = -4, \quad 10y = 17,2, \quad y = 1,72.$$

ОТВЕТ: $(4,4; 1,72)$.

$$\text{б)} \begin{cases} 6(x+y) - y = -1 \\ 7(y+4) - (y+2) = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 6x + 5y = -1 \\ 7y + 28 - y - 2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 6x + 5y = -1 \\ 6y = -26 \end{cases}$$

$$y = -\frac{13}{3} = -4\frac{1}{3}, \quad 6x - 5 \cdot \frac{13}{3} = -1, \quad 6x = \frac{62}{3}, \quad x = 3\frac{5}{9}.$$

ОТВЕТ: $\left(3\frac{5}{9}; -4\frac{1}{3}\right)$.

№1140.

$$\text{а)} \begin{cases} 2(3x-2y) + 1 = 7x \\ 12(x+y) - 15 = 7x + 12y \end{cases} \quad \begin{cases} 6x - 4y + 1 = 7x \\ 12x + 12y - 15 = 7x + 12y \end{cases} \quad \begin{cases} -x - 4y + 1 = 0 \\ 5x = 15 \end{cases}$$

$$x = 3, \quad y = -0,5.$$

ОТВЕТ: $(3; -0,5)$.

$$\text{б)} \begin{cases} 3(x+y) - 7 = 12x + y \\ 6(y-2x) - 1 = -45x \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 3y - 7 = 12x + y \\ 6y - 12x - 1 = -45x \end{cases} \quad \begin{cases} -9x + 2y = 7 \\ 33x + 6y = 1 \end{cases}$$

$$y = 4,5x + 3,5, \quad 33x + 6(4,5x + 3,5) = 1, \quad 60x = -20, \quad x = -\frac{1}{3},$$

$$y = -4,5 \cdot \frac{1}{3} + 3,5 = 2.$$

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

$$\text{в)} \begin{cases} 5(x+2y) - 3 = 3x + 5 \\ 4(x-3y) - 50 = -33y \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 10y - 3 = 3x + 5 \\ 4x - 12y - 50 = -33y \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 10y = 8 \\ 4x + 21y = 50 \end{cases}$$

$$x = 4 - 5y, \quad 4(4 - 5y) + 21y = 50, \quad 16 - 20y + 21y = 50, \quad y = 34,$$

$$x = 4 - 5 \cdot 34 = -166.$$

ОТВЕТ: $(-166; 34)$.

$$\text{г)} \begin{cases} 4x + 1 = 5(x-3y) - 6 \\ 3(x+6y) + 4 = 9y + 19 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 1 = 5x - 15y - 6 \\ 3x + 18y + 4 = 9y + 19 \end{cases} \quad \begin{cases} -x + 15y = -7 \\ 3x + 9y = 15 \end{cases}$$

$$x = 15y + 7, \quad (15y + 7) + 3y = 5, \quad 18y = -2, \quad y = -\frac{1}{9}, \quad x = -15 \cdot \left(-\frac{1}{9}\right) + 7 = 5\frac{1}{3}.$$

ОТВЕТ: $\left(5\frac{1}{3}; -\frac{1}{9}\right)$.

№1141.

$$\text{a) } \begin{cases} 5y + 8(x - 3y) = 7x - 12 \\ 9x + 3(x - 9y) = 11y + 46 \end{cases} \quad \begin{cases} 5y + 8x - 24y = 7x - 12 \\ 12x - 27y = 11y + 46 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 19y = -12 \\ 12x - 38y = 46 \end{cases}$$

$$x = 19y - 12, \quad 12(19y - 12) - 38y = 46, \quad 190y = 190, y = 1,$$

$$x = 19 \cdot 1 - 12 = 7. \quad \text{ОТВЕТ: } (7; 1).$$

$$\text{б) } \begin{cases} -2(a - b) + 16 = 3(b + 7) \\ 6a - (a - 5) = -8 - (b + 1) \end{cases} \quad \begin{cases} -2a + 2b + 16 = 3b + 21 \\ 5a + 5 = -8 - b - 1 \end{cases} \quad \begin{cases} -2a - b = 4 \\ 5a + b = -14 \end{cases}$$

$$b = -5a - 14, \quad -2a - (-5a - 14) = 5, \quad 3a = 5 - 14, \quad a = -3, \quad b = -5 \cdot (-3) - 14 = 1.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-3; 1).$$

№1142.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = -4 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - 3y = -24 \\ 2x - y = -8 \end{cases} \quad y = 2x + 8,$$

$$2x - 3(2x + 8) = -24, \quad -4x = 0, x = 0, \quad y = 8. \quad \text{ОТВЕТ: } (0; 8).$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{a}{6} - 2b = 6 \\ -3a + \frac{b}{2} = -37 \end{cases} \quad \begin{cases} a - 12b = 36 \\ -6a + b = -74 \end{cases} \quad a = 12b + 36, \quad -6(12b + 36) + b = -74,$$

$$-71b = 142, b = -2, \quad a = 12 \cdot (-2) + 36 = 12. \quad \text{ОТВЕТ: } (12; -2).$$

$$\text{в) } \begin{cases} \frac{2m}{5} + \frac{n}{3} = 1 \\ \frac{m}{10} - \frac{7n}{6} = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 6m + 5n = 15 \\ 3m - 35n = 120 \end{cases} \quad n = 3 - 1,2m, \quad 3m - 35(3 - 1,2m) = 120,$$

$$45m = 120 + 105, m = 5, \quad n = 3 - 1,2 \cdot 5 = -3. \quad \text{ОТВЕТ: } (5; -3).$$

$$\text{г) } \begin{cases} 7x - \frac{3y}{5} = -4 \\ x + \frac{2y}{5} = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} 35x - 3y = -20 \\ 5x + 2y = -15 \end{cases} \quad y = -2,5x - 7,5,$$

$$35x - 3(-2,5x - 7,5) = -20, \quad 42,5x = -42,5, x = -1, \quad y = -2,5 \cdot (-1) - 7,5 = -5.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-1; -5).$$

№1143.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{y}{4} - \frac{x}{5} = 6 \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{12} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 5y - 4x = 120 \\ 4x + 3y = 0 \end{cases} \quad 4x = -3y, \quad 5y - (-3y) = 120,$$

$$8y = 120, y = 15, \quad 4x = -45, x = -10,8. \quad \text{ОТВЕТ: } (-10,8; 15).$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{6x}{5} + \frac{y}{15} = 2,3 \\ \frac{x}{10} - \frac{2y}{3} = 1,2 \end{cases} \quad \begin{cases} 18x + y = 34,5 \\ 3x - 20y = 36 \end{cases} \quad y = 34,5 - 18x, \quad 3x - 20(34,5 - 18x) = 36,$$

$$363x = 726, x = 2, \quad y = 34,5 - 18 \cdot 2 = -1,5. \quad \text{ОТВЕТ: } (2; -1,5).$$

№1144.

а) $(2x-3y)^2 + (2x+3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 4x^2 + 12xy + 9y^2 = 8x^2 + 18y^2$;

б) $(2x+3y)^2 - (2x-3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2 - (4x^2 - 12xy + 9y^2) = 4x^2 + 12xy + 9y^2 - 4x^2 + 12xy - 9y^2 = 24xy$;

в) $2\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{4}\right)^2 + (2x-y)^2 = 2\left(\frac{x^2}{4} + \frac{xy}{4} + \frac{y^2}{16}\right) + 4x^2 - 4xy + y^2 =$

$= \frac{x^2}{2} + \frac{xy}{2} + \frac{y^2}{8} + 4x^2 - 4xy + y^2 = 4\frac{1}{4}x^2 - 3\frac{1}{2}xy + 1\frac{1}{8}y^2$;

г) $3\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{9}\right)^2 - (3x-y)^2 = 3\left(\frac{x^2}{9} + \frac{2xy}{27} + \frac{y^2}{81}\right) - (9x^2 - 6xy + y^2) =$

$= \frac{x^2}{3} + \frac{2xy}{9} + \frac{y^2}{27} - 9x^2 + 6xy - y^2 = -8\frac{2}{3}x^2 + 6\frac{2}{9}xy - \frac{26}{27}y^2$;

д) $(x+2)^3 + (x-2)^3 = (x+2+x-2)((x+2)^2 - (x+2)(x-2) + (x-2)^2) = 2x(x^2 + 4x + 4 - x^2 + 4 + x^2 - 4x + 4) = 2x(x^2 + 8)$;

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

№1145.

а) $x^5 + 4a^2x^3 - 4ax^4 = x^3(x^2 - 4ax + 4a^2) = x^3(x-2a)^2 = x^3(x-2a)(x-2a)$;

б) $4a^6 - 12a^5b + 9a^4b^2 = a^4(4a^2 - 12ab + 9b^2) = a^4(2a-3b)^2 = a^4(2a-3b)(2a-3b)$;

в) $\frac{1}{4}y^4 + \frac{1}{9}y^2c^2 - \frac{1}{3}y^3c = y^2\left(\frac{y^2}{4} - \frac{yc}{3} + \frac{c^2}{9}\right) = y^2\left(\frac{y}{2} - \frac{c}{3}\right)^2 = y^2\left(\frac{7}{2} - \frac{c}{3}\right)\left(\frac{7}{2} - \frac{c}{3}\right)$;

г) $\frac{4}{9}b^5 + 4b^3c + 9bc^2 = b\left(\frac{4}{9}b^4 + 4b^2c + 9c^2\right) = b\left(\frac{2}{3}b^2 + 3c\right)^2 =$

$= b\left(\frac{2}{3}b^2 + 3c\right)\left(\frac{2}{3}b^2 + 3c\right)$;

д) $\frac{1}{4}x^2 - y^2 + \left(\frac{1}{2}x + y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x + y\right) + \left(\frac{1}{2}x + y\right)^2 =$

$= \left(\frac{1}{2}x - y + \frac{1}{2}x + y\right)\left(\frac{1}{2}x + y\right) = x\left(\frac{1}{2}x + y\right)$;

е) $\frac{1}{4}x^2 - y^2 - \left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x - y\right)\left(\frac{1}{2}x + y\right) - \left(\frac{1}{2}x - y\right)^2 =$

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

№1146.

$y = x^2 - 4x + 5 = (x^2 - 4x + 4) + 1 = (x-2)^2 + 1 > 0$,

т.е. у всех точек графика $y > 0$, т.е. они лежат в верхней полуплоскости.

43. Способ сложения

№1147.

$$a) \begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases} \quad \begin{cases} 12x = 24 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (2; 1).

$$б) \begin{cases} 8x - 17y = 4 \\ -8x + 15y = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} -2y = 8 \\ -8x + 15y = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -4 \\ -8x + 15 \cdot (-4) = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -4 \\ x = -8 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-8; -4).

$$в) \begin{cases} 4x - 7y = 30 \\ 4x - 5y = 90 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x - 7y = 30 \\ 2y = 60 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 30 \\ 4x - 7 \cdot 30 = 30 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 30 \\ x = 60 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (60; 30).

$$г) \begin{cases} 13x - 8y = 28 \\ 11x - 8y = 24 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x = 4 \\ 11x - 8y = 24 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ 11 \cdot 2 - 8y = 24 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ y = -0,25 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (2; -0,25).

№1148.

$$a) \begin{cases} x - 6y = 17 \\ 5x + 6y = 13 \end{cases} \quad \begin{cases} 6x = 30 \\ 5x + 6y = 13 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 5 \\ 25 + 6y = 13 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 5 \\ y = -2 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (5; -2).

$$б) \begin{cases} 4x - 7y = -12 \\ -4x + 3y = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} -4y = 0 \\ -4x + 3y = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0 \\ -4x + 3 \cdot 0 = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0 \\ x = -3 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-3; 0).

$$в) \begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ -5x + 2y = 45 \end{cases} \quad \begin{cases} 8x = -40 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -5 \\ 3 \cdot (-5) + 2y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -5 \\ y = 10 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-5; 10).

$$г) \begin{cases} 9x - 4y = -13 \\ 9x - 2y = -20 \end{cases} \quad -2y = 7, \quad y = -3,5, \quad x = -\frac{20}{9} + \frac{2}{9}y = -\frac{27}{9} = -3.$$

ОТВЕТ: (-3; -3,5).

№1149.

$$a) \begin{cases} 40x + 3y = 10 \\ 20x - 7y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 40x + 3y = 10 \\ 40x - 14y = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 17y = 0 \\ 20x - 7y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0 \\ x = 0,25 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (0,25; 0).

$$б) \begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 15x - 3y = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 5x - y = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} -y = 2 \\ 5x - y = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = -0,6 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-0,6; -2).

$$в) \begin{cases} 33a + 42b = 10 \\ 9a + 14b = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 33a + 42b = 10 \\ 27a + 42b = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} 6a = -2 \\ 14b = 4 - 9a \end{cases} \quad \begin{cases} a = -\frac{1}{3} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$\Gamma) \begin{cases} 13x - 12y = 14 \\ 11x - 4 = 18y \end{cases} \quad \begin{cases} 39x - 36y = 42 \\ 22x - 36y = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} 17x = 34 \\ 18y = 11x - 4 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (2; 1).

$$\Delta) \begin{cases} 10x - 9y = 8 \\ 21y + 15x = 0,5 \end{cases} \quad \begin{cases} 30x - 27y = 24 \\ 42y + 30x = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} 69y = -23 \\ 42y + 30x = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -\frac{1}{3} \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

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

$$\epsilon) \begin{cases} 9y + 8x = -2 \\ 5x = -4y - 11 \end{cases} \quad \begin{cases} 45y + 40x = -10 \\ 32y + 40x = -88 \end{cases} \quad \begin{cases} 13y = 78 \\ 5x = -4y - 11 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 6 \\ x = -7 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-7; 6).

№1150.

$$a) \begin{cases} 12x - 7y = 2 \\ 4x - 5y = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 8y = -16 \\ 4x = 6 + 5y \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = -1 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-1; -2).

$$б) \begin{cases} 7u + 2v = 1 \\ 17u + 6v = -9 \end{cases} \quad \begin{cases} 21u + 6v = 3 \\ 17u + 6v = -9 \end{cases} \quad \begin{cases} 4u = 12 \\ 2v = 1 - 7u \end{cases} \quad \begin{cases} u = 3 \\ v = -10 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (3; -10).

$$B) \begin{cases} 6x = 25y + 1 \\ 5x - 16y = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} 30x - 125y = 5 \\ 30x - 96y = -24 \end{cases} \quad \begin{cases} -29y = 29 \\ 5x = 16y - 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -1 \\ x = -4 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-4; -1).

$$\Gamma) \begin{cases} 4b + 7a = 90 \\ 5a - 6b = 20 \end{cases} \quad \begin{cases} 21a + 12b = 270 \\ 10a - 12b = 40 \end{cases} \quad \begin{cases} 31a = 310 \\ 4b = 90 - 7a \end{cases} \quad \begin{cases} a = 10 \\ b = 5 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (10; 5).

№1151.

$$a) \begin{cases} 0,75x + 20y = 95 \\ 0,32x - 25y = 7 \end{cases} \quad \begin{cases} 3,75x + 100y = 475 \\ 1,28x - 100y = 28 \end{cases} \quad \begin{cases} 5,03x = 503 \\ 25y = 0,32x - 7 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 100 \\ y = 1 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (100; 1).

$$б) \begin{cases} 0,5u - 0,6v = 0 \\ 0,4u + 1,7v = 10,9 \end{cases} \quad \begin{cases} 2u - 2,4v = 0 \\ 2u + 8,5v = 54,5 \end{cases} \quad \begin{cases} 10,9v = 54,5 \\ u = 1,2 \end{cases} \quad \begin{cases} v = 5 \\ u = 6 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (6; 5).

$$B) \begin{cases} 10x = 4,6 + 3y \\ 4y + 3,2 = 6x \end{cases} \quad \begin{cases} 40x - 12y = 18,4 \\ 12y - 18x = -9,6 \end{cases} \quad \begin{cases} 22x = 8,8 \\ y = 1,5x - 0,8 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,4 \\ y = -0,2 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (0,4; -0,2).

$$\Gamma) \begin{cases} -3b + 10a - 0,1 = 0 \\ 15a + 4b - 2,7 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} -12b + 40a - 0,4 = 0 \\ 45a + 12b - 8,1 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 85a = 8,5 \\ 4b = 2,7 - 15a \end{cases} \quad \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,3 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (0,1; 0,3).

№1152.

$$a) \begin{cases} 5k + b = 5 \\ -10k + b = -19 \end{cases} \quad \begin{cases} 15k = 24 \\ b = 10k - 19 \end{cases} \quad \begin{cases} k = 1,6 \\ b = -3 \end{cases} \quad y = 1,6x - 3;$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \begin{cases} 4k + b = 1 \\ 3k + b = -5 \end{cases} \quad \begin{cases} k = 6 \\ b = -5 - 3k \end{cases} \quad \begin{cases} k = 6 \\ b = -23 \end{cases} \quad y = 6x - 23; \\ \text{в)} \quad & \begin{cases} 8k + b = -1 \\ -4k + b = 17 \end{cases} \quad \begin{cases} 12k = -18 \\ b = 14k + 17 \end{cases} \quad \begin{cases} k = -1,5 \\ b = 11 \end{cases} \quad y = -1,5x + 11; \\ \text{г)} \quad & \begin{cases} -19k + b = 31 \\ k + b = -9 \end{cases} \quad \begin{cases} -20k = 40 \\ b = -k - 9 \end{cases} \quad \begin{cases} k = -2 \\ b = -7 \end{cases} \quad y = -2x - 7. \end{aligned}$$

№1153.

$$y = kx + b$$

$(0; 11) \in$ графику, значит $b=11$, $(-5; 0) \in$ графику, значит $-5k + b = 0$, $-5k + 11 = 0$, $k = 2,2$, $y = 2,2x + 11$.

№1154.

$$y = kx + b$$

$(-1; 3) \in$ графику, значит $-k + b = 3$,

$(2; -1) \in$ графику, значит $2k + b = -1$,

$$\begin{cases} -k + b = 3 \\ 2k + b = -1 \end{cases}, \quad \begin{cases} -3k = 4 \\ b = -2k - 1 \end{cases}, \quad \text{тогда } k = -\frac{4}{3}, b = \frac{5}{3}, y = -1\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$$

№1155.

$$y = kx + b$$

$$\begin{cases} k \cdot 4 + b = 0 \\ k \cdot 0 + b = 11 \end{cases} \quad \begin{cases} b = 11 \\ k = -2,75 \end{cases}, \quad \text{значит, } y = -2,75x + 11.$$

№1156.

График $y = kx + b$ пересекается с Оу в $(0; -1) \Rightarrow b = -1$, т.к. если $x = -1$, то $y = 1$, имеем: $k \cdot (-1) + b = 1 \Rightarrow -k - 1 = 1$, $k = -2$. Значит $y = -2x - 1$.

№1157.

$$\text{а)} \quad \begin{cases} 5(x + 2y) - 3 = x + 5 \\ y + 4(x - 3y) = 50 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 10y - 3 = x + 5 \\ y + 4x - 12y = 50 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 10y = 8 \\ 4x - 11y = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 21y = -42 \\ x = 2 - 2,5y \end{cases} \quad \begin{cases} y = -2 \\ x = 7 \end{cases}$$

Ответ: $(7; -2)$.

$$\text{б)} \quad \begin{cases} 2,5(x - 3y) - 3 = -3x + 0,5 \\ 3(x + 6y) + 4 = 9y + 19 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x - 15y - 6 = -6x + 1 \\ 3x + 18y + 4 = 9y + 19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x - 15y = 7 \\ 3x + 9y = 15 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 5 - 3y \\ 55 - 33y - 15y = 7 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Ответ: $(2; 1)$.

№1158.

$$\text{а)} \quad \begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y - 2 = 0 \\ 5x - y = 11 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 3y = 24 \\ y = 5x - 11 \end{cases}$$

$$4x + 15x - 33 = 24, \quad 19x = 57, x = 3, \quad y = 11 - 5 \cdot 3 = -4.$$

Ответ: $(3; -4)$.

$$6) \begin{cases} \frac{1}{5}m - \frac{1}{6}n = 0 \\ 5m - 4n = 2 \end{cases} \begin{cases} 6m - 5n = 0 \\ 5m - 4n = 2 \end{cases} \quad n = 1, 2m, 5m - 4 \cdot 1, 2m = 2;$$

$$0,2m = 2, m = 10; \quad n = 1, 2 \cdot 10 = 12.$$

ОТВЕТ: (10; 12).

$$B) \begin{cases} 0,5x + 0,2y = 7 \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{10}y = 0 \end{cases} \quad x = 0,3y$$

$$0,5 \cdot 0,3y + 0,2y = 7, \quad 0,35y = 7, \quad y = 20, \quad x = 0,3 \cdot 20 = 12$$

ОТВЕТ: (12; 20).

$$r) \begin{cases} \frac{1}{6}u - \frac{1}{3}v = -3 \\ 0,2u + 0,1v = 3,9 \end{cases} \quad \begin{cases} u = 2v - 18, \\ 0,2(2v - 18) + 0,1v = 3,9, \end{cases}$$

$$0,5v = 7,5, \quad v = 15, \quad u = 2 \cdot 15 - 18 = 12.$$

ОТВЕТ: (12; 15).

№1159.

$$a) \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} - 5 = 0 \\ 2x - y = 10 \end{cases} \begin{cases} 4x + 3y = 60 \\ y = 2x - 10 \end{cases}$$

$$4x + 3(2x - 10) = 60, \quad 4x + 6x - 30 = 60, \quad 10x = 90, \quad x = 9, \quad y = 2 \cdot 9 - 10 = 8.$$

ОТВЕТ: (9; 8).

$$6) \begin{cases} 2x - 7y = 4 \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{6} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} y = x, \\ 5x = -4, \end{cases} \quad \begin{cases} x = -0,8, \\ y = -0,8. \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-0,8; -0,8).

$$B) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} = 0 \\ 3(x-1) - 9 = 1 - y \end{cases} \begin{cases} 4x - 3y = 0 \\ 3x - 3 - 9 = 1 - y \end{cases}$$

$$x = 0,75y, \quad 3 \cdot 0,75y + y = 13, \quad 3,25y = 13, \quad y = 4, \quad x = 0,75 \cdot 4 = 3.$$

ОТВЕТ: (3; 4).

$$r) \begin{cases} \frac{5x}{6} - y = -\frac{5}{6} \\ \frac{2x}{3} + 3y = -\frac{2}{3} \end{cases} \begin{cases} 15x - 18y = -15 \\ 4x + 18y = -4 \end{cases}$$

$$19x = -19, \quad x = -1, \quad 4 \cdot (-1) + 18y = -4, \quad 18y = 0, \quad y = 0.$$

ОТВЕТ: (-1; 0).

№1160.

$$a) \begin{cases} \frac{1}{3}x - \frac{1}{12}y = 4 \mid \cdot 12 \\ 6x + 5y = 150 \end{cases} \begin{cases} 4x - y = 48 \\ 6x + 5y = 150 \end{cases} \quad y = 4x - 48,$$

$$6x + 5(4x - 48) = 150, \quad 26x = 390, \quad x = 15, \quad y = 4 \cdot 15 - 48 = 12.$$

ОТВЕТ: (12; 15).

$$6) \begin{cases} \frac{1}{3}v - \frac{1}{8}u = 3 \\ 7u + 9v = -2 \end{cases} \cdot 24 \quad \begin{cases} 8v - 3u = 72 \\ 7u + 9v = -2 \end{cases} \quad v + 10u = -74,$$

$$8(-74 - 10u) - 3u = 72, \quad -83u = 664, \quad u = -8, \quad v = 80 - 74 = 6.$$

Ответ: $(-8; 6)$.

$$в) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \\ 2x + 3y = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 2x + 3y = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 5y = 0 \\ 3x - 2x = 12 \end{cases}, \quad \begin{cases} y = -x \\ x = 12 \end{cases} \quad y = -12.$$

Ответ: $(12; -12)$.

$$г) \begin{cases} 4a - 5b - 10 = 0 \\ \frac{a}{5} - \frac{b}{3} + \frac{1}{3} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 4a - 5b = 10 \\ 3a - 5b = -5 \end{cases} \quad a = 15,$$

$$4 \cdot 15 - 5b = 10, \quad 5b = 50, \quad b = 10.$$

Ответ: $(15; 10)$.

№1161.

$$а) \begin{cases} 2x - y = 1 \\ -6x + 3y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 6x - 3y = 3 \\ -6x + 3y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 \cdot x + 0 \cdot y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad \text{Решений нет.}$$

$$б) \begin{cases} -5x + 2y = 7 \\ 15x - 6y = -21 \end{cases} \cdot 3 \quad \begin{cases} -15x + 6y = 21 \\ 15x - 6y = -21 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 \cdot x + 0 \cdot y = 0 \\ 15x - 6y = -21 \end{cases}$$

Бесконечно много решений вида.

№1162.

$$а) 15a^2 - 15b^2 = 15(a^2 - b^2) = 15(a - b)(a + b);$$

$$б) 29a^2 + 29b^2 + 58ab = 29(a^2 + b^2 + 2ab) = 29(a + b)^2 = 29(a + b)(a + b);$$

$$в) 10a^3 + 10b^3 = 10(a^3 + b^3) = 10(a + b)(a^2 - ab + b^2);$$

$$г) 18a^3 - 18b^3 = 18(a^3 - b^3) = 18(a - b)(a^2 + ab + b^2);$$

$$д) 47a^6 - 47b^6 = 47(a^6 - b^6) = 47(a^3 - b^3)(a^3 + b^3) =$$

$$= 47(a - b)(a^2 + ab + b^2)(a + b)(a^2 - ab + b^2);$$

$$е) 51a^6 + 51b^6 = 51(a^6 + b^6) = 51(a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4).$$

№1163.

$$а) 2x(8x - 1) - (4x + 1)^2 = 16x^2 - 2x - (16x^2 + 8x + 1) =$$

$$= 16x^2 - 2x - 16x^2 - 8x - 1 = -10x - 1;$$

$$б) 4(3y - 1)^2 - 18y(2y - 1) = 4(9y^2 - 6y + 1) - 36y^2 + 18y =$$

$$= 36y^2 - 24y + 4 - 36y^2 + 18y = -6y + 4.$$

№1164.

$$(1 + a)^3 \approx 1 + 3a;$$

$$а) 1,1^3 = (1 + 0,1)^3 \approx 1 + 3 \cdot 0,1 = 1 + 0,3 = 1,3;$$

$$1,1^3 = 1,331, \text{ значит погрешность: } |1,331 - 1,3| = 0,031;$$

$$б) 0,9^3 = (1 - 0,1)^3 \approx 1 - 3 \cdot 0,1 = 1 - 0,3 = 0,7,$$

$$0,9^3 = 0,729, \text{ тогда погрешность: } |0,729 - 0,7| = 0,029.$$

44. Решение задач с помощью систем уравнений

№1165.

Если x — I число, y — II число, то $\begin{cases} x + y = 63 \\ x - y = 12 \end{cases}$, $\begin{cases} 2x = 75 \\ 2y = 51 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 37,5 \\ y = 25,5 \end{cases}$

I число = 37,5; II число = 25,5.

Ответ: 37,5; 25,5.

№1166.

Если в феврале выпустили x изделий, то $(x - 165) = y$ изделий выпустили в январе. По условию за два месяца выпустили 1315 изделий.

$$\begin{cases} x - y = 165 \\ x + y = 1315 \end{cases}, \begin{cases} 2x = 1480 \\ 2y = 1150 \end{cases}, \begin{cases} x = 740 \\ y = 575 \end{cases}$$

Ответ: в январе выпустили 575 изделий, в феврале — 740 изделий.

№1167.

Если x бригад работают на бригадном подряде, а y — число обычных бригад, то

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ x + y = 31 \end{cases}, \begin{cases} 2x = 36 \\ 2y = 26 \end{cases}, \begin{cases} x = 18 \\ y = 13 \end{cases}$$

Ответ: на бригадном подряде работают 18 бригад.

№1168.

Если легковых машин x , а грузовых y , то $\begin{cases} y - x = 8 \\ y + x = 22 \end{cases}$, $\begin{cases} 2y = 30 \\ 2x = 14 \end{cases}$, $\begin{cases} y = 15 \\ x = 7 \end{cases}$

Ответ: отремонтировали 15 грузовых машин.

№1169.

Если тракторов x , а автомашин y , то

$$\begin{cases} x + y = 28 \\ x = 1,8y \end{cases}, \begin{cases} 1,8y + y = 28 \\ x = 1,8y \end{cases}, \begin{cases} 2,8y = 28 \\ x = 1,8y \end{cases}, \begin{cases} y = 10 \\ x = 18 \end{cases}$$

Ответ: 18 тракторов, 10 автомашин.

№1170.

Если боковая сторона x см, а основание y см, то

$$\begin{cases} y - x = 7 \\ y + 2x = 43 \end{cases}, \begin{cases} 3x = 36 \\ y = x + 7 \end{cases}, \begin{cases} x = 12 \\ y = 19 \end{cases}$$

Ответ: 12 см — боковая сторона, 19 см — основание.

№1171.

Если плотность Al x кг/дм³, а плотность Fe y кг/дм³, то

$$\begin{cases} y - x = 5,1 \\ 0,6x + 1,5y = 13,32 \end{cases}, \begin{cases} 0,6y - 0,6x = 3,06 \\ 1,5y + 0,6x = 13,32 \end{cases}, \begin{cases} 2,1y = 16,38 \\ y - x = 5,1 \end{cases}, \begin{cases} y = 7,8 \\ x = 2,7 \end{cases}$$

Ответ: 2,7 кг/дм³ — плотность алюминия, 7,8 кг/дм³ — плотность железа.

№1172.

Если сначала собирали x кг картофеля с 1 га, а новая урожайность картофеля с 1 га составила y кг, то

$$\begin{cases} y - x = 4000 \\ 320y - 400x = 640000 \end{cases}, \begin{cases} 4y - 4x = 16000 \\ 4y - 5x = 8000 \end{cases}, \begin{cases} y = x + 4000 \\ x = 16000 - 8000 \end{cases}, \begin{cases} x = 8000 \\ y = 12000 \end{cases}$$

Ответ: 8т — первоначальная урожайность, 12т — новая урожайность картофеля.

№1173.

Если скорость поезда x км/ч, скорость машины y км/ч, то

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 4y + 7x = 640 \end{cases}, \begin{cases} x = 5 + y \\ 4y + 7(5 + y) = 640 \end{cases}, \begin{cases} x = 5 + y \\ 11y = 605 \end{cases}, \begin{cases} x = 60 \\ y = 55 \end{cases}$$

Ответ: 55 км/ч — скорость автомашины, 60 км/ч скорость поезда.

№1174.

Если x — I число, а y — II число, то по условию

$$\begin{cases} 3x + 4y = 47 \\ 2y - 1 = x \end{cases}, \begin{cases} 3x + 4y = 47 \\ -3x + 6y = 3 \end{cases}, \begin{cases} 10y = 50 \\ x = 2y - 1 \end{cases}, \begin{cases} y = 5 \\ x = 9 \end{cases}$$

Ответ: 9 — I число, 5 — II число.

№1175.

Если x км/ч — скорость теплохода по течению, y км/ч — скорость теплохода против течения, то

$$\begin{cases} 3x + 2y = 240 \\ 3y - 2x = 35 \end{cases}, \begin{cases} 6x + 4y = 480 \\ -6x + 9y = 105 \end{cases}, \begin{cases} 13y = 585 \\ 3y - 2x = 35 \end{cases},$$

$$\begin{cases} y = 45 \\ 135 - 2x = 35 \end{cases}, \begin{cases} y = 45 \\ 2x = 100 \end{cases}, \begin{cases} y = 45 \\ x = 50 \end{cases}$$

Ответ: 50 км/ч — скорость теплохода по течению, 45 км/ч — скорость теплохода против течения.

№1176.

Если скорость I автомобиля x км/ч, второго — y км/ч, то по условию

$$\begin{cases} 2x + 2y = 280 \\ 14x - 14y = 280 \end{cases}, \begin{cases} x + y = 140 \\ x - y = 20 \end{cases}, \begin{cases} 2x = 160 \\ 2y = 120 \end{cases}, \begin{cases} x = 80 \\ y = 60 \end{cases}$$

Ответ: 80 км/ч — скорость I автомобиля, 60 км/ч — скорость II автомобиля.

№1177.

Если скорость I туриста x км/ч, а второго y км/ч, то

$$\begin{cases} 4x + 4y = 38 \\ 4x - 4y = 2 \end{cases}, \begin{cases} 8x = 40 \\ 8y = 36 \end{cases}, \begin{cases} x = 5 \\ y = 4,5 \end{cases}$$

Ответ: 5 км/ч — скорость I туриста, 4,5 км/ч — скорость II туриста.

№1178.

Если собственная скорость лодки x км/ч, а y км/ч — скорость реки, то

$$\begin{cases} 4(x + y) = 5(x - y) \\ 3,5(x + y) = 70 \end{cases}, \begin{cases} 4x + 4y - 5x + y = 0 \\ 7x + 7y = 140 \end{cases}, \begin{cases} 9y - x = 0 \\ y + x = 20 \end{cases}, \begin{cases} 10y = 20 \\ x = 9y \end{cases}, \begin{cases} y = 2 \\ x = 18 \end{cases}$$

Ответ: 18 км/ч — собственная скорость лодки, 2 км/ч — скорость течения реки.

№1179.

Если собственная скорость лодки x км/ч, а y км/ч — скорость течения реки, то по условию получим

$$\begin{cases} 3(x + y) + 4(x - y) = 380 \\ (x + y) + \frac{1}{2}(x - y) = 85 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 3y + 4x - 4y = 380 \\ 2x + 2y + x - y = 170 \end{cases},$$

$$\begin{cases} 7x - y = 380 \\ 3x + y = 170 \end{cases}, \begin{cases} 10y = 20 \\ x = 9y \end{cases}, \begin{cases} x = 55 \\ y = 5 \end{cases}$$

Ответ: 55 км/ч — скорость лодки, 5 км/ч — скорость течения.

№1180.

Если на I полке x книг, а на второй y , то

$$\begin{cases} x + y = 55 \\ x + \frac{1}{2}y = 4 \cdot \frac{1}{2}y \end{cases}, \begin{cases} x + y = 55 \\ x - 1,5y = 0 \end{cases}, \begin{cases} 2,5y = 55 \\ x = 1,5y \end{cases}, \begin{cases} y = 22 \\ x = 33 \end{cases}$$

Ответ: 33 книги — на I полке, 22 книги — на II полке.

№1181.

Если x — I число, y — II число, то

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y = 2 \\ \frac{1}{6}x + 1\frac{1}{6}y = 59 \end{cases}, \begin{cases} 3x - 4y = 12 \\ x + 7y = 354 \end{cases}, \begin{cases} 3x - 4y = 12 \\ -3x - 21y = -1062 \end{cases}, \begin{cases} -25y = -1050 \\ x = 354 - 7y \end{cases}, \begin{cases} y = 42 \\ x = 60 \end{cases}$$

Ответ: 42 — II число, 60 — I число.

№1182.

Если плотность железа x г/см³, а меди y г/см³, то

$$\begin{cases} 4,5x + 8y = 101,5 \\ 3x - 2y = 6,8 \end{cases}, \begin{cases} 4,5x + 8y = 101,5 \\ 12x - 8y = 27,2 \end{cases}, \begin{cases} 16,5x = 128,7 \\ 2y = 3x - 6,8 \end{cases}, \begin{cases} x = 7,8 \\ y = 8,3 \end{cases}$$

Ответ: 7,8 г/см³ — плотность железа, 8,3 г/см³ — плотность меди.

№1183.

Если \overline{xy} — задуманное число, то

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ \overline{yx} = \frac{2}{9}\overline{xy} \end{cases}, \begin{cases} x = 9 - y \\ 10y + x = \frac{2}{9}(10x + y) \end{cases}, \begin{cases} x = 9 - y \\ 90y + 9x = 20x + 2y \end{cases},$$

$$\begin{cases} x = 9 - y \\ 88y - 11x = 0 \end{cases}, \begin{cases} x = 9 - y \\ 88y - 11(9 - y) = 0 \end{cases}, \begin{cases} x = 9 - y \\ 99y = 99 \end{cases}, \begin{cases} x = 8 \\ y = 1 \end{cases}, \overline{xy} = 81$$

Ответ: 81 — задуманное число.

№1184.

Если \overline{xy} — задуманное число, то $\begin{cases} x + y = 10 \\ y(x + 1) = 2\overline{xy} \end{cases}$,

$$\begin{cases} x = 10 - y \\ 10y + x + 1 = 20x + 2y \end{cases}, \begin{cases} x = 10 - y \\ 8y - 19(10 - y) = -1 \end{cases}, \begin{cases} x = 10 - y \\ 27y = 189 \end{cases}, \begin{cases} x = 3 \\ y = 7 \end{cases}, \overline{xy} = 37$$

Ответ: 37 — задуманное число.

№1185.

Если озимыми занято x га, а яровыми y га, то

$$\begin{cases} x - y = 480 \\ 0,2x + 300 = 0,75y \end{cases}, \begin{cases} x = y + 480 \\ 0,2x - 0,75y = -300 \end{cases}, \begin{cases} x = y + 480 \\ 0,2(y + 480) - 0,75y = -300 \end{cases},$$

$$\begin{cases} x = y + 480 \\ -0,55y = -396 \end{cases}, \begin{cases} x = 1200 \\ y = 720 \end{cases}$$

Ответ: 1200 га занято озимыми, 720 га занято яровыми.

№1186.

Если I бригада изготовила x деталей, а вторая y деталей, то по условию

$$\begin{cases} x + y = 680 \\ 0,2x + 0,15y = 118 \end{cases}, \quad \begin{cases} -0,2x - 0,2y = -136 \\ 0,2x + 0,15y = 118 \end{cases}, \quad \begin{cases} -0,05y = -18 \\ x = 680 - y \end{cases}, \quad \begin{cases} y = 360 \\ x = 320 \end{cases}$$

Ответ: 320 деталей изготовила I бригада, 360 деталей изготовила II бригада.

№1187.

а) $(a-2)(a^2+a-1) - a^2(a-1) = a^3 + a^2 - 2^2 - 2a + 2 - a^3 + a^2 = -3a + 2$;

б) $(3-p)(9+3p+p^2) - (1-p^3) = 27 - p^3 - 1 + p^3 = 26$.

№1188.

а) $0,064m^3 + 1 = (0,4m + 1)(0,16m^2 - 0,4m + 1)$;

б) $0,027x^3 - y^3 = (0,3x - y)(0,09x^2 + 0,3xy + y^2)$;

в) $p^6 + 8 = (p^2 + 2)(p^4 - 2p^2 + 4)$; г) $27 - m^6 = (3 - m)(9 + 3m^2 + m^4)$.

№1189.

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

$(x^3 - y^3)^2 + 2x^3y^3 = x^6 - 2x^3y^3 + y^6 + 2x^3y^3 = x^6 + y^6$;

$(x^2 + y^2)(x^4 + y^4 - x^2y^2) = x^6 + y^6$.

№1190.

а) $2x + 5y = 12, 5y = -2x + 12, y = -\frac{2}{5}x + \frac{12}{5}$,

$-\frac{2}{5} < 0; \frac{12}{5} > 0$ — проходит в I, II и IV координатных четвертях.

б) $3x - 4y = 10, 4y = 3x - 10, y = \frac{3}{4}x - \frac{10}{4}$,

$\frac{3}{4} > 0; -\frac{10}{4} < 0$ — проходит в I, III и IV координатных четвертях.

№1191.

$y = -x^2 - 6x - 11$,

$-x^2 - 6x - 11 = -(x^2 + 6x + 9) - 2 = -(x + 3)^2 - 2 < 0$, значит, $y < 0$ для любого

x . Тогда график лежит в нижней полуплоскости.

Дополнительные упражнения к главе VI

К параграфу 15

№1192.

$x^2 - 2y = 7$;

а) При $x = 5, y = 8, 25 - 16 = 9 \neq 7 \Rightarrow$ не решение;

б) При $x = -4, y = -11, 5, -16 + 22 = 6 \neq 7 \Rightarrow$ не решение;

в) При $x = -1, y = -3, 1 + 6 = 7; 7 = 7 \Rightarrow$ решение;

г) При $x = 1,2, y = -2,78, 1,44 + 2 \cdot 2,78 = 7$;

$1,44 + 5,56 = 7; 7 = 7 \Rightarrow$ решение.

№1193.

а) $u - 3v = 1$;

б) $u - v = 7$;

в) $4 + v = -0,2$;

г) $2u - v = 0,8$.

№1194.

$ax + by = 81$. Пусть a, b — целые числа.

$15a$ оканчивается на 5 или 0, $40b$ оканчивается на 0 $\Rightarrow (15; 40)$ — не решение.

№1195.

а) $a \cdot 5 - 2 \cdot 7 = 1, \quad 5a - 14 = 1, \quad 5a = 15, \quad a = 3;$

б) $5 \cdot (-3) + 8 \cdot b = 17, \quad -15 + 8b = 17, \quad 8b = 32, \quad b = 4.$

№1196.

а) $x + y = 11,$

$(1; 10); (10; 1); (2; 9); (9; 2); (3; 8); (8; 3); (4; 7); (7; 4); (5; 6); (6; 5)$ — решения.

б) $xy = 18, \quad (1; 18); (18; 1); (2; 9); (9; 2); (3; 6); (6; 3)$ — решения.

№1197.

$(a = 19; b = 23); (a = 13; b = 29); (a = 11; b = 31); (a = 5; b = 37);$

$(a = 22; b = 19); (a = 29; b = 13); (a = 31; b = 11); (a = 37; b = 5).$

№1198.

Если двухрублевых x , а пятирублевых y , то $2x + 5y = 23$. Целочисленные решения системы, при которых $x > 0$, это: $(9; 1)$ и $(4; 3)$.

Ответ: 9 монет или 4 монеты.

№1199.

Если задуманное число \overline{xy} , то $\overline{1xy1} = 21 \cdot \overline{xy}$, т.е.

$1000 + 100x + 10y - 210x - 21y = -1001, \quad -100x - 11y = -1001,$

$10x + y = 91, \quad x = 9, y = 1.$ Значит, задумано 91.

Ответ: 91.

№1200.

$y - x^2 = 9.$

а) Пусть график пересекается с Ox в точке с ординатой, равной 0, т.е.

$y = 0, -x^2 = 9$ — такого быть не может, значит, график не пересекается с Ox .

б) График функции пересекает ось Oy в точке с абсциссой, равной 0, т.е. $x = 0 \Rightarrow y = 9$, значит, $A(0; 9)$ — точка пересечения с Oy .

№1201.

$x^3 - y - 2 = 0$

а) $M(-1; -3) \quad (-1)^3 - (-3) - 2 = -1 + 3 - 2 = 0 \quad M \in \text{графику};$

б) $K(-1; 1) \quad (-1)^3 - 1 - 2 = -2 - 2 = -4 \neq 0 \quad K \notin \text{графику};$

в) $B(1; -1) \quad 1^3 - (-1) - 2 = 2 - 2 = 0 \quad B \in \text{графику}.$

№1202.

$x - xy = 46; A(x; -1,3)$, т.к. $A \in \text{графику}$, то $x - x(-1,3) = 46, \quad 2,3x = 46, \quad x = 20.$

Ответ: $(20; -1,3)$.

№1203.

$8x - 5y = 14; B(1,2; y), B \in \text{графику}$, значит

$8 \cdot 1,2 - 5y = 14, \quad 9,6 - 5y = 14, \quad 5y = -4,4, \quad y = -0,88$, т.е. $B(1,2; 0,88)$.

№1204.

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

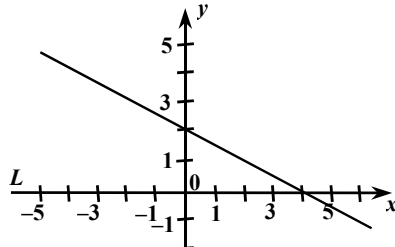
График функции проходит в II, III и IV координатных четвертях. Т.к. если y точки обе координаты положительны, то она лежит в I четверти и не принадлежит графику.

№1205.

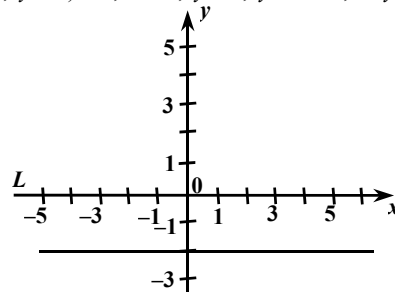
$6x - 12y = 5, y = \frac{1}{2}\left(x - \frac{5}{6}\right)$. Чтобы y была целой, надо, чтобы по крайней мере $x - \frac{5}{6}$ было целым, но x также целое, значит, такой точки быть не может.

№1206.

а) $3(x - 2y) - 2(x - 4y) = 4, 3x - 6y - 2x + 8y = 4, x + 2y = 4, y = 2 - \frac{x}{2};$

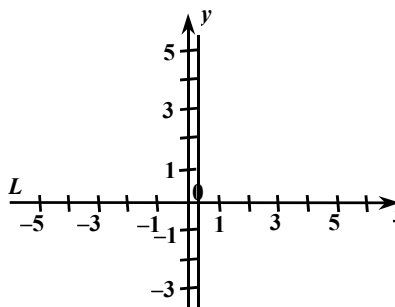


б) $2(0,5x - 1,2y) - (0,6y + x) = 6, x - 2,4y - 0,6y - x = 6, -3y = 6, y = -2;$



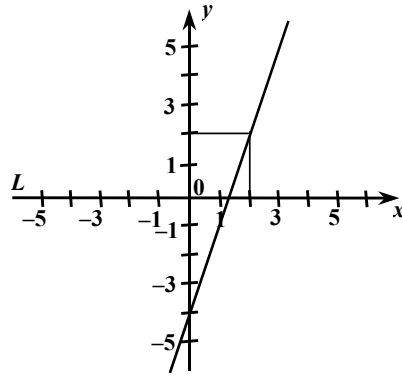
в) $3(0,4y - 0,2x) - 4(0,3y - 0,6x) = 0,6, 1,2y - 0,6x - 1,2y + 2,4x = 0,6,$

$1,8x = 0,6, x = \frac{1}{3}$



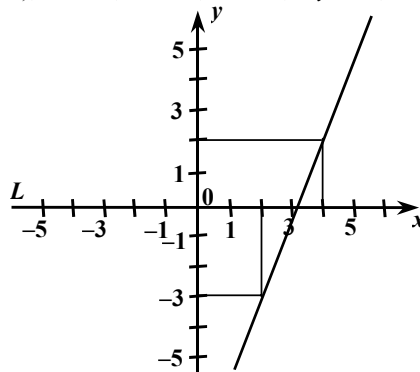
№1207.

$$ax - y = 4; M(3; 5), \quad a \cdot 3 - 5 = 4, \quad a = 3, \quad 3x - y = 4, \quad y = 3x - 4.$$



№1208.

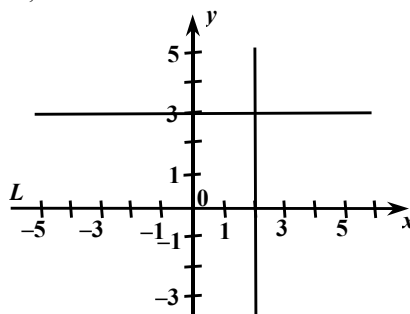
$$y - 2,5x = c; K(2; -3); \quad -3 - 2,5 \cdot 2 = c, \quad c = -8, \quad y = -2,5 - 8.$$



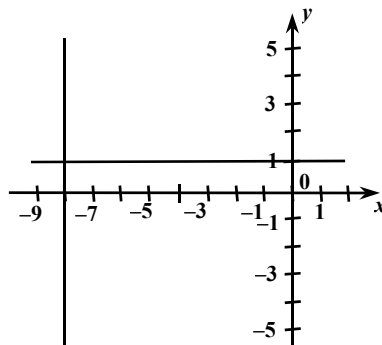
№1209.

$$\text{a) } (x - 2)(y - 3) = 0,$$

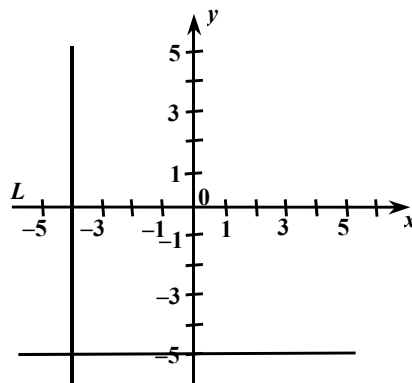
при $x = 2$: y — любое,
при $y = 3$: x — любое;



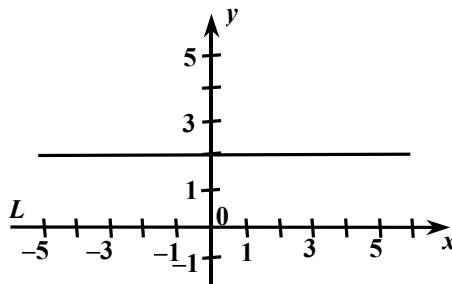
б) $(x+8)(y-1)=0$,
при $x=-8$: y — любое, при $y=1$: x — любое;



в) $(x+4)(y+5)=0$
при $x=-4$: y — любое; при $y=-5$: x — любое



г) $x(y-3)=0$,
при $x=0$: y — любое, при $y=3$: x — любое.



№1210.

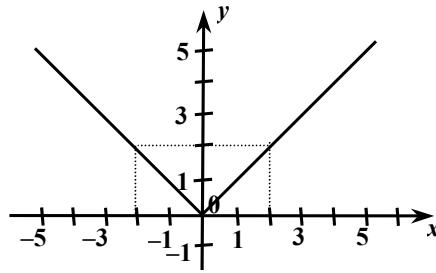
$$(x+2)(y+3)=0,$$

при $x = -2$: y — любое, $(-2; 0)$ — точка пересечения с осью Ox

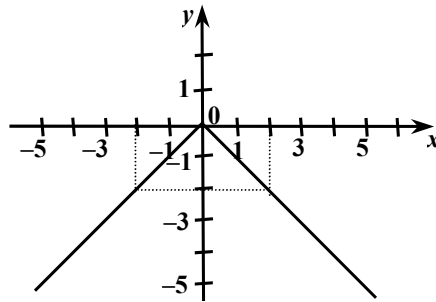
при $y = -3$: x — любое, $(0; -3)$ — точка пересечения с осью Oy

№1211.

а) $y = |x|$



б) $y = -|x|$



№1212.

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 16 \\ a^2 + 8a = b^2 - 8b + 16 = 0 \end{cases}, \quad \begin{cases} a^2 + b^2 = 16 \\ 8a - 8b + 16 = -16 \end{cases}, \quad \begin{cases} a^2 + b^2 = 16 \\ a - b = -4 \end{cases}$$

а) При $a = 0$; $b = 4$: $\begin{cases} 0^2 + 4^2 = 16 \\ 0 - 4 = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16 = 16 \\ -4 = -4 \end{cases} \Rightarrow \text{решение}$

б) При $a = 0$; $b = -4$: $\begin{cases} 0^2 + (-4)^2 = 16 \\ 0 - (-4) = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16 = 16 \\ 4 \neq -4 \end{cases} \Rightarrow \text{не решение}$

в) При $a = -4$; $b = 0$: $\begin{cases} (-4)^2 + 0^2 = 16 \\ -4 + 0 = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 16 = 16 \\ -4 = -4 \end{cases} \Rightarrow \text{решение}$

№1213.

$$x + y = 5; \quad 2x - y = 16; \quad x + 2y = 3;$$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 - y \\ 5 - y + 2y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = -2 \end{cases}$$

Подставим в уравнение $2x - y = 16$: $2 \cdot 7 - (-2) = 16$ — верно. Тогда все эти прямые пересекаются в точке $(7; -2)$.

№1214.

$5x - 2y = 3$; $x + y = a$; $(0; y)$, при $x = 0$: $5 \cdot 0 - 2y = 3$; $y = -1,5$;
при $x = 0$, $y = -1,5$: $x + y = a$; $0 - 1,5 = a$; $a = -1,5$.

№1215.

$bx + 3y = 10$; $x - 2y = 4$; $(x; 0)$; при $y = 0$: $x - 2 \cdot 0 = 4$; $x = 4$;
при $y = 0$, $x = 4$: $b \cdot 4 + 3 \cdot 0 = 10$; $4b = 10$; $b = 2,5$

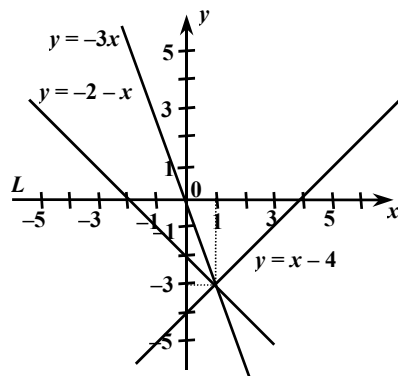
№1216.

$y = kx - 4$; $y = 2x - 5$; $y = -x - 1$; $\begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = -x + 1 \end{cases}$, $\begin{cases} -x + 1 = 2x - 5 \\ y = -x + 1 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$

$(2; -1)$ — точка пересечения, $-1 = k \cdot 2 - 4$; $k = 1,5$.

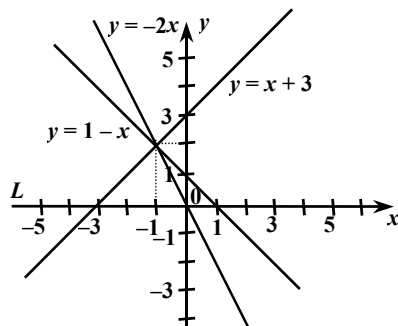
№1217.

a) $\begin{cases} y + 3x = 0 \\ x - y = 4 \\ x + y = -2 \end{cases}$ $\begin{cases} y = -3x \\ y = x - 4 \\ y = -2 - x \end{cases}$



Ответ: $(1; -3)$.

б) $\begin{cases} x + y = 1 \\ y - x = 3 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} y = 1 - x \\ y = x + 3 \\ y = -2x \end{cases}$



Ответ: $(-1; 2)$.

№1218.

$$a) \begin{cases} 2x + 5y = 17 \\ 4x - 10y = 45 \end{cases}, \begin{cases} y = 3,4 - 0,4x \\ y = 0,4x - 4,5 \end{cases}$$

Система имеет единственное решение, т.к. графики пересекаются.

$$б) \begin{cases} \frac{x}{5} - \frac{y}{1} = 1 \\ 6x - 2y = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x + 25y = 15 \\ 6x - 2y = 35 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3x - 15 \\ y = 3x - 17,5 \end{cases}$$

Система не имеет решений, т.к. графики параллельны.

$$в) \begin{cases} 0,2x - 5y = 11 \\ -x + 25y = -55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x + 25y = -55 \\ -x + 25y = -55 \end{cases}$$

Система имеет бесконечно много решений, т.к. графики совпадают.

$$г) \begin{cases} 3x + \frac{1}{3}y = 10 \\ 9x - 2y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 30 - 9x \\ y = 4,5x - \frac{1}{2} \end{cases}$$

Система имеет единственное решение, т.к. графики пересекаются.

№1219.

$$a) \begin{cases} 10x + 5y = 1 \\ 9x + 4y = 1 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 10x + 5y = 1 \\ 10x + 10y = 2 \end{cases} \quad в) \begin{cases} 10x + 5y = 1 \\ 10x + 5y = 2 \end{cases}$$

№1220.

$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ y - kx = 3 \end{cases}, \begin{cases} y = 7 - 2x \\ y = 3 + kx \end{cases}, k \neq -2.$$

№1221.

$$\begin{cases} 3x - y = 10 \\ 9x - 3y = c \end{cases}, \begin{cases} y = 3x - 10 \\ y = 3x - \frac{c}{3} \end{cases}, c = 30.$$

№1222.

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = 2 \\ 5x + 2y = c \end{cases}, \begin{cases} 5x + 2y = 2 \\ 5x + 2y = c \end{cases}, c \neq 2.$$

К параграфу 16

№1223.

$$a) \begin{cases} 25x - 18y = 75 \\ 5x - 4y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 25x - 18y = 75 \\ -25x + 20y = -25 \end{cases} \quad \begin{cases} 2y = 50 \\ 5x - 4y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 25 \\ x = 21 \end{cases}$$

Ответ: (21; 25).

$$б) \begin{cases} 35x = 3y + 5 \\ 49x = 4y + 9 \end{cases} \quad \begin{cases} 140x = 12y + 20 \\ 147x = 12y + 27 \end{cases} \quad \begin{cases} 7x = 7 \\ 35x = 3y + 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1 \\ y = 10 \end{cases}$$

Ответ: (1; 10).

$$в) \begin{cases} 8y - 5x = 23 \\ 3y - 2x = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} -16y + 10x = -46 \\ 15y - 10x = 30 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 16 \\ 3y - 2x = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 16 \\ x = 21 \end{cases}$$

Ответ: (16; 21).

$$\Gamma) \begin{cases} 13x - 15y = -48 \\ 2x + y = 29 \end{cases} \quad \begin{cases} 13x - 15y = -48 \\ 30x + 15y = 435 \end{cases} \quad \begin{cases} 43x = 387 \\ 2x + y = 29 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 9 \\ y = 11 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (9; 11).

$$\Delta) \begin{cases} 7x + 4y = 74 \\ 3x + 2y = 32 \end{cases} \quad \begin{cases} 7x + 4y = 74 \\ -6x - 4y = -64 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 10 \\ y = 1 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (10; 1).

$$\text{е)} \begin{cases} 11u + 15v = 1,9 \\ -3u + 5v = 1,3 \end{cases} \quad \begin{cases} 11u + 15v = 1,9 \\ 9u - 15v = -3,9 \end{cases} \quad \begin{cases} 20u = -2 \\ -3u + 5v = 1,3 \end{cases} \quad \begin{cases} u = -0,1 \\ v = 0,2 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-0,1; 0,2).

№1224.

$$\text{а)} \begin{cases} 6(x+y) = 8+2x-3y \\ 5(y-x) = 5+3x+2y \end{cases} \quad \begin{cases} 4x+9y-8=0 \\ 3y-8x-5=0 \end{cases} \quad \begin{cases} 8x+18y-16=0 \\ 3y-8x-5=0 \end{cases} \quad \begin{cases} 21y=21 \\ 3y-8x-5=0 \end{cases} \quad \begin{cases} y=1 \\ x=-0,25 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-0,25; 1).

$$\text{б)} \begin{cases} -2(2x+1)+1,5=3(y-2)-6x \\ 11,5-4(3-x)=2y-(5-x) \end{cases} \quad \begin{cases} 2x-3y+5,5=0 \\ 3x-2y+4,5=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x+4,5y-8,25=0 \\ 3x-2y+4,5=0 \end{cases} \quad \begin{cases} 2,5y=3,75 \\ 3x-2y+4,5=0 \end{cases} \quad \begin{cases} y=1,5 \\ x=-0,5 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (-0,5; 1,5).

$$\text{в)} \begin{cases} 4(2x-y+3)-3(x-2y+3)=48 \\ 3(3x-4y+3)+4(4x-2y-9)=48 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x+2y=45 \\ 25x-20y=75 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -25x-10y=-225 \\ 25x-20y=75 \end{cases} \quad \begin{cases} -30y=-150 \\ 5x+2y=45 \end{cases} \quad \begin{cases} y=5 \\ x=7 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (7; 5).

$$\Gamma) \begin{cases} 84+3(x-3y)=36x-4(y+17) \\ 10(x-y)=3y+4(1-x) \end{cases} \quad \begin{cases} -33x-5y=-152 \\ 14x-13y=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 429x+65y=1976 \\ 70x-65y=20 \end{cases} \quad \begin{cases} 499x=1996 \\ 14x-13y=4 \end{cases} \quad \begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (4; 4).

№1225.

$$\text{а)} \begin{cases} \frac{x}{5} = 1 - \frac{y}{15} \\ 2x - 5y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 15 - y \\ x = 2,5y \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \cdot 2,5y + y = 15 \\ x = 2,5y \end{cases} \quad \begin{cases} 8,5y = 15 \\ x = 2,5y \end{cases} \quad \begin{cases} y = \frac{30}{17} \\ x = \frac{5}{2} \cdot \frac{30}{17} \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1\frac{13}{17} \\ x = 4\frac{7}{17} \end{cases}$$

ОТВЕТ: $\left(4\frac{7}{17}; 1\frac{13}{17}\right)$.

$$\text{б)} \begin{cases} 3m+5n=1 \\ \frac{m}{4} + \frac{3n}{5} = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} 3m+5n=1 \\ 5m+12n=20 \end{cases} \quad \begin{cases} 15m+25n=5 \\ 15m+36n=60 \end{cases} \quad \begin{cases} 11n=55 \\ 3m+5n=1 \end{cases} \quad \begin{cases} n=5 \\ m=-8 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (5; -8).

$$в) \begin{cases} 4x - 3y = 1 \\ \frac{2x+1}{6} = \frac{9-5y}{8} \end{cases} \begin{cases} 4x - 3y = 1 \\ 8x + 4 - 27 + 15y = 0 \end{cases} \begin{cases} -8x + 6y = -2 \\ 8x + 15y = 23 \end{cases} \begin{cases} 21y = 21 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases} \begin{cases} y = 1 \\ x = 1 \end{cases}$$

Ответ: (1; 1).

$$г) \begin{cases} 3q = 4p - 7 \\ \frac{1-3q}{4} = \frac{4-2p}{3} \end{cases} \begin{cases} 3q - 4p + 7 = 0 \\ 3 - 9q - 16 + 8p = 0 \end{cases} \begin{cases} 6q - 8p + 14 = 0 \\ -9q + 8p - 13 = 0 \end{cases} \begin{cases} 3q = 1 \\ 3q - 4p + 7 = 0 \end{cases} \begin{cases} q = \frac{1}{3} \\ p = 2 \end{cases}$$

Ответ: $\left(\frac{1}{3}; 2\right)$.

№1226.

$$а) \begin{cases} (x-1)^2 - (x+2)^2 = 9y \\ (y-3)^2 - (y+2)^2 = 5x \end{cases} \begin{cases} x^2 - 2x + 1 - x^2 - 4x - 4 - 9y = 0 \\ y^2 - 6y + 9 - y^2 - 4y - 4 - 5x = 0 \end{cases} \begin{cases} -6x - 9y - 3 = 0 \\ -5x - 10y + 5 = 0 \end{cases} \begin{cases} 2x + 3y + 1 = 0 \\ -5x - 10y + 5 = 0 \end{cases} \begin{cases} 2x + 3y + 1 = 0 \\ -2x - 4y + 2 = 0 \end{cases} \begin{cases} -y + 3 = 0 \\ -x - 2y + 1 = 0 \end{cases} \begin{cases} y = 3 \\ x = -5 \end{cases}$$

Ответ: (-5; 3).

$$б) \begin{cases} (7+u)^2 - (5+u)^2 = 6v \\ (2-v)^2 - (6-v)^2 = 4u \end{cases} \begin{cases} 49 + 14u + u^2 - 25 - 10u - u^2 - 6v = 0 \\ 4 - 4v + v^2 - 36 + 12v - v^2 - 4u = 0 \end{cases} \begin{cases} 24 + 4u - 6v = 0 \\ -32 + 8v - 4u = 0 \end{cases} \begin{cases} 12 + 2u - 3v = 0 \\ -16 - 2u + 4v = 0 \end{cases} \begin{cases} -4 + v = 0 \\ -8 - u + 2v = 0 \end{cases} \begin{cases} v = 4 \\ u = 0 \end{cases}$$

Ответ: (4; 0).

№1227.

$$а) \begin{cases} 8x + 5y = 20 \\ 1,6x + 2y = 0 \end{cases} \begin{cases} y = -0,8x \\ 8x + 5 \cdot (-0,8x) = 20 \end{cases} \begin{cases} y = -0,8x \\ 4x = 20 \end{cases} \begin{cases} x = 5 \\ y = -4 \end{cases}$$

Ответ: (5; -4).

$$б) \begin{cases} \frac{1}{7}x - \frac{1}{13}y = 1 \\ 13x - 7y = 5 \end{cases} \begin{cases} 13x - 7y = 1 \\ 13x - 7y = 5 \end{cases} \quad \text{Ответ: нет решений.}$$

$$в) \begin{cases} -1,8 + 2,4y = 1 \\ 3x - 4y = 5 \end{cases} \begin{cases} -1,8 + 2,4y = 1 \\ -1,8 + 2,4y = -3 \end{cases} \quad \text{Ответ: нет решений.}$$

$$г) \begin{cases} \frac{2}{3}x - \frac{1}{8}y = \frac{1}{2} \\ -16x + 3y = 12 \end{cases} \begin{cases} 16x - 3y = 12 \\ 16x - 3y = -12 \end{cases} \quad \text{Ответ: нет решений.}$$

№1228.

$$а) \begin{cases} 5x - 4y = 1 \\ 3x + 1 = 13 \\ 7x - 5y = 1 \end{cases} \begin{cases} x = 4 \\ 5 \cdot 4 - 4y = 1 \\ 7x - 5y = 1 \end{cases} \begin{cases} x = 4 \\ 4y = 19 \\ 7x - 5y = 1 \end{cases} \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{19}{4} \\ 7 \cdot 4 - 5 \cdot \frac{19}{4} \neq 1 \end{cases}$$

Ответ: нет решений.

$$6) \begin{cases} 11x + 3y = -1 \\ 2x + y = 3 \\ 5x + 2y = 4 \end{cases} \begin{cases} y = 3 - 2x \\ 11x + 3 \cdot (3 - 2x) = -1 \\ 5x + 2y = 4 \end{cases} \begin{cases} y = 3 - 2x \\ 5x = -10 \\ 5x + 2y = 4 \end{cases} \begin{cases} x = -2 \\ y = 7 \\ 5 \cdot (-2) + 2 \cdot 7 = 4 \end{cases}$$

Ответ: $(-2; 7)$.

№1229.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 20 \\ 3x - 5y = 11 \\ x + y = 9 \end{cases}, \begin{cases} x = 9 - y \\ 2 \cdot (9 - y) + 3y = 20 \\ 3x - 5y = 11 \end{cases}, \begin{cases} y = 2 \\ x = 7 \\ 3 \cdot 7 - 5 \cdot 2 = 11 \end{cases}$$

Ответ: прямые проходят через одну точку $(7; 2)$.

№1230.

$$7x + 8y = 135;$$

а) $x = y$, $7y + 8y = 135$, $15y = 135$, $y = 9$, $x = 9$, $7 \cdot 9 + 8 \cdot 9 = 135$ — верно.

Ответ: есть, $(9; 9)$.

б) $x = -y$, $-7y + 8y = 135$, $y = 135$, $x = -135$,

$7 \cdot 9 + 8 \cdot 9 = 135$ — верно.

Ответ: есть, $(-135; 135)$.

$$в) y = 2x, \quad 7x + 16x = 135, \quad 23x = 135, \quad x = \frac{135}{23} = 5\frac{20}{23}, \quad y = 11\frac{17}{23}$$

$$7 \cdot 5\frac{20}{23} + 8 \cdot 11\frac{17}{23} = 135 \text{ — верно.}$$

$$\text{Ответ: есть, } \left(5\frac{20}{23}; 11\frac{17}{23}\right).$$

№1231.

а) $A(1; 2)$ и $B(-2; 3)$, $y = kx + b$

Подставим координаты:

$$\begin{cases} 2 = k \cdot 1 + b \\ 3 = k \cdot (-2) + b \end{cases}, \begin{cases} k = 2 - b \\ -2 \cdot (2 - b) + b = 3 \end{cases}, \begin{cases} b = 2\frac{1}{3} \\ k = -\frac{1}{3} \end{cases} \quad \text{Ответ: } y = -\frac{1}{3}x + 2\frac{1}{3}.$$

б) $M(-5; 0)$ и $K(2; -1)$, $y = kx + b$

Подставим координаты:

$$\begin{cases} 0 = -5k + b \\ -1 = 2k + b \end{cases}, \begin{cases} b = 5k \\ -1 = 2k + 5k \end{cases}, \begin{cases} k = -\frac{1}{7} \\ b = -\frac{5}{7} \end{cases} \quad \text{Ответ: } y = -\frac{1}{7}x - \frac{5}{7}.$$

№1232.

а) $M(-1; 1)$ и $P(4; 4)$, $y = kx + b$

Подставим координаты:

$$\begin{cases} 1 = -k + b \\ 4 = 4k + b \end{cases}, \begin{cases} k = b - 1 \\ 4(b - 1) + b = 4 \end{cases}, \begin{cases} b = 1,6 \\ k = 0,6 \end{cases}$$

Ответ: $y = 0,6x + 1,6$

б) $A(-3; 3)$ и $B(3; -3)$, $y = kx + b$

Подставим координаты:

$$\begin{cases} 3 = -3k + b \\ -3 = 3k + b \end{cases}, \begin{cases} 2b = 0 \\ -3 = 3k + b \end{cases}, \begin{cases} b = 0 \\ k = -1 \end{cases}$$

Ответ: $y = x$.

№1233.

	s	v	t	t
Автомобиль	x	40 км/ч	$\frac{x}{40}$ ч	8 ч
	y	60 км/ч	$\frac{y}{60}$ ч	
Автомобиль	$x + y$	45 км/ч	$\frac{x+y}{45}$ ч	8 ч

Пусть x км — часть пути, которую автомобиль ехал со скоростью 40 км/ч, y км — со скоростью 60 км/ч. Тогда

$$\begin{cases} \frac{x}{40} + \frac{y}{60} = 8 \\ \frac{x+y}{45} = 8 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 960 \\ x + y = 360 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 960 \\ 2x + 2y = 720 \end{cases}, \begin{cases} x = 960 - 720 \\ y = 360 - x \end{cases}, \begin{cases} x = 240 \\ y = 120 \end{cases}$$

$240 : 40 = 6$ ч — автомобиль ехал со скоростью 40 км/ч

$8 - 6 = 2$ ч — автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч.

Ответ: 6 ч; 2 ч.

№1234.

	s	v	t	t
От A до B	x	10 км/ч	$\frac{x}{10}$ ч	5 ч
От B до C	y	15 км/ч	$\frac{y}{15}$ ч	
От A до C	$x + y$	12 км/ч	$\frac{x+y}{12}$ ч	5 ч

$$\begin{cases} \frac{x}{10} + \frac{y}{15} = 5 \\ \frac{x+y}{12} = 5 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 150 \\ x + y = 60 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 150 \\ 2x + 2y = 120 \end{cases}, \begin{cases} x = 150 - 120 \\ y = 60 - x \end{cases}, \begin{cases} x = 30 \\ y = 30 \end{cases}$$

$30 : 10 = 3$ ч — велосипедист ехал от пункта A до пункта B

$5 - 3 = 2$ ч — велосипедист ехал от пункта B до пункта C . Ответ: 3 ч; 2 ч.

№1235.

	Площадь	Засеяли в I день	Засеяли во II день	
I поле	x	$\frac{1}{4}x$ га	$\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}x$ га	5 ч
II поле	y	$\frac{1}{3}y$ га	$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}y$ га	

$$\begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y = 340 \\ \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}y - \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}x = 60 \end{cases}, \begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}y = 340 \\ \frac{1}{3}y - \frac{1}{4}x = 60 \end{cases}, \begin{cases} \frac{2}{3}y = 400 \\ x = \frac{4}{3}y - 240 \end{cases}, \begin{cases} y = 600 \\ x = 560 \end{cases}$$

Ответ: 600 га — площадь I поля, 560 га — II поля.

№1236.

	Всего привезли	В I день	Во II день	
Цемент	x т	$\frac{1}{2}x$ т	$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}x$ т	5 ч
Удобрения	y т	$\frac{1}{3}y$ т	$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}y$ т	

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 8 \\ \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}y + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}x = 7 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 48 \\ 9x + 8y = 168 \end{cases}, \begin{cases} -9x - 6y = -114 \\ 9x + 8y = 168 \end{cases}, \begin{cases} y = 12 \\ x = 8 \end{cases}$$

Ответ: 8 т цемента; 12 т удобрений.

№1237.

Если I автомат изготавливает x деталей за 1 час, а II автомат — y деталей за 1 час, то получим систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 720 \\ \frac{1}{4} \cdot (x + y) \cdot 2 = 150 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 2y = 720 \\ x + y = 300 \end{cases}, \begin{cases} x = 120 \\ y = 180 \end{cases}$$

Ответ: 120 деталей; 180 деталей.

№1238.

Если I число — x , II число — y , то по условию:

$$\begin{cases} 1,3x + 0,9y = x + y + 16 \\ 0,9x + 0,8y = x + y - 16 \end{cases}, \begin{cases} 0,3x - 0,1y = 6 \\ 0,1x + 0,2y = 16 \end{cases}, \begin{cases} x = 40 \\ y = 60 \end{cases}$$

Ответ: 40 — I число; 60 — II число.

№1239.

Если площадь малого луга — y га, то площадь большого луга — $2y$ га.

1) $\frac{2}{3} \cdot 2y = \frac{4}{3}y$ — часть большого луга, скошенного артелью за половину дня

2) $\frac{1}{3} \cdot 2y = \frac{2}{3}y$ — оставшаяся часть большого луга, скошенная половиной артели за вторую половину дня

3) $y - \frac{2}{3}y = \frac{1}{3}y$ — часть малого луга, которая осталась не скошенной

4) $2 \cdot \frac{4}{3}y = \frac{8}{3}y$ — площадь, которую могла скосить за целый день артель

5) $\frac{8}{3}y : \frac{1}{3}y = 8$ косцов в артели

Ответ: 8 косцов.

№1240.

	Мешков	Было в одном мешке	Продали из одного мешка	Осталось в одном мешке
Рис	2 мешка	x кг	20%	$0,8x$
Пшено	1 мешок	y кг	25%	$0,75y$

$$\begin{cases} 2x + y = 160 \\ 1,6x + 0,75y = 125 \end{cases}, \begin{cases} 2x + y = 160 \\ 6,4x + 3y = 500 \end{cases}, \begin{cases} -6x - 3y = -480 \\ 6,4x + 3y = 500 \end{cases}, \begin{cases} 0,4x = 20 \\ 2x + y = 160 \end{cases}, \begin{cases} x = 50 \\ y = 60 \end{cases}$$

Ответ: 50 кг риса, 60 кг пшеницы было в одном мешке.

№1241.

Если за один день работы на I станке изготавливается x деталей, на II станке — y деталей, то имеем систему уравнений:

$$\begin{cases} 8x + 5y = 235 \\ 2 \cdot 1,15x + 3 \cdot 1,2y = 100 \end{cases}, \begin{cases} 8x + 5y = 235 \\ 2,3x + 3,6y = 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 47 - 1,6x \\ 2,3x + 3,6 \cdot (47 - 1,6x) = 100 \end{cases}, \begin{cases} y = 47 - 1,6x \\ -3,46x = -69,2 \end{cases}, \begin{cases} x = 20 \\ y = 15 \end{cases}$$

Ответ: 20 деталей в день изготавливали на I станке, 15 деталей на II станке.

ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

№1242.

$$(a-1)x = 12;$$

$$1) a-1 \neq 0; a \neq 1.$$

$$2) x = \frac{12}{a-1}.$$

Возможны случаи:

$$a) a-1=1 \Rightarrow a=2; x=12; \quad б) a-1=2 \Rightarrow a=3; x=6;$$

$$в) a-1=3 \Rightarrow a=4; x=4; \quad г) a-1=4 \Rightarrow a=5; x=3;$$

$$д) a-1=6 \Rightarrow a=7; x=2; \quad е) a-1=12 \Rightarrow a=13; x=1.$$

Ответ: $a=2; 3; 4; 5; 7; 13$.

№1243.

$$a) |x-3|=7; \quad x-3=\pm 7; \quad x_1-3=-7; \quad x_2-3=7; \quad x_1=-4; x_2=10.$$

Ответ: $-4; 10$.

$$б) |x+2|=9; \quad x+2=\pm 9; \quad x_1+2=-9; x_2+2=9; \quad x_1=-11; x_2=7.$$

Ответ: $-11; 7$.

$$в) |4-x|=1,5; \quad 4-x=\pm 1,5; \quad 4-x_1=-1,5; \quad 4-x_2=1,5; \quad x_1=5,5; x_2=2,5.$$

Ответ: $2,5; 5,5$.

$$г) |6-x|=7,3; \quad 6-x=\pm 7,3; \quad 6-x_1=-7,3; \quad 6-x_2=7,3; \quad x_1=13,3; x_2=-1,3.$$

Ответ: $-1,3; 13,3$.

№1244.

Наше число может быть записано в виде

$$\overline{abcabc} = 100000a + 10000b + 1000c + 100a + 10b + c =$$

$$= (1000+1) \cdot 100a + (1000+1) \cdot 10b + (1000+1)c =$$

$$= 1001(100a + 10b + c).$$

Значит это число делится на 1001. Разложим число 1001 на множители:

$$1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13. \text{ Отсюда заключаем, что число } \overline{abcabc} \text{ кратно } 7; 11; 13.$$

№1245.

Представим решение в виде таблицы.

Бочка	Сначала	Первое изменение	Второе изменение
Первая	V	$V - \frac{10\%}{100\%} V = 0,9V$	$V + \frac{10\%}{100\%} \cdot 0,9V = 0,99V$
Вторая	V	$V + \frac{10\%}{100\%} V = 1,1V$	$V - \frac{10\%}{100\%} \cdot 1,1V = 0,99V$

Ответ: одинаково.

№1246.

Пусть a — длина, b — ширина, a_1 — новая длина, b_1 — новая ширина, S — площадь, S_1 — новая площадь.

$$S = ab; a_1 = \frac{20\% + 100\%}{100\%} = 1,2a; b_1 = \frac{10\% + 100\%}{100\%} = 1,1b;$$

$$S_1 = a_1 b_1 = 1,2a \cdot 1,1b = 1,32ab = 1,32S.$$

Значит, площадь увеличилась на 32%.

№1247.

Пусть в первом ящике x орехов, во втором ящике y орехов, в третьем ящике z орехов.

$$\begin{cases} 1,1x = y; \\ 1,3z = y; \\ x - z = 80. \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{y}{1,1}; \\ z = \frac{y}{1,3}; \\ x - y = 80. \end{cases}$$

$$\frac{y}{1,1} - \frac{y}{1,3} = 80 \quad | \cdot 1,1 \cdot 1,3, \quad 1,3y - 1,1y = 114,4; \quad 0,2y = 114,4; \quad y = 572.$$

Значит, во втором ящике 572 ореха, в первом ящике $\frac{572}{1,1} = 500$ орехов, в

третьем ящике: 440 орехов.

Ответ: 520; 572; 440 орехов.

№1248.

$$\begin{cases} a = 1,8b; \\ c = 1,4b; \\ c - a = 72. \end{cases} \quad \begin{cases} 1,4b - 0,8b = 72; \\ 0,6b = 72; \\ b = 120. \end{cases}$$

Значит $a = 0,8 \cdot 120 = 96$; $c = 1,4 \cdot 120 = 168$.

Ответ: 96; 120; 168.

№1249.

$$\begin{cases} a = 0,75b; \\ a = 0,4c; \\ c - b = 42. \end{cases} \quad \begin{cases} b = \frac{a}{0,75}; \\ c = \frac{a}{0,4}; \\ c - b = 42. \end{cases}$$

$$\frac{a}{0,4} - \frac{a}{0,75} = 42 \quad | \cdot 0,4 \cdot 0,75; \quad 0,75a - 0,4a = 12,6; \quad 0,35a = 12,6; \quad a = 36.$$

$$\text{Значит } b = \frac{36}{0,75} = 48.$$

Ответ: 36; 48.

№1250.

$$\frac{a-d}{b} = c. \quad \text{Если } a, b, c, d \text{ — нечетное, то } a = 2n + 1, b = 2m + 1, c = 2m + 1, d$$

$= 2p + 1$, где n, m, p — натуральные числа либо ноль.

$$\frac{2n+1-(2p+1)}{2m+1} = 2m+1; \quad \frac{2(n-p)}{2m+1} = 2m+1.$$

$2(n-p)$ — четное число, а при делении четного числа на нечетное должно получиться четное число. Значит, нечетных чисел a, b, c, d не существует.

№1251.

Пусть $\overline{ab} = 10a + b$ наше число. Тогда $10a + b = 4(a + b)$; $6a = 3b$; $2a = b$.

Т.к. необходимо одновременно $0 \leq a \leq 9$; $0 \leq b \leq 9$, a, b — натуральные, то: $a = 0$, $b = 0$ — не подходит, т.к. 0 — не двузначное число;

$a = 1$; $b = 2$; $\overline{ab} = 12$; $a = 2$; $b = 4$; $\overline{ab} = 24$; $a = 3$; $b = 6$; $\overline{ab} = 36$;

$a = 4$; $b = 8$; $\overline{ab} = 48$. Ответ: 12; 24; 36; 48.

№1252.

$\underbrace{111\dots1}_{81 \text{ раз}} = 111111111 \cdot 10^{72} + 111111111 \cdot 10^{63} + \dots + 111111111 =$

$= 111111111(10^{72} + 10^{63} + \dots + 1)$.

Число 111111111 делится на 9, т.к. сумма его цифр кратна 9; число в скобках также делится на 9 по той же причине. Значит, $\underbrace{111\dots1}_{81 \text{ раз}}$ кратно $9 \cdot 9 = 81$.

№1253.

Пусть наше простое число a , частное b , остаток c . $a - c = 30b$.

Т.к. $0 < c < 30$, то составное число c может быть 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28.

c не может быть четным, т.к. тогда бы $a - c$ было бы нечетным. Тогда остаются возможными: 9, 15, 21, 25, 27. Все эти числа кроме 25 можно представить в виде $3n$, где n — некоторое натуральное число.

Пусть $c = 3n$. $a - 3n = 30b$; $a = 3(10b + 1)$.

Значит, a не простое число, а это противоречит условию.

Пусть $c = 25$. $a - 25 = 30b$; $a = 5(6b + 5)$.

Аналогично получаем, что a не простое число. Т.к. существуют простые числа больше 30, то c может быть только простым числом либо единицей.

№1254.

Пусть \overline{ab} — наше число. Тогда $\overline{1ab1} = 23\overline{ab}$;

$1000 = 100a + 10b + 1 = 23(10a + b)$; $1001 = 13(10a + b)$; $77 = 10a + b$.

Т.к. $0 \leq a \leq 9$, $0 \leq b \leq 9$, a, b — натуральные, то $a = 7$, $b = 7$. Ответ: 77.

№1255.

Пусть \overline{ab} — наше число.

1) Пусть зачеркнули цифру \overline{a} . $10a + b = 31b$; $a = 3b$. Т.к. $0 \leq a \leq 9$, $0 \leq b \leq 9$, a, b — натуральные, то $b = 1$; $a = 3$; $b = 2$; $a = 6$; $b = 3$; $a = 9$.

2) Пусть зачеркнули цифру \overline{b} . $10a + b = 31a$; $b = 21a$.

Т.к. $0 \leq a \leq 9$, $0 \leq b \leq 9$, a, b — натуральные, то таких a и b не существует.

Ответ: зачеркнули первую цифру в числах: 31, 62, 93.

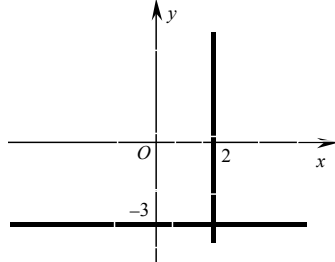
№1256.

Пусть наше число $\overline{8ab}$. Тогда $800 + 10a + b + 18 = 100a + 10b + 8$;

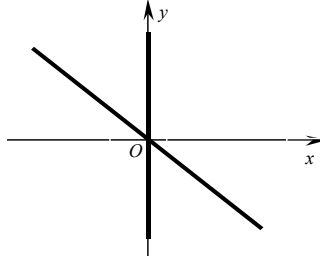
$810 = 9(10a + b)$; $90 = 10a + b$. Т.к. $0 \leq a \leq 9$, $0 \leq b \leq 9$, a, b — натуральные, то $a = 9$, $b = 0$. Ответ: 890.

№1257.

a) $(x-20)(y+3)=0$; $x=2$; $y=-3$.

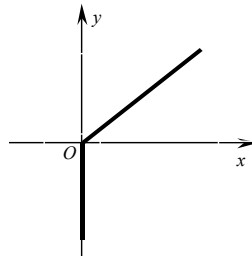


б) $x^2 + xy = 0$, $x(y+x)=0$, $x=0$; $y=-x$.

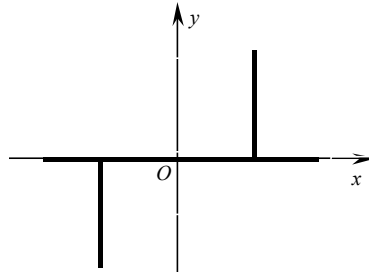


№1258.

а) $y + |y| = x$; при $y \geq 0$ $|y| = y$; $y = 0,5x$;
при $y < 0$ $|y| = -y$; $x = 0$.



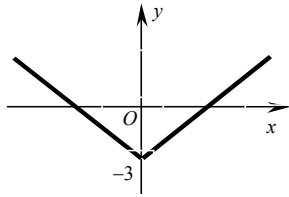
б) $y = x|y|$; при $y < 0$ $|y| = y$; $x = 1$;
при $y < 0$ $|y| = -y$; $x = -1$. при $y = 0$ x — любое.



№1259.

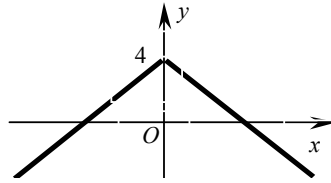
а) $y = |x| - 3$;

$$y = \begin{cases} x - 3, & \text{при } x \geq 0 \\ -x - 3, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$



б) $y = 4 - |x|$;

$$y = \begin{cases} 4 - x, & \text{при } x \geq 0 \\ 4 + x, & \text{при } x < 0. \end{cases}$$



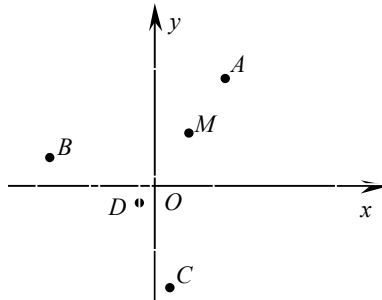
№1260.

Поиск этого числа будем проводить следующим образом: выпишем квадраты всех четных чисел от 2 до 20: 4; 16; 36; 64; 100; 144; 196; 256; 324; 400. После разделим эти числа на 2: 2; 8; 18; 32; 50; 72; 98; 128; 162; 200. Полученные числа умножим на 3 (если среди результатов найдется куб натурального числа, то соответствующее число из второго действия и будет решением): 6; 24; 54; 96; 150; 216; 294; 384; 486; 600. Число 216 есть 6^3 , т.е. искомое число 72. Ответ: 72.

№1261.

Число 96 заканчивается цифрой 6, а, значит, 96^7 заканчивается цифрой 6. Число 22 заканчивается цифрой 2, а, значит, 25^5 заканчивается цифрой 2. Число 48 заканчивается цифрой 8 = 2^3 , а, значит, последняя цифра числа 48^6 совпадает с $8^6 = 2^{18} = (2^9)^2 = 512^2$. Т.к. число 512 заканчивается на 2, то 512^2 заканчивается на 4. $6 - 2 = 450$, а, значит, число $96^7 - 22^5 - 48^6$ заканчивается цифрой 0, т.е. делится на 10.

№1262.



№1263.

$$\frac{10^{10} + 1}{10^{11} + 1} ? \frac{10^{11} + 1}{10^{12} + 1}; \quad |(10^{11} + 1)(10^{12} + 1);$$

$$(10^{10} + 1)(10^{12} + 1) ? (10^{11} + 1)^2; \quad 10^{22} + 10^{10} + 10^{12} + 1 ? 10^{22} + 2 \cdot 10^{11} + 1;$$

$$10^{10} + 10^{12} ? 2 \cdot 10^{11}; \quad 10^{10} + 10 \cdot 10^{11} ? 2 \cdot 10^{11};$$

$$10^{10} > 0, \quad 10 \cdot 10^{11} > 2 \cdot 10^{11}, \quad \text{значит,} \quad \frac{10^{10} + 1}{10^{11} + 1} > \frac{10^{11} + 1}{10^{12} + 1}.$$

№1264.

$$2x^2 + 2y^2 = x^2 + 2xy + y^2 + x^2 - 2xy + y^2 = (x + y)^2 + (x - y)^2.$$

№1265.

$$5a^2 - 6ab + 5b^2 = 5a^2 - 10ab + 5b^2 + 4ab = 5(a - b)^2 + 4ab.$$

а) Рассмотрим выражение $5a^2 - 6ab + 5b^2$. Пусть $ab < 0$ (т.е. a и b разных знаков). Тогда $5a^2 > 0$, $-6ab > 0$, $5b^2 > 0$, значит, $5a^2 - 6ab + 5b^2 > 0$.

б) Рассмотрим выражение $5(a - b)^2 + 4ab$. Пусть $ab > 0$ (т.е. a и b одного знака). Тогда $5(a - b)^2 > 0$, $4ab > 0$, значит, $5(a - b)^2 + 4ab > 0$.

Учитывая, что два рассмотренных равенства тождественно равны, получаем $5a^2 - 6ab + 5b^2 > 0$, если $a \neq 0$ или $b \neq 0$.

№1266.

$$(x - 3)(x - 5) + 2 = x^2 - 3x - 5x + 25 + 2 = x^2 - 8x + 16 + 11 = (x - 4)^2 + 11.$$

Т.к. $(x - 4)^2 \geq 0$, $11 > 0$, то $(x - 4)^2 + 11 > 0$.

№1267.

$$\text{а) } x^8 + x^4 - 2 = (x^8 - 1) + (x^4 - 1) = (x^4 - 1)(x^4 + 1) + (x^4 - 1) = (x^4 - 1)(x^4 + 1 + 1) = (x^4 - 1)(x^4 + 2).$$

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

$$\text{в) } n^4 + 4 = n^4 + 4n^2 + 4 - 4n^2 = (n^2 + 2)^2 - (2n)^2 = (n^2 + 2n + 2)(n^2 - 2n + 2).$$

$$\text{г) } n^4 + n^2 + 1 = n^4 + 2n^2 + 1 - n^2 = (n^2 + 1)^2 - n^2 = (n^2 + n + 1)(n^2 - n + 1).$$

№1268.

$$p - 1 = (p - 1)(p + 1).$$

Простое число p всегда нечетное, если $p > 3$. Отсюда следует, что $(p - 1)$ и $(p + 1)$ последовательные четные числа, причем одно из них делится на 4. Значит, $(p - 1)(p + 1)$ кратно $2 \cdot 4 = 8$. Рассмотрим 4 числа $(p - 1)$, p и $(p + 1)$. Одно из них всегда делится на 3, но p — простое и $p > 3$, значит либо $(p - 1)$, либо $(p + 1)$ кратно 3. Значит, $(p - 1)(p + 1)$ кратно $8 \cdot 3 = 24$. Отсюда получаем, что $p^2 - 1$ делится на 24.

№1269.

Пусть наши числа $a - 2$; $a - 1$; a ; $a + 1$; $a \geq 3$.

$$(a - 2)^2 + (a - 1)^2 + a^2 + (a + 1)^2 + (a + 2)^2 = a^2 - 4a + 4 + a^2 - 2a + 1 + a^2 + a^2 + 2a + 1 + a^2 + 4a + 4 = 5a^2 + 10.$$

1) Пусть a — четное, тогда $a^2 = 4n$, где n — некоторое натуральное число.

$$5a^2 + 10 = 20n + 10 = 10(2n + 1) = 5(4n + 2) = 2(10n + 5).$$

Мы представили $5a^2 + 10$ в виде произведения двух натуральных чисел. В любом из трех случаев одно из них четное, а другое нечетное. Значит, если a — четное число, то $5a^2 + 10$ не есть квадрат некоторого натурального числа.

2) Пусть a — нечетное, тогда $a^2 = 2n + 1$, где n — некоторое натуральное число. $5a^2 + 10 = 10k + 15 = 5(2k + 3)$.

Мы представили $5a^2 + 10$ в виде произведения двух натуральных чисел. Значит $2n + 3 = 5$, $n = 1$. $5a^2 + 10 = 25$; $5a^2 = 15$; $a^2 = 3$.

Натурального числа, квадрат которого равен трем, не существует, следовательно, если a — нечетное число, то $5a^2 + 10$ не есть квадрат некоторого натурального числа.

3) Если a — натуральное число, не четное, не нечетное одновременно, то сумма квадратов пяти последовательных натуральных чисел не квадрат натурального числа.

№1270.

Пусть a — число не кратное трем. $a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$.

Т.к. a не кратно 3, то либо $(a - 1)$, либо $(a + 1)$ кратно 3, значит $a^2 - 1$ кратно трем.

№1271.

$$(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = \\ = (2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1) = 2^{64} - 1$$

№1272.

$$x^2 - y^2 = 30.$$

Рассмотрим $x \geq 0$, $y \geq 0$ из-за того, что $x^2 = (-x)^2$, $y^2 = (-y)^2$.

$$1) \text{ Пусть } x = 2n, y = 2k. \quad x^2 - y^2 = 4(n^2 - k^2) = 30; \quad 2(n^2 - k^2) = 15.$$

Четное число равно нечетному, чего быть не может.

$$2) \text{ Пусть } x = 2n + 1, y = 2k + 1.$$

$$x^2 - y^2 = (2n + 1)^2 - (2k + 1)^2 = 4(n^2 + n - k^2 - k) = 30; \quad 2(n^2 + n - k^2 - k) = 15.$$

Четное число равно нечетному, чего быть не может.

$$3) \text{ Пусть } x = 2n + 1, y = 2k.$$

$$x^2 - y^2 = (2n + 1)^2 - 4k^2 = 4n^2 + 4n + 1 - 4k^2 = 4(n^2 + n - k^2) + 1 = 30. \\ 4(n^2 + n - k^2) = 29.$$

Четное число равно нечетному, чего быть не может.

$$4) \text{ Пусть } x = 2n, y = 2k + 1;$$

$$x^2 - y^2 = 4n^2 - (2k + 1)^2 = 4n^2 - 4k^2 - 4k - 1 = 4(n^2 - k^2 - k) = 31.$$

Четное число равно нечетному, чего быть не может.

Значит, уравнение $x^2 - y^2 = 30$ не имеет целых корней.

№1273.

$$a \cdot 19^3 + b \cdot 19^2 + c \cdot 19 + d = 1; \quad a \cdot 62^3 + b \cdot 62^2 + c \cdot 62 + d = 2;$$

Пусть a, b, c, d — целые числа. Условия $a = 0$ и $b = 0$ не могут быть выполнены одновременно, т.к. решения системы

$$\begin{cases} 19c + d = 1; \\ 62c + d = 2; \end{cases} \quad \text{есть числа } c = \frac{1}{43}, \quad d = \frac{24}{43}, \quad \text{т.е. не целые. Значит, можно вы-}$$

разить из первого уравнения $19^2(19a + b) = 1 - d - 19c$, а из второго

$$62^2 = \frac{2 - d - 62c}{62a + b}.$$

Преобразуем последнюю формулу:

$$62^2 = \frac{2 - d - 62c}{62a + b} = \frac{1 - d - 19c}{62a + b} + \frac{1 - 43c}{62a + b} = 19^2 \frac{19a + b}{62a + b} + \frac{1 - 43c}{62a + b} = \\ = 19^2 \frac{62a + b}{62a + b} - \frac{43 \cdot 19^2 \cdot a}{62a + b} + \frac{1 - 43c}{62a + b} = 19^2 + \frac{1 - 43(19^2 \cdot a + c)}{62a + b}.$$

$$\text{Отсюда следует: } 62^2 - 19^2 = \frac{1 - 43(19^2 \cdot a + c)}{62a + b}.$$

$$62^2 - 19^2 = (62 - 19)(62 + 19) = 43 \cdot 81.$$

Значит, получаем: $43 \cdot 81 = \frac{1 - 43(19^2 \cdot a + c)}{62a + b}$.

Таким образом $81(62a + b) = \frac{1 - 43(19^2 \cdot a + c)}{43} = \frac{1}{43} - (19^2 \cdot a + c)$.

Перенесем скобку в левую часть равенства:

$$81(62a + b) + (19^2 \cdot a + c) = \frac{1}{43}.$$

Мы нашли, что с помощью операций сложения и умножения на число над целыми числами получено дробное число, чего быть не может. Значит, таких коэффициентов a, b, c, d не существует.

№1274.

$$y = \frac{x + z}{2}.$$

$$\begin{aligned} x^4 + 2x^3z - 2xz^3 - z^4 - 4x^2y^2 + 4y^2z^2 &= x^4 + 2x^3z - 2xz^3 - z^4 - x^2(x + z)^2 + z^2x + z^2 = \\ &= x^4 + 2x^3z - 2xz^3 - z^4 - x^2(x^2 + 2xz + z^2) + z^2(z^2 + 2xz + x^2) = \\ x^4 + 2x^3z - 2xz^3 - x^4 - 2x^3z - z^2x^2 + x^2z^2 + 2xz^3 + z^4 &= 0. \end{aligned}$$

№1275.

$$p^2 + 2q^2 = 1; \quad 2q^2 = p^2 - 1; \quad 2q^2 = (p-1)(p+1).$$

$p \neq 2$, т.к. четное число не может быть равно нечетному.

1) При $p > 2$ p — нечетное, значит, $(p-1)(p+1)$ — четные, причём одно из них делится на 4. Т.е. $(p-1)(p+1)$ кратно 8. Значит $2p^2$ кратно 8. Отсюда следует, что $q = 2$. $8 = p^2 - 1$; $p^2 = 9$; $p = 3$.

№1276.

$$5x^3 - 32x^2 + 75x - 71 = a(x-2)^3 + b(x-2)^2 + d$$

Пусть $y = x - 2$, тогда $x = y + 2$.

$$\begin{aligned} ay^3 + by^2 + cy + d &= 5(y+2)^3 - 32(y+2)^2 + 75(y+2) - 71 = \\ &= 5(y^3 + 6y^2 + 12y + 8) - 32(y^2 + 4y + 4) + 75(y+2) - 71 = \\ &= 5y^3 + 30y^2 + 60y + 40 - 32y^2 - 128y - 128 + 75y + 150 - 71 = 5y^3 - 2y^2 + 7y - 9. \end{aligned}$$

Ответ: $a = 5$; $b = -2$; $c = 7$; $d = -7$.

№1277.

$$y = x + 1 \Rightarrow x = y - 1.$$

$$\begin{aligned} 3x^3 + 7x^2 + 9x + 6 &= 3(y-1)^3 + 7(y-1)^2 + 9(y-1) + 6 = \\ &= 3(y^3 - 3y^2 + 3y - 1) + 7(y^2 - 2y + 1) + 9(y-1) + 6 = \\ &= 3y^3 - 9y^2 + 9y - 3 + 7y^2 - 14y + 7 + 9y - 9 + 6 = 3y^3 - 2y^2 - 4y + 1. \end{aligned}$$

Ответ: $a = 3$; $b = -2$; $c = -4$; $d = 1$.

№1278.

Т. к. x, y — натуральные, то y может быть равняться 1, 2.

1) Пусть $y = 1$. $3x + 7y = 3x + 7 = 23$; $3x = 16$;

$$x = \frac{16}{3} \text{ — не натуральное число.}$$

2) Пусть $y = 2$. $3x + 7y = 3x + 14 = 23$; $3x = 9$; $x = 3$.

Ответ: (3, 2).

№1279.

$$a) \begin{cases} x-y=-1; \\ y-z=-1; \\ z+x=8; \end{cases} \begin{cases} x-z=-2; \\ z+x=8; \end{cases}; 2x=6; x=3;$$

$$3-y=-1; y=4; z+3=8; z=5.$$

Ответ: (3;4;5).

$$b) \begin{cases} x+y=-3; \\ y+z=6; \\ z+x=1; \end{cases} \begin{cases} x+y=-3; \\ -y-z=-6; \\ z+x=1; \end{cases}; \begin{cases} x-z=-9; \\ z+x=1; \end{cases}; 2x=-8; x=-4;$$

$$-4+y=-3; y=1; z-4=1; z=5;$$

Ответ: (-4;1;5).

№1280.

Пользуясь таблицами на форзацах книги, находим, что это число $729 = 27^2 = 9^3$. Других таких чисел нет. Ответ: 729.

№1281.

Пусть a и b искомые числа. Т. к. их наибольший общий делитель 24, то $a = 24n$, $b = 24k$, где n и k взаимно простые числа.

$$a+b=24n+24k=24(n+k); 24(n+k)=168; n+k=7;$$

Значит, возможны случаи: $n=1$ и $k=6$; $n=2$ и $k=5$; $n=3$ и $k=4$; $n=4$ и $k=3$; $n=5$ и $k=2$; $n=6$ и $k=1$. $a=24$; $b=144$; $a=48$; $b=120$; $a=72$; $b=96$; $a=96$; $b=72$; $a=120$; $b=48$; $a=144$; $b=24$.

№1282.

$$x+z=26; x=3 \text{ и } y=23; x=23 \text{ и } y=3;$$

$$x=7 \text{ и } y=19; x=19 \text{ и } y=7; x=13 \text{ и } y=13.$$

№1283.

$$1 \text{ ч } 7 \text{ мин} = 67 \text{ мин}; 1 \text{ ч } 16 \text{ мин} = 76 \text{ мин}; 18 \text{ км/ч} = \frac{18 \text{ км}}{60 \text{ с}} = 0,3 \text{ км/мин}.$$

По ровной дороге мотоциклист ехал $\frac{12}{0,3} = 40$ мин. Значит в гору и под гору

он ехал туда $67 - 40 = 27$ мин, обратно $76 - 40 = 36$ мин.

	В гору			Под гору		
	$S, \text{ км}$	$t, \text{ мин}$	$v, \frac{\text{км}}{\text{мин}}$	$S, \text{ км}$	$t, \text{ мин}$	$v, \frac{\text{км}}{\text{мин}}$
Туда	3	x_1	$\frac{3}{x_1}$	6	y_1	$\frac{6}{y_1}$
Обратно	6	x_2	$\frac{6}{x_2}$	3	y_2	$\frac{3}{y_2}$

$$\begin{cases} x_1 + y_1 = 27; \\ x_2 + y_2 = 36; \\ \frac{3}{x_1} = \frac{6}{y_1}; \\ \frac{6}{y_1} = \frac{3}{y_2}; \end{cases} \begin{cases} x_1 + y_1 = 27; \\ x_2 + y_2 = 36; \\ x_2 = 2x_1; \\ y_2 = \frac{y_1}{2}; \end{cases} \begin{cases} x_1 + y_1 = 27; \\ 2x_1 + \frac{y_1}{2} = 36; \end{cases} \begin{cases} x_1 + y_1 = 27; \\ -4x_1 - y_1 = -72; \end{cases}$$

$$-3x_1 = -45; x_1 = 15; y_1 = 27 - 15 = 12.$$

Значит, туда в гору мотоциклист ехал 15 мин = 0,25 ч, под гору 12 мин = 0,2 ч.

$$v_1 = \frac{3}{x_1} = \frac{3}{0,25} = 12 \text{ км/ч}, \quad v_2 = \frac{6}{y_1} = \frac{6}{0,2} = 30 \text{ км/ч}.$$

Ответ: 12 км/ч; 30 км/ч.

№1284.

Пусть сейчас x лет брату, y лет сестре.

$$\begin{cases} x - 2 = 2(y - 2); & \begin{cases} x - 2 = 2y - 4; \\ x - 8 = 5(y - 8); \end{cases} & \begin{cases} -x + 8 = -5y + 40; \\ 6 = -3y + 36; \end{cases} & \begin{cases} 3y = 30; \\ y = 16. \end{cases} \end{cases}$$

Значит сестре 10 лет.

$$x = 2(y - 2) + 2 = 2(10 - 2) + 2 = 18. \text{ Значит, брату 18 лет.}$$

Ответ: 18 лет, 10 лет.

№1285.

Пусть x — скорость автобуса, y — скорость автомобиля. Реально они ехали 1 ч 30 мин = 90 мин. Если бы автобус выехал на 1 ч 15 мин раньше, то он бы ехал $90 - 15 + 75 = 150$ мин; Если бы автомобиль выехал на 15 мин позже, то он бы ехал $90 - 15 - 15 = 60$ мин.

$$\begin{cases} 90x + 90y = 180; & \begin{cases} x + y = 2; \\ 150x + 60y = 180; \end{cases} & \begin{cases} x + y = 2; \\ 5x + 2y = 6; \end{cases} & \begin{cases} -2x - 2y = -4; \\ 5x + 2y = 6; \end{cases} \end{cases}$$

$$3x = 2; x = \frac{2}{3}; y = 2 - x = 2 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}.$$

$$\text{Значит, скорость автобуса } \frac{2}{3} \text{ км/мин} = \frac{2}{3} \cdot \frac{60 \text{ км}}{\text{ч}} = 40 \text{ км / час, скорость ав-}$$

$$\text{томобиля } \frac{4}{3} \text{ км/мин} = \frac{4}{3} \cdot \frac{60 \text{ км}}{\text{ч}} = 80 \text{ км / час.}$$

Ответ: 40 км/час; 80 км/час.

№1286.

Пусть x — скорость велосипедиста, y — скорость второго автобуса; значит,

скорость первого автобуса $1 \frac{5}{7} y = \frac{12}{7} y$. С первым автобусом велосипедист

встретился через 1 ч 20 мин = $1 \frac{1}{3}$ ч = $\frac{4}{3}$ ч, со вторым через 2 ч.

$$\begin{cases} \frac{4}{3}x + \frac{4}{3} \cdot \frac{12}{7}y = 100 & \begin{cases} x + y = 50; \\ 2x + 2y = 100; \end{cases} & \begin{cases} 28x + 48y = 2100; \\ 2x + 2y = 100; \end{cases} & \begin{cases} 7x + 12y = 525; \\ x + y = 50; \end{cases} & \begin{cases} 7x + 12y = 525; \\ -5x = -75; \end{cases} & \begin{cases} x = 15. \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x + 12y = 525; \\ -12x - 12y = -600; \end{cases} \quad -5x = -75; x = 15.$$

Значит, скорость велосипедиста 15 км/час.

Ответ: 15 км/час.

№1287.

Пусть s — расстояние между пунктами A и B , x — скорость всадника, y — скорость пешехода. Всадник двигался 1 ч 40 мин = 100 мин.

$$\begin{cases} 2s = 100x; \\ \frac{s}{x} + 50 = \frac{s}{y}; \\ \frac{s+2}{x} = \frac{s-2}{y}; \end{cases} \begin{cases} \frac{s}{x} = 50; \\ 50 + 50 = \frac{s}{y}; \\ \frac{s}{x} + \frac{2}{x} = \frac{s}{y} - \frac{2}{y}; \end{cases} \begin{cases} \frac{s}{x} = 50; \\ \frac{s}{y} = 100; \\ 50 + \frac{2}{x} = 100 - \frac{2}{y}; \end{cases} \begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{50}{s}; \\ \frac{1}{y} = \frac{100}{s}; \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 25; \end{cases}$$

$$\frac{50}{s} + \frac{100}{s} = 25; \quad 50 + 100 = 25s; \quad s = 6; \quad x = 6; \quad x = \frac{s}{50} = \frac{6}{50}; \quad y = \frac{s}{100} = \frac{6}{100};$$

Значит, расстояние между А и В 6 км,

скорость всадника $\frac{6}{50} \text{ км/мин} = \frac{6}{50} \cdot \frac{60 \text{ км}}{\text{ч}} = 7,2 \text{ км/ч},$

скорость пешехода $\frac{6}{100} \text{ км/мин} = \frac{6}{100} \cdot \frac{60 \text{ км}}{\text{ч}} = 3,6 \text{ км/ч}.$

Ответ: 6 км; 7,2 км/ч; 3,6 км/ч.

№1288.

1) Тонна только что добытого угля содержит сухой массы

$$1 \text{ т} \cdot \frac{100\% - 2\%}{100\%} = 0,98 \text{ т}.$$

2) Пусть x — масса угля после двух недель пребывания на воздухе. Тогда масса воды в угле с одной стороны равна $x \cdot 0,98$, с другой

$$\frac{12\%}{100\%} \cdot x = 0,12x.$$

$$x - 0,98 = 0,12x; \quad 0,88x = 0,98; \quad x = \frac{49}{44}.$$

Значит, масса угля $\frac{49}{44}$ т. Масса воды в угле

$$\frac{49}{44} - 0,98 = \frac{49}{44} - \frac{49}{50} = \frac{49}{2} \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{25} \right) = \frac{49}{2} \cdot \frac{25 - 22}{550} = \frac{147}{1100} \text{ т}.$$

Ответ: $\frac{147}{1100}$ т.

№1289.

Пусть x — скорость ходьбы братьев, s — расстояние от школы до дома, y — скорость бега, t — время, которое первый брат бегал.

$$\begin{cases} \frac{s}{x} + 6 = 15 + t + \frac{s - 15x - t \frac{x}{2}}{x}; \\ t \frac{x}{2} = ty - 2 \cdot 15x; \end{cases} \begin{cases} 6 = 15 + t - 15 - \frac{t}{2}; \\ x \left(\frac{t}{2} + 30 \right) = ty; \end{cases} \begin{cases} t = 12; \\ \frac{y}{x} = \frac{t + 30}{t}; \end{cases} \frac{y}{x} = \frac{\frac{12}{6} + 30}{12} = 3.$$

Значит, скорость бега в 3 раза больше скорости ходьбы.

Ответ: 3.

