

А.А. Сапожников

Домашняя работа по алгебре за 7 класс

к учебнику «Алгебра: Учеб. для 7 кл.
общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов
и др. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2002 г.»

Spishi-gdz.ru

все ГДЗ – скачать или смотреть онлайн

Глава I. Алгебраические выражения

§ 1. Числовые выражения

1. 1) $75 - 3,75 = 71,25$ 2) $0,48 \cdot 25 = \frac{0,48 \cdot 100}{4} = 12$
3) $\frac{2}{3} - 2 = -1\frac{1}{3}$ 4) $\frac{4}{7} : 8 = \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{14}$
5) $5\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{11} = \frac{11 \cdot 2}{2 \cdot 11} = 1$ 6) $1\frac{1}{7} : \frac{1}{14} = \frac{8 \cdot 14}{7 \cdot 1} = 16$
7) $-18(-4,5) = 18\frac{9}{2} = 4$ 8) $(-10,5) 0,4 = -4,2$
2. 1) $(13 - 17)(13 + 17)$ 2) $2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2,7$
3. 1) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{5+3}{15} = \frac{8}{15}$; $\frac{2}{3} - \frac{2}{15} = \frac{10-2}{15} = \frac{8}{15}$
 $\frac{8}{15} = \frac{8}{15}$ – что и требовалось доказать
2) $40 \cdot 0,03 = 1,2$; $6 : 5 = 1,2$
 $1,2 = 1,2$ – что и требовалось доказать
3) $(10 - (-2)) \cdot 2 = 24$; $3 \cdot (10 - 2) = 3 \cdot 8 = 24$
 $24 = 24$ – что и требовалось доказать
4) $3 \cdot (2 + 6) = 24$; $2 \cdot (2 \cdot 6) = 2 \cdot 12 = 24$
 $24 = 24$ – что и требовалось доказать
4. 154 билета по 2 р. 50 к.; 76 билетов по 3 р.;
 $2,5 \cdot 154 + 3 \cdot 76 = 385 + 228 = 613$ руб.
Ответ: Получено 613 руб.
(опечатка в ответе задачника).
5. 1) $1,7 \cdot 3^2 + \frac{2}{3} \cdot 12 - 15 = 8,3$;
 $1,7 \cdot 3^2 + \frac{2}{3} \cdot 12 - 15 = 15,3 + 8 - 15 = 8,3$

$$2) 27,7 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 100 + 6,4 : 0,8 = 10,7$$

$$27,7 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 100 + 6,4 : 0,8 = 27,7 - 25 + 64 : 8 = 2,7 + 8 = 10,7$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$6) 1 - (75 \cdot \frac{1}{3} - 2,67 \cdot 3^2) = 1 - (25 - 2,67 \cdot 9) = \\ = 1 - (25 - 24,03) = 1 - 0,97 = 0,03$$

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

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

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

$$4) ((7,8 : 0,3 - 3^3) + 3,1) : 0,7 = ((26 - 27) + 3,1) : 0,7 = \\ = (-1 + 3,1) : 0,7 = 2,1 : 0,7 = 3$$

8. 1) $0,2 \cdot 240 = 48$; $48 \neq 62$, равенство неверно
 2) $18 = 0,03 \cdot 600$; $18 = 18$, равенство верно
 3) $15 \frac{2}{5} \cdot 5 = 77$; $0,11 \cdot 700 = 77$
 $77 = 77$, равенство верно
 4) $\frac{1}{4} \cdot 18 = 4,5$; $0,05 \cdot 90 = 4,5$; $4,5 = 4,5$; равенство верно.
 5) $111 : 3 = 37$; $0,1 \cdot 370 = 37$; $37 = 37$; равенство верно.
 6) $6,5 \cdot 12 = 78$; $78 \neq 77$, равенство неверно.

9. 1) $18,07 - 23,2 \cdot 5 = 78,93$ – равенство неверно,
 т.к. $23,2 \cdot 5 \approx 110$; $18,07 - 110 < 0$
 2) $0,48 \cdot 17 = 81,6$ – равенство неверно,
 т.к. $0,48 \approx 0,5$; $0,5 \cdot 17 \approx 8$; $8 < 81,6$
 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{7} = 1 \frac{1}{21}$ – равенство неверно, т.к. $1 \frac{1}{21} \neq \frac{1}{21}$
 4) $\frac{3}{7} \cdot (-0,49) = 2,1$ – равенство неверно,
 т.к. $2,1 > 0$, а $\frac{3}{7} \cdot (-0,49) < 0$
 5) $\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot (-0,3) = \frac{12}{13}$ – равенство неверно, т.к.
 $\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot (-0,3) < 0$, а $\frac{12}{13} > 0$.
 6) $\frac{4}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot 1,1 = \frac{13}{14}$ – равенство неверно, т.к.
 $\frac{4}{3} > 1$; $\frac{7}{5} > 1$; $1,1 > 0 \Rightarrow \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot 1,1 > 1$, а $\frac{13}{14} < 1$

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

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

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

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

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

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

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

Ответ: не успеют.

§ 2. Алгебраические выражения

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

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

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

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

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

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

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

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

2) m ч = $60 m$ мин.

3) p сек. = $\frac{1}{60} p$ мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4) $a^2 + 1 > 0$ при любом значении a

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

§ 3. Алгебраические равенства. Формулы

19. $p = 6x + 3y$
20. $m = 15a + 20b$
21. $m = al + cn$
22. $(mn + k)$ – всего мест, где $m = 30, n = 25, k = 60$
 $30 \cdot 25 + 60 = 750 + 60 = 810$ (мест)
Ответ: 810 мест.
23. Задача некорректна, т.к. не дано время урока, но если его принять за 45 мин., то
Ответ: $(45a + 15b + 10c)$
24. 1) $\frac{a-b}{2}$, a и b – любые числа 2) $\frac{a-2}{b}$, $b \neq 0$
3) $\frac{b}{a-2}$, $a-2 \neq 0, a \neq 2$ 4) $\frac{2}{a-b}$, $a-b \neq 0, a \neq b$
25. 1) верно; 2) неверно
26. $S = 3\frac{1}{6} \cdot c + 1\frac{2}{3} \cdot a + 2\frac{1}{2} \cdot b$;
при $a = 3,3$ км/ч, $b = 5,7$ км/ч, $c = 10,5$ км/ч.:
$$S = 3\frac{1}{6} \cdot 10\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{10} + 2\frac{1}{2} \cdot 5\frac{7}{10} = \frac{19 \cdot 21}{6 \cdot 2} + \frac{5 \cdot 33}{3 \cdot 10} + \frac{5 \cdot 57}{2 \cdot 10} =$$
$$= \frac{133}{4} + \frac{11}{2} + \frac{57}{4} = \frac{133 + 22 + 57}{4} = \frac{212}{4} = 53 \text{ км}$$

Ответ: 53 км.
27. $v_{\text{автоб.}} = \frac{S}{t}$; $v_{\text{автомоб.}} = \frac{S}{t-1}$.
28. 1) Пусть a и b – четные числа: $a = 2n$; $b = 2k$
 $a \cdot b = 2n \cdot 2k, 4nk : 4 = nk$, т.о. утверждение верно
2) Пусть $a = 2k$; $b = 2k + 2$
а) k – четное, $k = 2n$; $a = 4n$; $b = 4n + 2$
 $4n : 4$; $4n + 2 : 4$ утверждение верно;
б) k – нечетное, $k = 2n + 1$
 $a = 2(2n + 1) = 4n + 2 : 4$; $b = 2(2n + 1) + 2 = (4n + 4) : 4$ – утверждение верно

Ответ: утверждение верно.

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

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

3) $s = vt + l$

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

30. $a + 0,8a + (0,8a + 5) = (2,6a + 5)$ деревьев посадили три отряда.

31. 1) $1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 2$ ч – за 2ч. турист прошел 7 км. и отдохнул 15 мин.

2) Т.к. $2 < a < 5$, то $10,5 : 3 = 3,5$ (км/ч) – скорость на оставшемся пути.

3) Найдем путь, пройденный туристом за a часов, где $2 < a < 5$
 $S = 3,5(a - 2)$

4) Путь от первоначального пункта будет равен
 $(7 + 3,5(a - 2))$ км.

§ 4. Свойства арифметических действий

32. 1) $29 \cdot 0,45 + 0,45 \cdot 11 = 0,45 \cdot (29 + 11) = 0,45 \cdot 40 = 18$

2) $(51,8 + 44,3 + 48,2 - 24,3) \cdot \frac{1}{3} = ((51,8 + 48,2) + (44,3 - 24,3)) \cdot \frac{1}{3} =$
 $= (100 + 20) \cdot \frac{1}{3} = 120 \cdot \frac{1}{3} = 40$

3) $4,07 - 5,49 + 8,93 - 1,51 = (5,49 + 1,51) - (4,07 + 8,93) = 13 - 7 = 6$

4) $-11,401 - 23,17 + 4,401 - 10,83 = -11,401 + 4,401 -$
 $-(23,17 + 10,83) = -7 - 34 = -41$

33. 1) $4a + 2b + a - b = 5a + b$

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

3) $0,1c - 0,3 + d - c - 2,1d = 0,9c - 1,1d - 0,3$

4) $8,7 - 2m + n - \frac{1}{3}m + \frac{2}{3}n = 8,7 - 2\frac{1}{3}m + 1\frac{2}{3}n$

34. 1) $2,3a - 0,7a + 3,6a - 1 = 5,2a - 1$

2) $0,48b + 3 + 0,52b - 3,7b = -2,7b + 3$

- 3) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x - \frac{1}{6}a - \frac{5}{6}a + 2 = \frac{5}{6}x - a + 2$
- 4) $\frac{5}{6}y - \frac{1}{3}b - \frac{1}{6}y + \frac{2}{3}b - 3 = \frac{2}{3}y + \frac{1}{3}b - 3$
- 5) $2,1m + n - 3,2m + 2n + 1,1m - n = 2n$
- 6) $5,7p - 2,7q + 0,3p + 0,8q + 1,9q - p = 5p$
- 35.** 1) $3(2x + 1) + 5(1 + 3x) = 6x + 3 + 5 + 15x = 21x + 8$
 2) $4(2 + x) - 3(1 + x) = 8 + 4x - 3 - 3x = 5 + x$
 3) $10(n + m) - 4(2m + 7n) = 10n + 10m - 8m - 28n = 2m - 18n$
 4) $11(5c + d) + 3(d + c) = 55c + 11d + 3d + 3c = 58c + 14d$
- 36.** 1) $5(3x - 7) + 2(1 - x) = 15x - 35 + 2 - 2x = 13x - 33$
 $x = \frac{1}{26}, 13 \cdot \frac{1}{26} - 33 = \frac{1}{2} - 33 = \frac{1 - 66}{2} = -32 \frac{1}{2}$
 2) $7(10 - x) + 3(2x - 1) = 70 - 7x + 6x - 3 = 67 - x$
 $x = -0,048, 67 - (-0,048) = 67,048$
 3) $\frac{1}{3}(6x - 3) + \frac{2}{5}(5x - 15) = 2x - 1 + 2x - 6 = 4x - 7$
 $x = 3,01, 4 \cdot 3,01 - 7 = 12,04 - 7 = 5,04$
 4) $0,01(2,2x - 0,1) + 0,1(x - 100) = 0,022x - 0,001 + 0,1x - 10 =$
 $= 0,122x - 10,001$
 $x = -10, 0,122 \cdot (-10) - 10,001 = -1,22 - 10,001 = -11,221$
- 37.** 1) $\frac{1}{7}(0,14 + 2,1 - 3,5) = \frac{1}{7}(-1,26) = -0,18$
 2) $\frac{1}{12}(4,8 - 0,24 - 1,2) = \frac{1}{12}(3,36) = 0,28$
 3) $\left(18\frac{6}{7} + 21\frac{3}{4}\right) : 3 = 6\frac{2}{7} + 7\frac{1}{4} = 13\frac{15}{28}$
 4) $\left(15\frac{5}{7} + 20\frac{15}{16}\right) \cdot \frac{1}{5} = 3\frac{1}{7} + 4\frac{3}{16} = 7\frac{37}{112}$
- 38.** 1) $1,2a - (0,2a + b) = 1,2a - 0,2a - b = a - b$
 2) $0,7x - (2y - 0,7x) = 0,7 - 2y + 0,7x = 1,4x - 2y$
 3) $0,1(x - 2y) + 0,2(x + y) = 0,1x - 0,2y + 0,2x + 0,2y = 0,3x$
 4) $\frac{2}{3}(m - 3n) + \frac{1}{3}(n - 2m) = \frac{2}{3}m - 2n + \frac{1}{3}n - \frac{2}{3}m = -1\frac{2}{3}n$
 5) $8(a + 3b) - 9(a + b) = 8a + 24b - 9a - 9b = 15b - a$
 6) $3(c + d) - 7(d + 2c) = 3c + 3d - 7d - 14c = -11c - 4d$

39. 1) $2(3a + 7b) = \frac{1}{3}(18a + 42b)$

$6a + 14b = 6a + 14b -$

что и требовалось доказать.

2) $-(0,2y + 0,3x) = \frac{1}{10}(3x - 2y)$

$-0,2y + 0,3x = 0,3x - 0,2y -$

что и требовалось доказать.

40. 1) 3; 2) 4; 3) 4; 4) 2

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

§ 5. Правила раскрытия скобок

42. 1) $4,385 + (0,407 + 5,615) = 10 + 0,407 = 10,407$

2) $7\frac{7}{8} + \left(\frac{13}{18} - 3\frac{7}{8}\right) = 4 + \frac{13}{18} = 4\frac{13}{18}$

3) $0,213 - (5,8 + 3,413) = -3,2 - 5,8 = -9$

4) $10\frac{4}{17} - \left(3\frac{4}{9} - 1\frac{13}{17}\right) = 12 - 3\frac{4}{9} = 8\frac{5}{9}$

43. 1) $a + (2b - 3c) = a + 2b - 3c$; 2) $a - (2b - 3c) = a - 2b + 3c$

3) $a - (2b + 3c) = a - 2b - 3c$; 4) $-(a - 2b + 3c) = -a + 2b - 3c$

44. 1) $a + (b - (c - d)) = a + (b - c + d) = a + b - c + d$

2) $a - (b - (c - d)) = a - (b - c + d) = a - b + c - d$

3) $a - ((b - c) - d) = a - (b - c - d) = a - b + c + d$

4) $a - (b + (c - (d - k))) = a - (b + (c - d + k)) =$
 $= a - (b + c - d + k) = a - b - c + d - k$

45. 1) $3a - (a + 2b) = 3a - a - 2b = 2a - 2b$

2) $5x - (2y - 3x) = 5x - 2y + 3x = 8x - 2y$

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

4) $4a + (2a - (3a + 2)) = 4a + (2a - 3a - 2) = 4a - a - 2 = 3a - 2$

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

2) $a - 2b + m + c = a - 2b + (m + c)$

3) $a - m - 3c + 4d = a + (-m - 3c + 4d)$

- 4) $a - m + 3b^2 - 2a^3 = a + (-m + 3b^2 - 2a^3)$
47. 1) $2a + 3b + m - c = 2a + 3b - (-m + c)$
 2) $2a + b + m - 3c = 2a + b - (-m + 3c)$
 3) $c - m - 2a^2 + 3b^2 = c - (m + 2a^2 - 3b^2)$
 4) $a - m + 3b^2 - 2a^3 = a - (m - 3b^2 + 2a^3)$
48. 1) $(5a - 2b) - (3b - 5a) = 5a - 2b - 3b + 5a = 10a - 5b = 5(2a - b)$
 2) $(6a - b) - (2a + 3b) = 6a - b - 2a - 3b = 4a - 4b = 4(a - b)$
 3) $7x + 3y - (-3x + 3y) = 7x + 3y + 3x - 3y = 10x$
 4) $8x - (3x - 2y) - 5y = 8x - 3x + 2y - 5y = 5x - 3y$
49. 1) $(2c + 5d) - (c + 4d) = 2c + 5d - c - 4d = c + d$
 $c = 0,4$;
 $d = 0,6$: $0,4 + 0,6 = 1$
 2) $(2a - 4b) - (2a + 3d) = 2a - 4b - 2a - 3d = -4b - 3d = a - d$
 $a = 0,12$;
 $b = 1,28$: $0,12 - 1,28 = -1,16$
 3) $(7x + 8y) - (5x - 2y) = 7x + 8y - 5x + 2y = 2x + 10y$
 $x = -\frac{3}{4}$; $y = 0,025$
 $2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 10 \cdot 0,025 = -1,5 + 0,25 = -1,25$
 4) $(5c - 6b) - (3c - 5b) = 5c - 6b - 3c + 5b = 2c - b$
 $c = -0,25$; $b = 2\frac{1}{2}$: $2 \cdot (-0,25) - 2\frac{1}{2} = -0,5 - 2\frac{1}{2} = -3$
50. 1) $8m - n - 5m + 4n = 3m + 3n = 3(m + n)$; $3(m + n) : 3 = m + n$
 $\Rightarrow [(8m - n) - (5m - 4n)] : 3$
 2) $5m - 3n + 7n - m = 4m + 4n = 4(m + n)$; $4(m + n) : 4 = m + n$
 $\Rightarrow [(5m - 3n) + (7n - m)] : 4$
51. $2(3a - 5) - (7 - (5 - 6a)) = 6a - 10 - 7 + 5 - 6a = -12 < 0$ при любых a .
52. 1) $100a + 10b + c + 100c + 10b + a = 101a + 20b + 101c =$
 $= 101(a + c) + 20b$.
 2) $(100a + 10b + c) - (100c + 10b + a) = 100a + 10b + c -$
 $- 100c - 10b - a = 99a - 99c = 99(a - c)$
 $99(a - c) : 9 = 11(a - c)$;

$$99(a-c):11=9(a-c) \Rightarrow 99(a-c):9 \text{ и на } 11$$

Упражнения к главе I

$$\begin{aligned}
 53. \quad 1) & \frac{\left(2,4 - \frac{3}{4}\right) \cdot 6}{\left(\frac{3}{8} + 0,25\right) \cdot 0,4} + \frac{7}{6 - 5\frac{13}{20}} + 1,04 = \frac{1,65 \cdot 6}{0,625 \cdot 0,4} + \\
 & + \frac{7}{\frac{7}{20}} + 1,04 = \frac{0,99}{0,25} + 20 + 1,04 = 3,96 + 21,04 = 25 \\
 2) & \frac{\left(3,25 - \frac{3}{4}\right) \cdot 6,25}{(2 - 0,75) : \frac{4}{5}} + \frac{\left(5,5 - 3\frac{3}{4}\right) : 5}{(2 - 0,8) \cdot \frac{3}{4}} = \frac{2,5 \cdot 6,25}{1,25 : \frac{4}{5}} + \frac{1,75 : 5}{1,2 \cdot \frac{3}{4}} = \\
 & = \frac{15,625}{1,5625} + \frac{0,35}{0,9} = 10 + \frac{7}{18} = 10\frac{7}{18}
 \end{aligned}$$

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

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

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

Ответ: $1\frac{2}{3}$ ч.; 50 ч.

56. На 100 км. — a л. горючего

1) на 3000 км. — $3a$ л. горючего,

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

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

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

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

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

Составим пропорцию:

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

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

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

$$3) 37440 m \text{ м}^3 \text{ за } m \text{ суток}$$

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

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

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

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

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

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

$$2) 13 \cdot 87 = 1131 \text{ к.} = 11 \text{ р.} 31 \text{ к.}$$

$$\text{Ответ: } 11 \text{ р.} 31 \text{ к.}$$

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

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

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

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

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

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

$$62. (a-4) - \text{ширина, } (a+8) - \text{длина.}$$

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

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

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

$$63. \quad 500 \cdot 0,15 + 500 = 575 \text{ р.}$$

$$\text{Ответ: } 575 \text{ р.}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

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

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

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

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

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

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

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

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

$$65. \quad \text{При } v = 60 \text{ км/ч:}$$

$$\text{тормозной путь «Запорожца»} - 7,2 \cdot 4 = 28,8 \text{ м.}$$

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

$$\text{Ответ: } 28,8 \text{ м.; } 38 \text{ м. (опечатка в ответе задачника).}$$

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

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

$$\text{(опечатка в ответе задачника).}$$

$$67. \quad S = 6v + 15 - \text{путь, который проделали туристы}$$

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

$$68. \quad 1) \text{ верно;}$$

$$2) \text{ верно}$$

69. $n + (n+1) + (n+2) = 3n + 3 = 3(n+1) : 3$, т.к. $3(n+1) : 3 = n+1$
70. $S = 3 + vt$ – путь, пройденный велосипедистом
 $t = \frac{S-3}{v}$ при $S = 36; v = 12$:
 $t = \frac{36-3}{12} = \frac{33}{12} = 2\frac{3}{4}$ ч. = 2 ч 45 мин
 Ответ: 2 ч 45 мин; за 2,5ч он не успеет.
71. $23 = 5 + 5 + 5 + 5 + 3 = 5 + 5 + 5 + 2 + 2 + 2 + 2 = 5 + 9 \cdot 2$
 Ответ: 1 монета по 5 руб. и 9 монет по 2 руб. или 3 монеты по 5 руб. и 4 монеты по 2 руб.
72. $6n + 5m = 510$
 т.к. $n > 45$ и $m > 40$, то $5m + 6n > 460$
 чтобы эта сумма была равна 510, надо $m:6$, а $n:5$, это возможно только при $n = 50$; $m = 42$.
 Проверим: $42 \cdot 5 + 6 \cdot 50 = 510$.
 Ответ: 50 м. по 6 р.; 42 м. по 5 р.
73. Доказать: $11(10a + b) = 100a + 10(a + b) + b$
 $110a + 11b = 100a + 10a + 10b + b = 100a + 10(a + b) + b$,
 что и требовалось доказать.

Глава II. Уравнения с одним неизвестным

§ 6. Уравнение и его корни

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

77. 1) $4(x-1) = 2x-3$ $4x-2x = 4-3$
 $x = \frac{1}{2}$ – корень уравнения
 2) $3(x+2) = 4+2x$ $3x-2x = 4-6$
 $x = -2$ – корень уравнения
 3) $7(x+1)-6x = 10$ $7x-6x = 10-7$
 $x = 3$ – корень уравнения
 4) $5(x+1)-4x = 4$ $5x-4x = 4-5$
 $x = -1$ – корень уравнения
78. 1) $2x+15 = 25$; 2) $13-3x = 4$; 3) $7x+7 = 7$; 4) $2x-5 = -13$
79. $4x-3 = 2x+a$
 1) $x = 1$ $4-3 = 2+a$ $a = -1$
 2) $x = -1$ $-4-3 = -2+a$ $a = -5$
 3) $x = \frac{1}{2}$ $4 \cdot \frac{1}{2} - 3 = 2 \cdot \frac{1}{2} + a$ $a = -2$
 4) $x = -0,3$ $4 \cdot 0,3 - 3 = 2 \cdot 0,3 + a$ $a = -2,4$
80. 1) $3x+a = 3x+5$; $a = 1$ $3x+1 = 3x+5$
 $0 = 4$ – корней нет
 при $a = 5$ уравнение имеет корни.
 $3x+5 = 3x+5$; $0x = 0$ – x – любое
 2) $\frac{1}{2}x+3 = \frac{1}{2}x+a$; $a = 4$ $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x = -3+4$
 $0x = 1$ – корней нет
 При $a = 3$ уравнение имеет корни:
 $\frac{1}{2}x-3 = \frac{1}{2}x+3$
 $0x = 0$ – x – любое
81. 1) $x = 0,18 \cdot 75 = 13,5$; 2) $15 = 0,25 \cdot x$; $x = 15 : 0,25 = 60$
82. 1) $x(x-2) = 0$ $x_1 = 0$; $x_2 = 2$
 2) $2x(1-x) = 0$ $x_1 = 0$; $x_2 = 1$
 3) $x(x+3)(x-4) = 0$ $x_1 = 0$; $x_2 = -3$; $x_3 = 4$
 4) $(3-x)(x+2)(x-1) = 0$ $x_1 = 3$; $x_2 = -2$; $x_3 = 1$
83. 1) $|x| = 0$ $x = 0$
 2) $|x| = 2$ $x_1 = 2$; $x_2 = -2$

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

$$4) |x-1| = 2 \quad x-1 = 2 \text{ или } x-1 = -2; x_1 = 3; x_2 = -1$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 8y - 9 - 4y + 5 &= 12y - 4 - 5y; & 4 + 8y + 8 &= 2y - 10 - 7y + 9; \\
 -3y &= 0; & 13y &= -13; \\
 y &= 0; & y &= -1.
 \end{aligned}$$

90. 1) $5(x-3) - 2(x-7) + 7(2x+6) = 7;$
 $5x - 15 - 2x + 14 + 14x + 42 = 7; 17x = -34 \Rightarrow x = -2;$
 2) $11(y-4) + 10(5-3y) - 3(4-3y) = -6;$
 $11y - 44 + 50 - 30y - 12 + 9y = -6; 10y = 0 \Rightarrow y = 0;$
 3) $5(8z-1) - 7(4z+1) + 8(7-4z) = 9;$
 $40z - 5 - 28z - 7 + 56 - 32z = 9;$
 $-20z = 9 - 44;$
 $-20z = -35 \Rightarrow z = 1,75;$
 4) $10(3x-2) - 3(5x+2) + 5(11-4x) = 25;$
 $30x - 20 - 15x - 6 + 55 - 20x = 25;$
 $-5x = 25 - 29;$
 $-5x = -4 \Rightarrow x = \frac{4}{5}.$

91. 1) $\frac{11}{7} = \frac{2-x}{5};$ 2) $\frac{3x}{5} = \frac{6+x}{3};$
 $7(2-x) = 55;$ $9x = 30 + 5x;$
 $14 - 7x = 55;$ $4x = 30;$
 $x = 41: (-7) = -5\frac{6}{7};$ $x = 7,5;$
 3) $\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8;$ 4) $\frac{y}{3} + \frac{y}{4} = 14;$
 $8x = 120;$ $\frac{7y}{12} = 14;$
 $x = 120:8;$ $y = \frac{14 \cdot 12}{7}$
 $x = 15;$ $y = 24.$

92. 1) $0,71x + 1,98 = 0,37x - 1,76;$ 2) $0,18y - 7,4 = 0,05y - 5,71;$
 $0,34x = -3,74;$ $0,13y = 1,69;$
 $x = -3,74:0,34;$ $y = 1,69:0,13;$
 $x = -11;$ $y = 13;$

$$\begin{aligned}
& 3) 5(5x-1) - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x; \quad 4) 0,36x - 0,6 = 0,3(0,4x - 1,2); \\
& 25x - 5 - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x; \quad 0,36x - 0,6 = 0,12x - 0,36; \\
& 23x = 11,5; \quad 0,36x - 0,12x = 0,6 - 0,36; \\
& x = 11,5 : 23; \quad 0,24x = 0,24; \\
& x = \frac{1}{2}; \quad 0,24x = 0,24; \quad x = 1.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
93. \quad 1) \frac{x-4}{5} &= 9 + \frac{2x+4}{9}; & 2) 2 - \frac{3x-7}{4} + \frac{x+17}{5} &= 0; \\
9(x-4) &= 9 \cdot 45 + (2x+4) \cdot 5; & 40 - 5(3x-7) + 4(x+17) &= 0; \\
9x - 36 &= 405 + 10x + 20; & 40 - 15x + 35 + 4x + 68 &= 0; \\
x &= -461; & 11x &= 143; \quad x = 143 : 11; \quad x = 13; \\
3) \frac{8-y}{6} + \frac{5-4y}{3} &= \frac{y+6}{2}; & 4) \frac{4x+7}{5} + \frac{3x-2}{2} - \frac{5x-2}{2} &= 32; \\
8-y+10-8y &= 3y+18; & 8x+14+15x-10-25x+10 &= 320; \\
12y &= 0; & -2x &= 306; \\
y &= 0; & -2x &= 306; \quad x = -153.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
94. \quad 1) \frac{4x-51}{3} - \frac{17-3x}{4} &= \frac{x+5}{2}; & 2) \frac{3x-7}{4} - \frac{9x+11}{8} &= \frac{3-x}{2}; \\
16x - 204 - 51 + 9x &= 6x + 30; & 6x - 14 - 9x - 11 &= 12 - 4x; \\
19x &= 285; \quad x = 15; & x &= 37; \\
3) \frac{9x-5}{2} - \frac{3+5x}{3} - \frac{8x-2}{4} &= 2; & 4) \frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} &= \frac{3x-4}{3}; \\
54x - 30 - 12 - 29x - 24x + 6 &= 24; & 12x - 9 - 10 + 4x &= 6x - 8; \\
10x &= 60; & 10x &= 11; \\
x &= 6; & x &= 1,1.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
95. \quad 1) 28 - 20x &= 2x + 25 - 16x - 12 - 6x; \\
-20x - 2x + 16x + 6x &= 25 - 12 - 28; \quad 0 = -15 \text{ — корней нет;} \\
2) 25x - 17 &= 4x - 5 - 13x + 14 + 34x; \\
25x - 4x + 13x - 34x &= -5 + 14 + 17; \quad 0 = 26 \text{ — решений нет;} \\
3) \frac{x-1}{3} + \frac{5x+2}{12} &= \frac{5+3x}{4}; & 4) \frac{2x+1}{3} - \frac{7x+5}{15} &= \frac{x-2}{5}; \\
4x - 4 + 5x + 2 &= 15 + 9x; & 10x + 5 - 7x - 5 &= 3x - 6; \\
9x - 9x &= 15 + 4 - 2; & 0 &= -6 \text{ — решений нет.} \\
0 &= 17 \text{ — решений нет;}
\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 -4x - 9x + 6x + 7x &= 9 + 6 - 10 - 3 - 2; \\
 0 &= 0 \Rightarrow x - \text{любое}; \\
 2) \quad 9x + 4 - 5x &= 8 + 7x - 9 - 3x + 5; \quad 4x + 4 = 4 + 4x; \\
 0 &= 0 \Rightarrow x - \text{любое}; \\
 3) \quad 6(1,2x - 0,5) - 1,3x &= 5,9x - 3; \quad 4) \quad 8(1,3x + 0,25) - 6,6x = 3,8x + 2; \\
 7,2x - 3 - 1,3x &= 5,9x - 3; \quad 10,4x + 2 - 6,6x = 3,8x + 2; \\
 5,9x - 3 &= 5,9x - 3; \quad 3,8x + 2 = 3,8x + 2; \\
 0 &= 0 \Rightarrow x - \text{любое}; \quad 0 = 0 \Rightarrow x - \text{любое}.
 \end{aligned}$$

97.

1) $x - 0,26x = 7,4$;	2) $x + 0,2x = 9,6$
$0,74x = 7,4$;	$1,2x = 9,6$
$x = 7,4 : 0,74$;	$x = 9,6 : 1,2$
$x = 10$;	$x = 8$
3) $3\frac{1}{4}x = 2(1+x)$;	4) $3 \cdot \left(\frac{7}{12} + 2x\right) = \frac{1}{4}x$
$1\frac{1}{4}x = 2$;	$\frac{7}{4} + 6x = \frac{1}{4}x$
$x = 2 : \frac{5}{4} = \frac{8}{5}$;	$5\frac{3}{4}x = -\frac{7}{4}; \quad x = -\frac{7}{4} : 5\frac{3}{4} = -\frac{7}{23}$.

98.

1) $\frac{x}{1,5} = \frac{1,6}{0,3}$;	2) $\frac{0,07}{0,09} = \frac{x}{1,8}$
$x = \frac{1,5 \cdot 1,6}{0,3}$;	$x = \frac{0,07 \cdot 1,8}{0,09}$
$x = \frac{15 \cdot 1,6}{30}; \quad x = 8$;	$x = \frac{7 \cdot 1,8}{9} = 1,4$
3) $\frac{3x}{1,7} = \frac{0,21}{6,8}$;	4) $\frac{1,08}{7,6} = \frac{5x}{3,8}$
$x = \frac{1,7 \cdot 0,21}{3 \cdot 6,8}$;	$x = \frac{1,08 \cdot 3,8}{7,6 \cdot 5}$
$x = \frac{17 \cdot 0,21}{3 \cdot 68} = \frac{7}{400}$;	$x = \frac{1,08 \cdot 38}{76 \cdot 5}; \quad x = \frac{1,08 \cdot 1}{2 \cdot 5} = 0,108$.

99.

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

$$\begin{array}{lll}
4) 4 = a - (bx - 1); & 5) \frac{2x - a}{b} = 3; & 6) \frac{1 - bx}{a} = 1 \\
4 = a - bx + 1; & 2x - a = 3b; & 1 - bx = a \\
x = \frac{a - 3}{b}; & x = \frac{3b + a}{2}; & x = \frac{1 - a}{b}
\end{array}$$

100. 1) $|x| = 2,5$; 2) $|x| = 3$; 3) $2|x| = 0,48$
 $x_1 = 2,5; x_2 = -2,5$; $x_1 = 3; x_2 = -3$; $|x| = 0,24$
 $x_1 = 0,24; x_2 = -0,24$

4) $5|x| = 1,15$; 5) $|2x| = 1,4$; 6) $|3x| = 0,03$
 $|x| = 0,23$; $2|x| = 1,4$; $3|x| = 0,03$
 $x_1 = 0,23; x_2 = -0,23$; $x_1 = 0,7; x_2 = -0,7$; $x_1 = 0,01; x_2 = -0,01$ §

8. Решение задач с помощью уравнений

101. Пусть x – задуманное число, тогда
 $(4x + 8):2 = 10$; $4x + 8 = 20$; $4x = 12$; $x = 3$.
 Ответ: задумано число 3.
102. 1) Пусть x – количество цистерн; тогда $x + 4$ – количество платформ, и $2x$ – количество товарных вагонов;
 $x = x + 4 + 2x = 68$; $4x = 64$
 $x = 16$ – цистерн
 $16 + 4 = 20$ – платформ
 $2 \cdot 16 = 32$ – товарных вагонов
 Ответ: 16; 20; 32.
- 2) Пусть x деталей изготовил I цех; тогда $3x$ – изготовил II цех;
 $(3x - 139)$ – изготовил III цех
 $x + 3x + 3x - 139 = 869$; $7x = 1008$
 $x = 144$ – детали изготовил I цех;
 $3 \cdot 144 = 432$ – детали изготовил II цех;
 $432 - 139 = 293$ – деталей изготовил III цех.
 Ответ: 144 дет., 432 дет., 293 дет.
103. Пусть x монет – по 1р.; тогда $(x + 10)$ монет – по 2р. и
 $7(x + 10)$ – по 3р.
 $x + x + 10 + 7(x + 10) = 98$; $9x + 80 = 98$; $9x = 18$
 $x = 2$ – монеты по 1 руб.;

$10 + 2 = 12$ – монет по 2 руб.;
 $7 \cdot 12 = 84$ – монеты по 3 руб.
 Ответ: 2 монеты; 12 монет; 84 монеты.

- 104.** Пусть x – I-е нечетное число; тогда $(x + 2)$ – II-е; $(x + 4)$ – III-е нечетное число;
 $x + x + 2 + x + 4 = 81$; $3x + 6 = 81$; $3x = 75$
 $x = 25$ – I число; 27 – II число; 29 – III число.
 Ответ: 25; 27; 29.

- 105.** Пусть I число – x ; II число – $x + 2$; III число – $x + 4$;
 IV число – $x + 6$.
 $2(x + x + 6) - (x + 4 - x - 2) = 34$; $4x + 12 - 2 = 34$; $4x = 24$
 $x = 6$; I число – 6; II число – 8; III число – 10; IV число – 12.
 Ответ: 6, 8, 10, 12.

- 106.** 1) Пусть по плану – $x \text{ м}^3$, тогда недельная норма – $6x$, а фактическая – $4(x + 16) \text{ м}^3$; $6x = 4(x + 16)$; $6x = 4x + 64$
 $x = 32 \text{ (м}^3\text{)}$ леса должна была заготовить бригада в 1 день;
 $32 + 16 = 48 \text{ (м}^3\text{)}$ – заготавлила бригада в 1 день.
 Ответ: 48 м^3
 2) Пусть x дет./ч – производительность рабочего; тогда $(x + 8)$ дет./ч – производительность автомата
 $2(x + 8) = 6x$; $2x + 16 = 6x$; $4x = 16$
 $x = 4$ – дет./ч изготовлял рабочий;
 $4 + 8 = 12$ – дет./ч изготовлял автомат.
 Ответ: 12 дет./ч

- 107.** 1) Пусть x лет тому назад мать была в 2 раза старше дочери, тогда дочери было $(28 - x)$ лет, а матери $(50 - x)$ лет;
 $50 - x = 2(28 - x)$; $50 - x = 56 - 2x$; $x = 6$
 Ответ: 6 лет тому назад.
 2) Пусть через x лет сын будет младше отца в 2 раза, тогда отцу будет $(40 + x)$ лет, а сыну $(16 + x)$ лет;
 $40 + x = 2(16 + x)$; $40 + x = 32 + 2x$; $x = 8$
 Ответ: через 8 лет.

- 108.** 1) Пусть из первого мешка взяли x кг сахара, тогда из второго – $3x$ кг, в первом осталось $50 - x$ кг, а во втором $80 - 3x$:
 $50 - x = 2(80 - 3x)$; $50 - x = 160 - 6x$; $5x = 110$

$x = 22$ (кг) взяли из первого мешка,
 $3 \cdot 22 = 66$ (кг) – взяли из второго мешка.

Ответ: 22 кг; 66 кг

2) Пусть во втором элеваторе было x тонн зерна, тогда в первом – $2x$ тонн;

$2x - 750 = 3x + 350$; $x = 1100$ т. было во II элеваторе;

$2 \cdot 1100 = 2200$ т. зерна было в I элеваторе;

Ответ: 2200 т.; 1100 т.

109. 1) Пусть по плану было x дет/день, тогда у них получалось $x + 27$ дет/день

$7(x + 27) - 10x = 54$; $7x + 189 - 10x = 54$; $3x = 135$

$x = 45$ деталей в день должна была изготавливать бригада;

$45 + 27 = 72$

Ответ: 72 детали

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

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

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

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

Ответ: 150 машин

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

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

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

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

Ответ: 9 км/ч

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

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

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

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

Ответ: 8 км/ч

111. 1) Пусть x м/с – скорость пловца в стоячей воде;

тогда $(x + 0,25)$ м/с – скорость пловца по течению;

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

$x = 1$ (м/с) – скорость пловца

Ответ: 1 м/с

2) Пусть x км/ч – скорость катера в стоячей воде, тогда $(x + 2,4)$ км/ч – скорость катера по течению; $(x - 2,4)$ км/ч – скорость катера против течения;
 $3,5(x + 2,4) = 6,3(x - 2,4)$; $3,5x + 8,4 = 6,3x - 15,12$; $2,8x = 23,52$
 $x = 8,4$ (км/ч) – скорость катера в стоячей воде
 $3,5(8,4 + 2,4) = 37,8$ (км) – расстояние между пунктами
 Ответ: 37, 8 км

- 112.** 1) Пусть x – время велосипедиста, тогда $x + 1,5$ – время пешехода.
 $425(x + 1,5) = 17x$; $4,25x + 6,375 = 17x$; $12,75x = 6,375$
 $x = 0,5$ (ч) – время велосипедиста;
 $17 \cdot 0,5 = 8,5$ (км)
 Ответ: велосипедист догнал пешехода через 8,5 км
 2) а) $37,5 : 1,5 = 375 : 15 = 25$ (км/ч) – скорость I теплохода
 б) $45 : 2 = 22,5$ (км/ч) – скорость II теплохода
 в) $25 - 22,5 = 2,5$ (км/ч) – скорость удаления I теплохода от II за 1 час
 г) $10 : 2,5 = 4$ (ч) – через 4 часа I теплоход будет находиться от II второго на расстоянии 10 км
 Ответ: через 4 часа.

- 113.** 1) Пусть x р. – стоимость пальто; тогда $(x - 150)$ р. – стоимость куртки; $0,8(x - 150)$ – новая стоимость куртки
 $0,9x$ – новая стоимость пальто;
 $0,8(x - 150) + 0,9x = 645$; $0,8x - 120 + 0,9x = 645$; $1,7x = 765$
 $x = 450$ (руб) стоило пальто до распродажи;
 $450 - 150 = 300$ р. – стоимость куртки.
 Ответ: 300 р.; 450 р.
 2) Пусть x деталей выпускал I рабочий в день; тогда $(x + 50)$ деталей – выпускал II рабочий; $1,01x$ – стал выпускать I рабочий; $1,02(x + 50)$ – стал выпускать II рабочий;
 $1,01x + 1,02x + 51 = 254$; $2,03x = 254 - 51$; $2,03x = 203$
 $x = 100$ (дет.) выпускал I рабочий
 $100 + 50 = 150$ выпускал II рабочий
 Ответ: 100 деталей; 150 деталей.

114. 1) Пусть туристы должны были пройти оставшееся расстояние за x часов; после увеличения скорости они стали двигаться со скоростью $3 + \frac{1}{3} \cdot 3 = 4$ км/ч и дошли до места за $\left(x - \frac{3}{4}\right)$ ч.;

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

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

$x = 5$ (ч.) – за это время туристы должны были пройти оставшееся расстояние;

$1 + 5 - \frac{3}{4} = 5\frac{1}{4}$ (ч.) – время, за которое туристы прошли все расстояние;

$$3 + 4 \cdot \left(5 - \frac{3}{4}\right) = 3 + 20 - 3 = 20 \text{ (км)} - \text{ пройденное расстояние}$$

Ответ: $5\frac{1}{4}$ ч.; 20 км

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

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

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

$$x = 4 \text{ ч.}$$

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

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

Ответ: 200 км; 3,5 ч.

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

Возможны 2 случая:

а) Поезд не доехал до места встречи 30 км:

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

$x = 75$ (км/ч) – скорость I поезда;

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

б) Поезда отъехали от места встречи 30 км:

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

$$4x = 360$$

$x = 90$ (км/ч) – скорость I поезда;

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

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

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

Возможны 2 случая:

а) Мотоциклисты не доехали до места встречи 20 км:

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

$$6x = 180$$

$$x = 30 \text{ (км/ч) скорость I мотоциклиста;}$$

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

б) Мотоциклисты отъехали после встречи на 20 км:

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

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

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

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

Упражнения к главе II

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

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

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

$$5y = 31;$$

$$22z = 132;$$

$$y = 6,2;$$

$$z = 6;$$

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

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

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

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

$$0,5x = 11;$$

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

$$x = 22;$$

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

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

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

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

$$x = 26;$$

$$2x = 8; \quad x = 4;$$

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

$$12x - 4 = 40 - 5x - 10; \quad 10 - 15x = 24 - 8x;$$

$$17x = 34; \quad -7x = 14;$$

$$x = 2; \quad x = -2.$$

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

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

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

Ответ: через 15 дней.

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

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

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

$$530x = 16960; \quad x = 32$$

Ответ: через 32 дня.

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

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

$$x = 165 \text{ ящиков}$$

$$9,2 \cdot 165 = 1518 \text{ кг}$$

Ответ: было уложено 1518 кг винограда.

- 2) Пусть товарный поезд ехал x ч.,

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

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

$$x = 3 \text{ (ч.)} - \text{ время движения товарного поезда.}$$

$$36 \cdot 3 = 108 \text{ км} - \text{ расстояние между станциями.}$$

Ответ: 108 км

- 120.** Пусть III спутник Земли весит x кг, тогда I спутник Земли весит $(x - 1243,4)$ кг; II спутник Земли весит $(x - 818,2)$ кг
- $$x - 1243,4 + x - 818,2 = 592,4; \quad 2x - 2061,6 = 592,4$$

$$2x = 2654$$

$x = 1327$ кг – масса III спутника:

$$1327 - 1243,4 = 83,6 \text{ (кг)} - \text{масса I спутника};$$

$$1327 - 818,2 = 508,8 \text{ (кг)} - \text{масса II спутника}.$$

Ответ: 83,6 кг; 508,8 кг; 1327 кг

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

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

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

$$4x = -16$$

$x = -4$ корень уравнения.

Ответ: да; $x = -4$.

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

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

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

$$3x = 1;$$

$$7x = 21;$$

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

$$x = 3.$$

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

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

$x = 7$ (м) – ткани первого сорта;

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

Ответ: 7 м.; 8 м.

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

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

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

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

2) $x - (2 - x) = 2x - a$; $x - 2 + x = 2x - a$

$-2 = -a$ – при $a = 2$, x – любой.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ответ: 21 км

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

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

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

$$y = 225 - 221; y = 4 \text{ км.}$$

Ответ: 4 км

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

$16 : 0,16 = 100$ (кг) – свежие яблоки.

Ответ: 100 (кг)

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

$4,4 : 0,88 = 440 : 88 = 5$ (кг) – свежий кофе.

Ответ: 5 кг

130. 1) $173x + 199,6 = 2517,8;$

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

$$x = 13,4;$$

2) $24,8x + 25,47 = 71,35$

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

$$x = 1,85$$

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

а) $-(2x - 1) = 3;$

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

$$x_1 = -1;$$

б) $2x - 1 = 3;$

$$x_2 = 2;$$

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

а) $-(1 - 5x) = 2$

$$-1 + 5x = 2$$

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

б) $1 - 5x = 2$

$$-5x = 1$$

$$x_2 = -\frac{1}{5}$$

3) $|x - 1| = |x + 3|;$

а) $x - 1 = x + 3;$

$-1 = 3$ – решений нет.

б) $x - 1 + -x - 3;$

$$x = -1;$$

4) $|2x - 1| = |x - 1|$

а) $2x - 1 = x - 1$

$$x_1 = 0$$

б) $2x - 1 = 1 - x$

$$x_2 = \frac{2}{3}$$

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

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

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

Глава III. Одночлены и многочлены

§ 9. Степень с натуральным показателем

- 133.** 1) $a = 5$ см. $s = 5^2 = 25$ (см²)
 2) $a = \frac{1}{2}$ м. $s = \frac{1}{4}$ (м²)
 3) $a = 3\frac{1}{4}$ км $s = 3\frac{1}{4} \cdot 3\frac{1}{4} = \frac{13}{4} \cdot \frac{13}{4} = 10\frac{9}{16}$ км
 4) $a = 2,7$ дм. $s = 2,7 \cdot 2,7 = 7,29$ (дм²)
- 134.** 1) $a = 2$ м. $v = 2^3 = 8$ (м³)
 2) $a = 3$ дм. $v = 3^3 = 27$ (дм³)
 3) $a = \frac{1}{5}$ км $v = \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125}$ (км³)
 4) $a = 0,4$ м. $v = (0,4)^3 = 0,064$ (м³)
- 135.** 1) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$ 4) $m \cdot m \cdot m \cdot m \cdot m = m^5$
 2) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^5$ 5) $(x - y) \cdot (x - y) \cdot (x - y) = (x - y)^3$
 3) $x \cdot x \cdot x \cdot x = x^4$ 6) $\frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} = \left(\frac{m}{n}\right)^5$
- 136.** 1) $5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2 = 5^2 \cdot 8^2 \cdot 2^2$ 3) $0,3 \cdot 0,3 \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = (0,3)^2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^4$
 2) $6 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 6^2 \cdot 7^2 \cdot 3^3$ 4) $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2,3 \cdot 2,3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (2,3)^2$
- 137.** 1) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot a \cdot a \cdot a = 9^3 \cdot a^3$ 2) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot 3 \cdot 3 = x^4 \cdot 3^2$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$140. 1) 11^3 = 11 \cdot 11 \cdot 11 \quad 2) (-1,25)^4 = (1,25) \cdot (1,25) \cdot (1,25) \cdot (1,25)$$

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

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

$$141. 1) 2^3 = 8; \quad 2) 3^2 = 9; \quad 3) 10^4 = 10000; \quad 4) 5^3 = 125$$

$$142. 1) 1^5 = 1; \quad 2) (-1)^7 = -1; \quad 3) 0^{15} = 0; \quad 4) 0^5 = 0$$

$$143. 1) (-5)^3 = -125; \quad 2) -5^3 = -125$$

$$3) \left(-2\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{81}{16} = 5\frac{1}{16}; \quad 4) -\left(2\frac{1}{4}\right)^2 = -5\frac{1}{16}$$

$$144. 1) \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}; \quad 2) \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$$3) \left(1\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{81}{49} = 1\frac{32}{49}; \quad 4) \left(2\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{7}{3}\right)^3 = \frac{343}{27} = 12\frac{19}{27}$$

$$145. 1) 2 \cdot (-3)^2 = 2 \cdot 9 = 18; \quad 2) -5 \cdot (-2)^3 = 5 \cdot 8 = 40$$

$$3) -\frac{1}{2} \cdot (-4)^2 = -\frac{1}{2} \cdot 16 = -8; \quad 4) -\frac{2}{3} \cdot (-3)^2 = -\frac{2}{3} \cdot 9 = -6$$

146. 1) $12 \cdot 10^2 - 5^3 \cdot 10 = 1200 - 1250 = -50$

2) $9^2 \cdot 2 + 200 \cdot (0,1)^2 = 81 \cdot 2 + 200 \cdot 0,01 = 162 + 2 = 164$

3) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 27 + (0,1)^5 \cdot 50000 = \frac{1}{81} \cdot 27 + 0,00001 \cdot 50000 = \frac{1}{3} + 0,5 = \frac{5}{6}$

4) $10^3 : 40 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 128 = \frac{1000}{40} - \frac{128}{64} = 25 - 2 = 23$

147. 1) $12743 = 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 3$

2) $5043201 = 5 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 1$

3) $13027030 = 1 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10$

4) $12350107 = 1 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^2 + 7$

148. 1) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1 = 235121$

2) $3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10 + 7 = 3532037$

3) $7 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 = 701508$

4) $1 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 1 = 101001$

149. 1) $2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^2 + 6 = 20306$ — не делится на 5, т.к. последняя цифра ни 0 ни 5; $2 + 3 + 6 = 11$ на 3 не делится.

2) $4 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10 + 5 = 430025$ — делится на 5, т.к. оканчивается цифрой 5, а на 3 не делится, т.к. $(4 + 3 + 2 + 5)$ — не делится на 3.

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

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

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

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

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

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

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

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

151. $S_{п.п.к} = 6k^2 \text{ см}^2$;

$V_m = k^3 \text{ см}^3$.

152. 1) m^2 ; 2) a^3 ; 3) $(c+3)^2$; 4) c^2+3^2

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

2) $2^3 < 3^2$ т.к. $8 < 9$

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

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

154. 1) $3x + (-0,1)^3 = (-0,485)^4$; 2) $(-1,415)^2 + 2x = (-9,15)^3$

$3x = (-0,485)^4 + 0,1^3$; $2x = (-9,15)^3 - 1,415^2$

$x > 0$; $x < 0$

3) $(-7,381)^3 - (1-x) = (8,0485)^2$; 4) $(10,381)^3 = (-0,012)^5 - 2x$

$(7,381)^3 - 1 + x = (8,0485)^2$; $2x = -(0,012)^5 - (10,381)^3$

$x = (8,0485)^2 + 1 + 7,381$; $x < 0$

$x > 0$

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

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

3) $1000000 = 10^6$

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

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

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

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

Получаем пропорцию:

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

$x = 10^7 \text{ (мг.)}$

$10^7 \text{ мг} = 10 \text{ кг}$

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

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

159. Сложим цифры на которые оканчиваются данные степени:

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

2) $3^{13} + 10^{13} + 18^{13} = \dots 3 + \dots 0 + \dots 8 = \dots 1$ – 1 последняя цифра

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

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

§ 10. Свойства степени с натуральным показателем

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

$$2) a^3 \cdot a^4 = a^7$$

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

$$4) (3b) \cdot (3b)^6 = (3b)^7$$

(опечатка в ответе задачника).

161. 1) $2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^4 = 2^9$;

$$2) 3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^3 = 3^{10}$$

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

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

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

$$2) \left(-\frac{5x}{6}\right)^5 \left(-\frac{5x}{6}\right)^7 = \left(-\frac{5x}{6}\right)^{12}$$

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

$$4) (n+m)^{15} \cdot (n+m)^5 = (n+m)^{20}$$

163. 1) $32 = 2^5$;

2) $128=2^7$;

3) $1024=2^{10}$

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

5) $2^5 \cdot 128 = 2^5 \cdot 2^7 = 2^{12}$;

6) $32 \cdot 64 = 2^5 \cdot 2^6 = 2^{11}$

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

$$2) 32 : 2^3 = 2^5 : 2^3 = 2^2;$$

$$3) 8 : 2^2 = 2$$

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

$$5) \frac{2^7}{2^5} = 2^2;$$

$$6) \frac{2^{10}}{2} = 2^9$$

165. 1) $81 = 3^4$; 2) $27 = 3^3$;

$$2) 27 = 3^3;$$

3) $729 = 3^6$

4) $243 = 3^5$; 5) $3^6 \cdot 81 = 3^6 \cdot 3^4 = 3^{10}$; 6) $243 \cdot 27 = 3^5 \cdot 3^3 = 3^8$

$$5) 3^6 \cdot 81 = 3^6 \cdot 3^4 = 3^{10};$$

6) $243 \cdot 27 = 3^5 \cdot 3^3 = 3^8$

166. 1) $3^4 : 9 = 3^4 : 3^2 = 3^2$;

$$2) 27 : 3^2 = 3^3 : 3^2 = 3$$

3) $243 : 27 = 3^5 : 3^3 = 3^2$;

4) $81 : 9 = 3^4 : 3^2 = 3^2$

$$5) \frac{3^{15}}{3} = 3^{14} ;$$

$$6) \frac{3^8}{3^4} = 3^4$$

167. 1) $\left(-\frac{9}{7}\right)^8 : \left(-\frac{9}{7}\right)^5 = \left(-\frac{9}{7}\right)^3$;

$$2) \left(\frac{1}{17}\right)^{18} : \left(\frac{1}{17}\right)^{17} = \frac{1}{17}$$

$$3) \ x^{21}:x^7 = x^{14};$$

$$4) \ d^{24}:d^{12} = d^{12}$$

$$168. \quad 1) \left(-\frac{3y}{4}\right)^6 : \left(-\frac{3y}{4}\right)^2 = \left(\frac{3y}{4}\right)^4; \quad 2) (2a)^5 : (2a)^3 = (2a)^2$$

$$3) (a-b)^7 : (a-b)^5 = (a-b)^2; \quad 4) (m+n)^{10} : (m+n)^5 = (m+n)^5$$

$$169. \quad 1) \frac{2 \cdot 3^3}{3^2} = 2 \cdot 3 = 6; \quad 2) \frac{2^3 \cdot 3^2}{2^2 \cdot 3} = 2 \cdot 3 = 6$$

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

$$170. \quad 1) \frac{8 \cdot 3^3}{2 \cdot 3^2} = 4 \cdot 3 = 12; \quad 2) \frac{11^3 \cdot 4^2}{11^2 \cdot 4} = 11 \cdot 4 = 44$$

$$3) \frac{2^4 \cdot 2^6 \cdot 2^3}{2^5 \cdot 2^7} = \frac{2^{13}}{2^{12}} = 2; \quad 4) \frac{3^6 \cdot 3^3}{3^5 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{3^9}{3^7} = 3^2 = 9$$

$$171. \quad 1) x : 3^2 = 3^3; \quad 2) x : 2^4 = 2^2; \quad 3) x \cdot 2^6 = 2^8$$

$$x = 3^3 \cdot 3^2 = 3^5; \quad x = 2^2 \cdot 2^4 = 2^6; \quad x = 2^8 : 2^6 = 2^2$$

$$x = 243; \quad x = 64; \quad x = 4$$

$$4) x \cdot 3^5 = 3^8; \quad 5) 5^5 \cdot x = 5^7; \quad 6) 4^6 \cdot x = 4^8$$

$$x = 3^8 : 3^5 = 3^3; \quad x = 5^7 : 5^5 = 5^2; \quad x = 4^8 : 4^6 = 4^2$$

$$x = 27; \quad x = 25; \quad x = 16.$$

$$172. \quad 1) (a^5)^6 = a^{30};$$

$$2) (a^8)^7 = a^{56}$$

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

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

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

$$2) (a^6)^4 : (a^3)^5 = a^{24} : a^{15} = a^9;$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$178. 1) (3 \cdot 5)^4 = 3^4 \cdot 5^4;$$

$$2) (7 \cdot 6)^5 = 7^5 \cdot 6^5$$

$$3) (1,3 \cdot 8)^5 = 1,3^5 \cdot 8^5;$$

$$4) \left(4 \cdot \frac{1}{7}\right)^3 = 4^3 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$$

$$179. 1) (ax)^7 = a^7 \cdot x^7;$$

$$2) (6y)^6 = 6^6 \cdot y^6$$

$$3) (2,5cd)^2 = 2,5^2 \cdot c^2 \cdot d^2;$$

$$4) (3mn)^3 = 3^3 \cdot m^3 \cdot n^3$$

$$180. 1) (xy^3)^2 = x^2 \cdot y^6;$$

$$2) (a^2b)^3 = a^6 \cdot b^3$$

$$3) (2b^4)^5 = 2^5 \cdot b^{20}; \quad 4) (0,1c^3)^2 = (0,1)^2 \cdot c^6$$

$$181. 1) (10n^2m^3)^4 = 10^4 \cdot n^8 \cdot m^{12}; \quad 2) (8a^4b^7)^3 = 8^3 \cdot a^{12} \cdot b^{21}$$

$$3) (-2,3a^3b^4)^2 = (-2,3)^2 \cdot a^6 \cdot b^8; \quad 4) (-2nm^3)^4 = (-2)^4 \cdot n^4 \cdot m^{12}$$

182. Если сторону квадрата увеличить в 2 раза, то S увеличится в 4 раза; если в 3 раза, то S увеличится в 9 раз; если в 10 раз, то S увеличится в 100 раз.

183. Если ребро куба уменьшить в 2 раза, то V уменьшится в 8 раз; если в 10 раз, то V уменьшится в 1000 раз.

$$184. 1) 4^5 \cdot x^5 = (4x)^5; \quad 2) 2^3 \cdot a^3 = (2a)^3; \quad 3) 5^4 \cdot 7^4 = (5 \cdot 7)^4;$$

$$4) 2^5 \cdot 3^5 = (2 \cdot 3)^5; \quad 5) 16a^2 = (4a)^2; \quad 6) 81k^2 = (9k)^2;$$

$$7) 9^7 n^7 m^7 = (9nm)^7; \quad 8) 15^3 a^3 b^3 = (15ab)^3$$

$$185. 1) c^2 \cdot d^{10} = (cd^5)^2; \quad 2) a^4 \cdot b^6 = (a^2b^3)^2$$

$$3) 25a^4 = (5a^2)^2; \quad 4) 81m^2 = (9m)^2$$

$$186. 1) a^4b^6c^2 = (a^2b^3c)^2; \quad 2) x^2y^4z^8 - (xy^2z^4)^2$$

$$3) 49x^8y^6 = (7x^4y^3)^2; \quad 4) 100c^8x^6 = (10c^4x^3)^2$$

$$187. 1) (0,25)^7 \cdot 4^7 = (0,25 \cdot 4)^7 = 1; \quad 2) \left(\frac{4}{5}\right)^{17} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{17} = \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4}\right)^{17} = 1$$

$$3) (-0,125)^{11} \cdot 8^{11} = (-0,125 \cdot 8)^{11} = -1; \quad 4) (-0,2)^5 \cdot 5^5 = (-0,2 \cdot 5)^5 = -1$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

195. 1) $4^n \cdot 4^5 = 4^{n+5}$; 2) $3^8 \cdot 3^n = 3^{8+n}$
 3) $c^{28} \cdot c^n = c^{28+n}$; 4) $a^n \cdot a^{13} = a^{n+13}$
196. 1) $y^n \cdot y^m = y^{n+m}$; 2) $b^n \cdot b^k = b^{n+k}$
 3) $5^{4k} \cdot 5^4 = 5^{4k+4}$; 4) $3^{3n} \cdot 3^{3m} = 3^{3n+3m}$
197. 1) $2^{2n} \cdot 2^n = 2^{3n}$; 2) $2^{3n} \cdot 2^{2n} = 2^{5n}$
 3) $2^{4n+1} \cdot 2^{2n} = 2^{6n+1}$; 4) $2^{4n+5} \cdot 2^{n+2} = 2^{5n+7}$
198. 1) $3^{4n} \cdot 3^{3n} = 3^{7n}$; 2) $3^{6n} \cdot 3^{2n} = 3^{8n}$
 3) $3^{n+3} \cdot 3^{n+1} = 3^{2n+4}$; 4) $3^{n+6} \cdot 3^{n+2} = 3^{2n+8}$
199. 1) $3^n = 9$ при $n = 2$; 2) $128 = 2^n$ при $n = 7$
 3) $(2^2)^n = 16$ при $n = 2$; 4) $(3^n)^2 = 81$ при $n = 2$.
200. 1) $\frac{6^{12} \cdot 4^{12}}{3^{12} \cdot 8^{12}} = \frac{24^{12}}{24^{12}} = 1$; 2) $\frac{4^{10} \cdot 3^{10}}{2^{10} \cdot 6^{10}} = \frac{12^{10}}{12^{10}} = 1$
 3) $\frac{15^4}{3^4 \cdot 5^2 \cdot 25} = \frac{15^4}{3^4 \cdot 5^2 \cdot 5^2} = \frac{15^4}{15^4} = 1$; 4) $\frac{4^{16}}{8^{10}} = \frac{2^{32}}{2^{30}} = 2^2 = 4$.
201. 1) $\left(\frac{35}{48}\right)^3 \cdot \left(\frac{6}{7}\right)^3 \cdot \left(1\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{35 \cdot 6}{48 \cdot 7}\right)^3 \cdot \left(\frac{8}{5}\right)^2 = \left(\frac{5}{8}\right)^3 \cdot \left(\frac{8}{5}\right)^2 = \frac{5}{8}$
 2) $\left(\frac{14}{15}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^4 \cdot (2,5)^3 = \left(\frac{14 \cdot 3}{15 \cdot 7}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left(\frac{2}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{2}{5}$
 3) $\left(\frac{5^3}{6^2}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^7 = \frac{5^{12} \cdot 2^5 \cdot 3^7}{3^8 \cdot 2^8 \cdot 5^{12}} = \frac{1}{3 \cdot 2^3} = \frac{1}{24}$
 4) $\left(\frac{7^4}{15^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{7}\right)^5 = \frac{7^{12} \cdot 5^6 \cdot 3^5}{3^6 \cdot 5^6 \cdot 7^{11}} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$.
202. 1) $x^2 = 0,25$; $x^6 = (0,25)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$
 $x^2 = 400$; $x^6 = (400)^3 = 64000000$
 $x^2 = 11\frac{1}{9} = \frac{100}{9}$; $x^6 = \left(\frac{100}{9}\right)^3 = \frac{1000000}{729}$

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

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

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

§ 11. Одночлен. Стандартный вид одночлена

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

208. 1) $b = -4$ $0,5b^2 = 0,5 \cdot (-4)^2 = 0,5 \cdot 16 = 8$
2) $a = 2$; $b = \frac{1}{2}$; $c = \frac{1}{3}$ $3abc = 3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 1$

209. 1) Одночлены стандартного вида:
 $10,2a^2b^2c$; $-7,3ab^2c^4$; $-2,6ab^2c^3$; $-m$; $3ab$; $-28a^2b^2c^2$; $17a^2b^2c^2$
2) Одночлены, отличающиеся только коэффициентами:
 $-28a^2b^2c^2$ и $17a^2b^2c^2$ $3ab$ и $-2a\frac{1}{2}b$

210. 1) $3m^4m = 3m^5$; 2) $z^5 \cdot z^5 \cdot z = z^{11}$
3) $-ab \cdot 0,5 = -0,5ab$; 4) $(-m) \cdot (-m^3) = m^4$
5) $5^2pq^2(-4)^2qp = 400p^2q^3$; 6) $2^3pq^2(-3)^2pq = 72q^2p^3$
7) $-2,5m(-0,8)m^3n^4 = 2m^4n^4$; 8) $\frac{2}{3}xy^2 \cdot \left(-\frac{2}{11}\right)xy = -\frac{4}{33}x^2y^3$

211. 1) При $a = -\frac{1}{3}$; $c = -\frac{1}{6}$: $ac \cdot 12c = 12ac^2 = 12 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right)^2 = -\frac{1}{9}$
2) При $a = -2$; $b = \frac{1}{2}$: $\frac{1}{6}a \cdot 8b^2 \frac{3}{4}ba^3 = a^4b^3 = (-2)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 2$

212. $C = 2\pi R$ $S = \pi R^2$ ($\pi \approx 3,14$)
1) При $R = 37,5$ $C = 2 \cdot 3,14 \cdot 37,5 \approx 235,5$

$$\begin{aligned}
2) \text{ При } R = 1,3 \quad S &= 3,14 \cdot 1,3^2 \approx 5,3066 \approx 5,31 \\
3) \text{ При } C = 122,46 \quad R &= \frac{C}{2\pi} = \frac{122,46}{2 \cdot 3,14} \approx 19,5 \\
4) \text{ При } C = 16,4 \\
S &= \pi \cdot \left(\frac{C}{2\pi}\right)^2 = \frac{\pi C^2}{4\pi^2} = \frac{C^2}{4\pi} \approx \frac{(16,4)^2}{4 \cdot 3,14} \approx 21,414012 \approx 21,4
\end{aligned}$$

§ 12. Умножение одночленов

$$\begin{aligned}
213. \quad 1) (2p) \cdot (-3c^2) &= -6pc^2; \quad 2) (-5m^2) \cdot (-7n) = 35m^2n \\
3) (4a^2) \cdot (6a^3) &= 24a^5; \quad 4) \left(-\frac{1}{2}b^3\right) \cdot (8b^2) = -4b^5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
214. \quad 1) (3a^2b^5c) \cdot (6a^3bc^2) &= 18a^5b^6c^3; \\
2) (7a^5b^2c) \cdot (-3ab^4c) &= -21a^6b^6c^2 \\
3) \left(\frac{2}{3}a^3b^3x\right) \cdot \left(\frac{3}{4}a^3bx^2\right) &= \frac{1}{2}a^5b^4x^3 \\
4) \left(-\frac{3}{2}a^3xy^3\right) \cdot \left(\frac{3}{4}ax^2y\right) &= -\frac{9}{8}a^4x^3y^4
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
215. \quad 1) \left(-\frac{1}{3}m^2\right) \cdot (-24n) \cdot (4mn) &= 32m^3n^2 \\
2) (-18n) \cdot \left(-\frac{1}{6}m^2\right) \cdot (-5nm) &= -15m^3n^2 \\
3) \left(\frac{1}{3}ay^3\right) \cdot \left(\frac{3}{4}x^2y\right) \cdot (0,2a^3x) &= \frac{1}{20}a^4x^3y^4 \\
4) (-13a^2bc) \cdot (-5ab^2c) \cdot (-0,4abc^3) &= -26a^4b^4c^5
\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
217. \quad 1) (-2a^2b)^3 &= -8a^6b^3; \quad 2) (-a^2bc)^5 = -a^{10}b^5c^5 \\
3) (-3x^3y)^3 &= -27x^9y^3; \quad 4) (-2x^2y^3)^4 = 16x^8y^{12}
\end{aligned}$$

218. 1) $\left(\frac{1}{2}m^2n\right)^3 = \frac{1}{8}m^6n^3$; 2) $\left(\frac{1}{3}n^2m^2\right)^4 = \frac{1}{81}m^8n^8$
3) $\left(-0,1a^3b^3\right) = -0,001a^9b^9$; 4) $\left(0,4a^3b^2\right)^2 = 0,16a^6b^4$

219. 1) $(-2a)^2 \cdot (-3a) = -12a^3$; 3) $(-0,2bc^2)^2 \cdot (20cx^2) = 0,8b^2c^5x^5$
2) $(-a)^3 \cdot (2a) = -2a^4$; 4) $(-0,1ab^2c)^2 \cdot (100by^2) = a^2b^5c^2y^2$

220. 1) $\left(-1\frac{3}{5}x^3y^2\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}c^2x^2\right)^3 = \frac{1}{5}x^9y^2c^6$
2) $\left(2\frac{1}{4}x^3y\right) \cdot \left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2 = x^5y^5$
3) $(-3bc^3) \cdot (2ab^2)^2 = -27c^6 \cdot 4a^2b^4 = -108a^2b^4c^6$
4) $(-2a^2b)^2 \cdot (-a^2b^3)^3 = 4a^4b^2 \cdot (-a^6b^9) = -4a^{10}b^{11}$
5) $\left(\frac{5}{6}m^2n\right)^2 (6mn^2)^2 = 25m^6n^6$
6) $\left(\frac{3}{7}m^3n\right)^2 (-7mn^2)^3 = -21m^9n^8$

221. 1) $\frac{1}{3}a^2 \cdot 3a^2b = a^4b$ при $a = -2$; $b = \frac{5}{7}$:
 $(-2)^4 \cdot \frac{5}{7} = 16 \cdot \frac{5}{7} = 11\frac{3}{7}$
2) $\frac{2}{5}mn \cdot 10n^2 = 4mn^3$ при $m = 0,8$; $n = 4$:
 $4 \cdot 0,8 \cdot 4^3 = 204,8$

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

223. 1) $V = (0,25m) \cdot \left(1\frac{1}{3}n\right) \cdot (6mn) = 2m^2n^2$
2) $V = (0,1a) \cdot (2b^2) \cdot (5ab) = a^2b^3$

224. 1) $9a^2 = (3a)^2$; 2) $16x^4 = (4x^2)^2$;
 3) $25a^2b^4 = (5ab^2)^2$ 4) $81x^6y^2 = (9x^3y)^2$;
 5) $36x^{10}y^4 = (6x^5y^2)^2$; 6) $1,21a^8b^4 = (1,1a^4b^2)^2$
225. 1) $27a^3 = (3a)^3$; 2) $8b^6 = (2b^2)^3$
 3) $27a^3b^{12} = (3ab^4)^3$; 4) $8a^9b^6 = (2a^3b^2)^3$
 5) $\frac{1}{125}x^9y^{12} = \left(\frac{1}{5}x^3y^4\right)^3$; 6) $-0,027x^3y^{15} = (-0,3xy^5)^3$
226. 1) $(2a)^n = 32a^5$ при $n = 5$
 2) $\left(-\frac{1}{3}x^2y\right)^n = -\frac{1}{27}x^6y^3$ при $n = 3$
 3) $(0,2y^2)^n \cdot 100 = 4y^4$ при $n = 2$
 4) $\left(3\frac{1}{3}m^4\right)^n \cdot 0,001 = \frac{1}{27}m^{12}$ при $n = 3$
 5) $(0,3ab^3)^n \cdot \frac{1}{0,09} = a^2b^6$ при $n = 2$
 6) $\left(-\frac{1}{2}b^2c\right)^n = \frac{1}{64}b^{12}c^6$ при $n = 6$

§ 13. Многочлены

227. 1) $6x^2 + 7x + 9$; 2) $2x^2 - 11x + 3$;
 3) $-x^4 + x^3 - x$ 4) $a^5 - a^4 + a$;
 5) $8a^3 + 4a^2b - 2ab^2 + b^3$; 6) $4a^3b - 2a^2b^2 - 5ab^3$
228. 1) $12a^23ba - 2ab3ab^2 + 11aba = 36a^3b - 6a^2b^3 + 11a^2b$
 2) $2ab^24ab - 3a^28aba - 2abab^2 = 8a^2b^3 - 24a^4b + 2a^2b^3$
 3) $1,5xy^2(-4)xyz - 4mnk5m^2nk = -6x^2y^3z - 20m^3n^2k^2$
 4) $4cc^2c \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)bc + 5xy^2xy^2 = -c^5b + 5x^2y^4$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ответ: при $x = \frac{1}{8}$

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

2) $a^2 - b^2 < 0$ если $a < b$

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

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

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

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

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

Ответ: 160 кг.; 800 кг.; 450 кг.

§ 14. Приведение подобных членов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

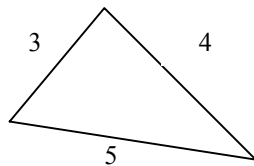
2) $-2a^2b + 4b + 11a^2b = 9a^2b + 4b$; при $a = -\frac{1}{3}$; $b = 2\frac{3}{4}$:

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

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

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

243. 1. 1) $17 + 2 + 1 = 20$ (частей) – составляет 400 кг. бронзы
 2) $400 : 20 = 20$ (кг.) – приходится на одну часть металла
 3) $20 \cdot 17 = 340$ (кг.) – меди
 4) $20 \cdot 2 = 40$ (кг.) – цинка
 5) $20 \cdot 1 = 20$ (кг.) – олова
 Ответ: 340 кг., 40 кг., 20 кг.



2. $P_{\text{участка}} = 60 \text{ м.} = 6000 \text{ см.}$
 $P = 5 + 4 + 3 = 12 \text{ (см.)}$
 $M = 12 \text{ см} : 6000 \text{ см.} = 1 : 500$
 Ответ: масштаб 1 : 500.

§ 15. Сложение и вычитание многочленов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

§ 16. Умножение многочлена на одночлен

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$5x = 13;$$

$$x = 2,6;$$

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

$$17x = 17$$

$$x = 1$$

- 263.** Пусть в первый день турист прошел x км., тогда во второй день – $(0,9x + 2)$ км., а в третий день – $0,4 \cdot (x + 0,9x + 2)$ км.
- $$x + 0,9x + 2 + 0,4 \cdot (1,9x + 2) = 56$$
- $$1,9x + 2 + 0,76x + 0,8 = 56 ; 2,66x = 53,2$$
- $$x = 20 \text{ (км.)} - \text{прошел турист в первый день;}$$
- $$0,9 \cdot 20 + 2 = 20 \text{ (км.)} - \text{прошел турист во второй день;}$$
- $$56 - (20 + 2) = 16 \text{ (км.)} - \text{прошел турист в третий день.}$$
- Ответ: 20 км.; 20 км.; 16 км.

§ 17. Умножение многочлена на многочлен

- 264.** 1) $(a + 2) \cdot (a + 3) = a^2 + 3a + 2a + 6 = a^2 + 5a + 6$
 2) $(z - 1) \cdot (z + 4) = z^2 - z + 4z - 4 = z^2 + 3z - 4$
 3) $(m + 6) \cdot (n - 1) = mn + 6n - m - 6$
 4) $(b + 4) \cdot (c + 5) = bc + 4c + 5b + 20$
- 265.** 1) $(c - 4) \cdot (d - 3) = cd - 3c - 4d + 12$
 2) $(a - 10) \cdot (-a - 2) = -a^2 - 2a + 10a + 20 = -a^2 + 8a + 20$
 3) $(x + y) \cdot (x + 1) = x^2 + x + xy + y$
 4) $(-p + q) \cdot (-1 - q) = p + pq - q - q^2$
- 266.** 1) $(a^2 + b) \cdot (a + b^2) = a^3 + a^2b^2 + ab + b^3$
 2) $(5x^2 - 6y^2) \cdot (6x^2 - 5y^2) = 30x^4 - 36x^2y^2 - 25x^2y^2 + 30y^4 =$
 $= 30x^4 - 61x^2y^2 + 30y^4$
 3) $(a^2 + 2b) \cdot (2a + b^2) = 2a^3 + a^2b^2 + 4ab + 2b^3$
 4) $(x^2 + 2x + 1) \cdot (x + 3) = x^3 + 2x^2 + x + 3x^2 + 6x + 3 =$
 $= x^3 + 5x^2 + 7x + 3$
- 267.** 1) $(2a - b) \cdot (4a^2 + 2ab + b^2) =$
 $= 8a^3 + 4a^2b + 2ab^2 - 4a^2b - 2ab^2 - b^3 = 8a^3 - b^3$
 2) $(3a - 2b) \cdot (9a^2 + 6ab + 4b^2) =$
 $= 27a^3 + 18a^2b + 12ab^2 - 18a^2b - 12ab^2 - 8b^3 = 27a^3 - 8b^3$

$$\begin{aligned}
& 3) (5x+3y) \cdot (25x^2-15xy+9y^2) = \\
& = 125x^3 - 75x^2y + 45xy^2 + 75x^2y - 45xy^2 + 27y^3 = 125x^3 + 27y^3 \\
& 4) (3a+2b) \cdot (9a^2-6ab+4b^2) = \\
& = 27a^3 - 18a^2b + 12ab^2 + 18a^2b - 12ab^2 + 8b^3 = 27a^3 + 8b^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
268. \quad 1) & (a-b) \cdot (a+b) \cdot (a-3b) = (a^2+ab-ab-b^2) \cdot (a-3b) = \\
& = (a^2-b^2) \cdot (a-3b) = a^3 - 3a^2b - ab^2 + 3b^3 \\
2) & (a+b) \cdot (a-b) \cdot (a+3b) = (a^2-ab+ab-b^2) \cdot (a-3b) = \\
& = (a^2-b^2) \cdot (a+3b) = a^3 + 3a^2b - ab^2 - 3b^3 \\
3) & (x+3) \cdot (2x-1) \cdot (3x+2) = (2x^2-x+6x-3) \cdot (3x+2) = \\
& = (2x^2+5x-3) \cdot (3x+2) = 6x^3+4x^2+15x^2+10x-9x-6 = \\
& = 6x^3+19x^2+x-6 \\
4) & (x-2) \cdot (3x+1) \cdot (4x-3) = (3x^2+x-6x-2) \cdot (4x-3) = \\
& = (3x^2-5x-2) \cdot (4x-3) = 12x^3-20x^2-8x-9x^2+15x+6 = \\
& = 12x^3-29x^2+7x+6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
269. \quad 1) & (a-4) \cdot (a-2) - (a-1) \cdot (a-3) = a^2 - 4a - 2a + 8 - \\
& - a^2 + a + 3a - 3 = -2a + 5; \quad a = 1\frac{3}{4}; \quad -2 \cdot \frac{7}{4} + 5 = 1,5 \\
2) & (m-5) \cdot (m-1) - (m+2) \cdot (m-3) = \\
& = m^2 - 5m - m + 5 - m^2 - 2m + 3m + 6 = -5m + 11; \\
& m = -2\frac{3}{5}; \quad -5 \cdot \left(-2\frac{3}{5}\right) + 11 = 13 + 11 = 24 \\
3) & (x+1) \cdot (x+2) + (x+3) \cdot (x+4) = \\
& = x^2 + x + 2x + 2 + x^2 + 3x + 4x + 12 = 2x^2 + 10x + 14; \\
& x = -0,4: \quad 2 \cdot (-0,4)^2 + 10 \cdot (-0,4) + 14 = 2 \cdot 0,16 - 4 + 14 = 10,32 \\
4) & (a-1) \cdot (a-2) + (a-3) \cdot (a-4) = \\
& = a^2 - a - 2a + 2 + a^2 - 3a - 4a + 12 = 2a^2 - 10a + 14; \\
& a = 0,2: \quad 2 \cdot (0,2)^2 - 10 \cdot 0,2 + 14 = 0,08 - 2 + 14 = 12,08
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
270. \quad 1) & (5x-1) \cdot (x+3) - (x-2) \cdot (5x-4) = \\
& = 5x^2 - x + 15x - 3 - 5x^2 + 10x + 4x - 8 = 28x - 11; \\
& x = 2\frac{1}{7}: \quad 28 \cdot \frac{15}{7} - 11 = 60 - 11 = 49 \\
2) & (a+3) \cdot (9a-8) - (2+a) \cdot (9a-1) = \\
& = 9a^2 + 27 - 8a - 24 - 18a - 9a^2 + 2 + a = 2a - 22; \\
& a = -3,5: \quad 2 \cdot (-3,5) - 22 = -7 - 22 = -29
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
271. \quad 1) & \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(n^2 - \frac{1}{2}n + \frac{1}{4}\right) = n^3 - \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{4}n + \frac{1}{2}n^2 - \frac{1}{4}n + \frac{1}{8} = n^3 + \frac{1}{8} \\
& n = 2\frac{1}{2}: \quad \left(-2\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{8} = -\frac{125}{8} + \frac{1}{8} = -15,5 \\
2) & \left(n - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(n^2 + \frac{1}{3}n + \frac{1}{9}\right) = n^3 + \frac{1}{3}n^2 + \frac{1}{9}n - \frac{1}{3}n^2 - \frac{1}{9}n - \frac{1}{27} = n^3 - \frac{1}{27} \\
& n = \frac{7}{3}: \quad \left(\frac{7}{3}\right)^3 - \frac{1}{27} = \frac{343-1}{27} = 12\frac{2}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
272. \quad 1) & (x+3) \cdot (x-3) + (4-x) \cdot x - 3x = a \\
& x^2 + 3x - 3x - 9 + 4x - x^2 - 3x = a \\
& x - 9 = a \\
& x = a + 9 \\
2) & x \cdot (1-2x) - (x-3) \cdot (x+3) + 3x^2 = a \\
& x - 2x^2 - x^2 + 3x - 3x + 9 + 3x^2 = a \\
& x + 9 = a \\
& x = a - 9 \\
3) & x^2 \cdot (3-x) - (2-x^2) \cdot (x+1) - 4x^2 = a \\
& 3x^2 - x^3 - 2x + x^3 - 2 + x^2 - 4x^2 = a \\
& -2x - 2 = a \\
& x = -\frac{a+2}{2} \\
4) & (x+2) \cdot (x+2) - x \cdot (5-x) - 2x^2 = a \\
& x^2 + 2x + 2x + 4 - 5x + x^2 - 2x^2 = a \\
& -x + 4 = a \\
& x = 4 - a
\end{aligned}$$

273. (по рис. 8, 9 учебника)

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

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

$$2) S_{ABFE} = (a+b) \cdot (c-d)$$

$$S_{ABFE} = S_{AMND} - S_{BMNC} + S_{DNKE} - S_{CNRF} = ac - ad + bc - bd \text{ ч.т.д.}$$

$$274. a \cdot (b+1) + b \cdot (a+1) = (a+1) \cdot (b+1);$$

$$2ab + a + b = ab + b + a + 1; 2ab + a + b - ab - b - a = 1; ab = 1 \text{ ч.т.д.}$$

275. Пусть x м. – ширина прямоугольника; тогда $(x+15)$ м. – длина прямоугольника, а его площадь $S = x \cdot (x+15) \text{ м}^2$;

$(x+8)$ м – ширина нового прямоугольника; $[(x+15)-6]$ м – длина нового прямоугольника, $S' = (x+2)[(x+15)-6] \text{ м}^2$ – его площадь

$$(x+8) \cdot (x+9) - x \cdot (x+15) = 80; x^2 + 8x + 9x + 72 - x^2 - 15x = 80$$

$$2x = 8$$

$$x = 4 \text{ (м.)} - \text{ширина прямоугольника}$$

$$4 + 15 = 19 \text{ (м.)} - \text{длина прямоугольника}$$

$$S = 4 \cdot 19 = 76 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{Ответ: } 76 \text{ м}^2$$

276. Пусть x см. – ширина прямоугольника; тогда $(30-x)$ см. – длина прямоугольника, а его площадь $S = x(30-x) \text{ см}^2$;

$(x-6)$ см. – ширина нового прямоугольника; $[(30-x)+10]$ см – длина нового прямоугольника, а его площадь $S' = (x-6) \cdot (40-x) \text{ см}^2$

$$x \cdot (30-x) - (x-6) \cdot (40-x) = 32; 30x^2 - 40x + 240 + x^2 - 6x = 32$$

$$16x = 208$$

$$x = 13 \text{ (см.)} - \text{ширина прямоугольника}$$

$$30 - 13 = 17 \text{ (см.)} - \text{длина прямоугольника}$$

$$S = 13 \cdot 17 = 221 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$\text{Ответ: } 221 \text{ см}^2$$

$$277. 1) (n-2) \cdot (n-1) \cdot n \cdot (n+1) + 1 = (n^2 - 2n - n + 2) \cdot (n^2 + n) + 1 = n^4 +$$

$$+ n^3 - 2n^3 - 2n^2 - n^3 - n^2 + 2n^2 + 2n + 1 = n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n + 1$$

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

$$+ n^2 + n - n^2 + n + 1 = n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n + 1 \text{ ч.т.д.}$$

$$\begin{aligned}
2) \quad & n(n+1)(n+2)(n+3)+1=(n^2+n)(n^2+5n+6)+1=n^4+5n^3+ \\
& +6n^2+n^3+5n^2+6n+1=n^4+6n^3+11n^2+6n+1; \\
& (n^2+3n+1)^2=(n^2+3n+1)(n^2+3n+1)=n^4+3n^3+n^2+3n^3+ \\
& +9n^2+3n+n^2+3n+1=n^4+6n^3+11n^2+6n+1, \text{ ч.т.д.} \\
3) \quad & (n-3) \cdot (n-2) \cdot (n-1)n+1=(n^2-5n+6)(n^2-n)+1= \\
& =n^4-n^3-5n^3+5n^2+6n^2-6n+1=n^4-6n^3+11n^2-6n+1 \\
& (n^2-3n+1)^2=(n^2-3n+1)(n^2-3n+1)=n^4-3n^3+n^2- \\
& -3n^3+9n^2-3n+n^2-3n+1=n^4-6n^3+11n^2-6n+1, \text{ ч.т.д.} \\
& (n^2-2n+1)(n^2+2n+1)=n^4+2n^3+n^2-2n^3-4n^2-2n+ \\
& +n^2+2n+1=n^4-2n^2+1 \\
& n^4-2n^2+1 \neq n^4+1 \text{ (очевидно опечатка в условии)}
\end{aligned}$$

§ 18. Деление одночлена и многочлена на одночлен

278. 1) $b^5 : b^2 = b^3$; 2) $y^{11} : y^7 = y^4$; 3) $a^7 : a^7 = 1$; 4) $b^9 : b^9 = 1$

279. 1) $\frac{2}{5}x : (-2) = -\frac{1}{5}x$; 2) $-7m : \left(-\frac{7}{9}\right) = 9m$;

3) $-\frac{3}{4}a : \left(-\frac{8}{9}\right) = \frac{27}{32}a$; 4) $\frac{16}{25}b : \frac{4}{5} = \frac{4}{5}b$.

280. 1) $5a : a = 5$;

2) $8x : x = 8$;

3) $5a : (-a) = -5$;

4) $(-7y) : (-y) = 7$.

281. 1) $(-6x) : (2x) = -3$;

2) $15z : (5z) = 3$;

3) $(-6xy) : (-3xy) = 2$;

4) $12ab : (-4ab) = -3$.

282. 1) $8abc : (-4a) = -2bc$;

2) $(-10pq) : 6q = -\frac{5}{3}p = 1\frac{2}{3}p$;

3) $-6,4xy : (-4x) = 1\frac{6}{10}y$;

4) $(-0,24abc) : (-0,6ab) = 0,4c$.

283. 1) $14a^5 : (7a^2) = 2a^3$;

2) $(-42m^7) : (-6m) = 7m^6$;

3) $-0,2a^{10} : (-a^{10}) = 0,2$;

4) $\left(-2\frac{1}{3}a^{17}\right) : (-2a^{17}) = 1\frac{1}{6}$.

$$284. 1) \frac{1}{3}m^3n^2p^2 : \left(-\frac{2}{3}m^2n^2p^2\right) = -\frac{1}{2}mn^0p^0 = -\frac{1}{2}m$$

$$2) \left(-1\frac{1}{2}a^4b^3c^2\right) : \left(-\frac{2}{3}a^3bc^2\right) = 2\frac{1}{4}ab^2$$

$$3) -1,7p^2q^2y^3 : (28,9p^2y^3) = -\frac{1}{17}q^2$$

$$4) -6a^3b^2c : (-2a^2bc) = 3ab$$

$$285. 1) (4a^3b^2)^3 : (2a^2b)^2 = 2^6a^9b^6 : 2^2a^4b^2 = 16a^5b^4$$

$$2) (9x^2y)^3 : (3xy)^2 = 3^6x^6y^3 : 3^2x^2y^2 = 81x^4y$$

$$3) (-abc^2)^5 : (-a^2bc^3)^2 = (-a^5b^5c^{10}) : (a^4b^2c^6) = -ab^3c^4$$

$$4) (-x^2y^3z)^4 : (xyz) = x^8y^{12}z^4 : xyz = x^7y^{11}z^3$$

$$286. 1) (12a+6) : 3 = 4a+2 ; \quad 2) (10b-5) : 5 = 2b-1$$

$$3) (14m-8) : (-2) = -7m+4 ; \quad 4) (-6+3x) : (-3) = 2-x$$

$$287. 1) (5mn-6np) : n = 5m-6p ; \quad 2) (4a^2-3ab)a = 4a-3b$$

$$3) (x-xy) : x = 1-y ; \quad 4) (cd-d) : (-d) = -c+1$$

$$288. 1) (3a^3b-4ab^3) : (5ab) = \frac{3}{5}a^2 - \frac{4}{5}b^2$$

$$2) (2c^5d^4+3c^4d^3) : (-3c^4d) = -\frac{2}{3}cd-1$$

$$3) (-27k^4l^5+21k^3l^2) : (-10k^3l^2) = 2,7kl^3-2,1$$

$$4) (-a^5b^3+3a^6b^2) : (4a^4b^2) = -\frac{1}{4}ab + \frac{3}{4}a^2$$

$$289. 1) (6a-8b+10) : 2 = 3a-4b+5$$

$$2) (8x+12y-16) : (-4) = -2x-3y+4$$

$$3) (10a^2-12ab+8a) : 2a = 5a-6b+4$$

$$4) (2ab+6a^2b^2-4b) : 2b = a+3a^2b-2$$

- 290.** 1) $(6a^3 - 3a^2) : a^2 + (12a^2 + 9a) : (3a) = 6a - 3 + 4a + 3 = 10a$
 2) $(8x^3 - 4x^2) : (2x^2) - (4x^2 - 3x) : x = 4x - 2 - 4x + 3 = 1$
 3) $(7y^4 + 4y^2) : y^2 - (14y^3 + 6y) : (2y) = 7y^2 + 4 - 7y^2 - 3 = 1$
 4) $(10b^5 + 15b^3) : (5b^2) - (b^4 - b^2) : b = 2b^3 + 3b - b^3 + b = b^3 + 4b$
- 291.** 1) $(3x^3 - 2x^2y)x^2 - (2xy^2 + x^2y)\left(\frac{1}{3}xy\right) = 3x - 2y - 6y - 3x = -8y$
 2) $(a^2b - 3ab^2)\left(\frac{1}{2}ab\right) + (6b^3 - 5ab^2)b^2 = 2a - 6b + 6b - 5a = -3a$
 3) $(3a^3x - 2ax^3) : \left(\frac{1}{4}ax\right) - (a^4x^2 - a^2x^4) : \left(\frac{1}{8}a^2x^2\right) =$
 $= 12a^2 - 8x^2 - 8a^2 + 8x^2 = 4a^2$
 4) $\left(\frac{2}{3}by^3 + \frac{1}{3}b^2y^2\right) : \left(\frac{3}{4}by^2\right) - (8b^3y - 2b^2y^2) : (2b^2y) =$
 $= \frac{8}{9}y + \frac{4}{9}b - 4b + y = \frac{17}{9}y - \frac{32}{9}b$
- 292.** $(18a^4 - 27a^3)(9a^2) - 10a^3 : (5a) = 2a^2 - 3a - 2a^2 = -3a$
 $a = -8 : \quad -3 \cdot (-8) = 24$. (опечатка в ответе задачника).
- 293.** $(3x^3 + 4x^2y) : x^2 - (10xy + 15y^2) : (5y) = 3x + 4y - 2x - 3y = x + y$
 $x = 2; \quad y = -5: \quad 2 + (-5) = -3$. (опечатка в ответе задачника).

Упражнения к главе III

- 294.** 1) $\frac{(-0,2)^4}{(0,1)^5} = \left(\frac{0,2}{0,1}\right)^4 : 0,1 = 2^4 \cdot 10 = 160$
 2) $\frac{0,3}{(-0,1)^4} = \left(\frac{0,3}{0,1}\right)^3 : 0,1 = 27 \cdot 10 = 270$
 3) $\frac{(3,2)^2}{(1,6)^2} = \left(\frac{3,2}{1,6}\right)^2 = 4$; 4) $\frac{(2,6)^2}{(1,3)^2} = \left(\frac{2,6}{1,3}\right)^2 = 4$
- 295.** 1) $\frac{2^5 \cdot 2^3}{2^4} = \frac{2^8}{2^4} = 16$; 2) $\frac{3^{11} \cdot 9}{3^{12}} = \frac{3^{13}}{3^{12}} = 3$

$$3) \frac{3^4 \cdot 3^5}{3^8} = \frac{3^9}{3^8} = 3;$$

$$4) \frac{2^6 \cdot 16}{2^3} = 2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$$

$$296. 1) \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \frac{5^3}{3^2} = \frac{3^4 \cdot 5^3}{5^4 \cdot 3^2} = \frac{3^2}{5} = 1\frac{4}{5}; \quad 2) \frac{7^5}{5^7} \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6 = \frac{7^5 \cdot 5^6}{5^7 \cdot 7^6} = \frac{1}{5 \cdot 7} = \frac{1}{35}$$

$$3) \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}; \quad 4) \left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^8 = \frac{4^2}{3^2} = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$$

$$297. 10^2 + 11^2 + 12^2 = 100 + 121 + 144 = 365$$

$$13^2 + 14^2 = 169 + 196 = 365;$$

$$365 = 365$$

Ответ: верно.

$$298. 1) a^6 b^3 = (a^2 b)^3;$$

$$2) -1000b^6 = (-10b^2)^3$$

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

$$4) (-0,008x^3 y^9) = (-0,2xy^3)^3$$

$$299. 1) (-0,4x^5 y^6 z^2) \cdot (-1,2xyz^3) = 0,48x^6 y^7 z^5$$

$$2) (-2,5n^4 m^5 k^2) \cdot (3nm^2 k^5) = -7,5n^5 m^7 k^7$$

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

$$4) \left(\frac{1}{2}a^2 b^5 c^3\right) \cdot \left(-3\frac{1}{3}a^3 b^2 c^4\right) = -\frac{9}{4} \cdot \frac{10}{3} a^5 b^7 c^7 = -7\frac{1}{2} a^5 b^7 c^7$$

$$300. 1) \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b\right) - \left(\frac{5}{2}a - \frac{2}{3}b\right) + (a + b) =$$

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

$$2) (0,3a - 1,2b) + (a - b) - (1,3a - 0,2b) = 0,3a - 1,2b + a - b - 1,3a + 0,2b = -2b$$

$$3) 11p^3 - 2p^2 - (p^3 - p^2) + (-5p^2 - 3p^3) =$$

$$= 11p^3 - 2p^2 - p^3 + p^2 - 5p^2 - 3p^3 = 7p^3 - 6p^2$$

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

$$= 5x^2 + 5x^3 + x^3 - x^2 + 2x^2 + 2x^3 - 4x^2 = 8x^3$$

301. 1) $\left(\frac{1}{2}a^3b^2 - \frac{3}{4}ab^4\right) \cdot \frac{4}{3}a^3b = \frac{2}{3}a^6b^3 - a^4b^5$

2) $\left(\frac{2}{3}a^2b^4 + \frac{1}{2}a^3b\right) \cdot \frac{3}{2}ab^3 = a^3b^7 + \frac{3}{4}a^4b^4$

3) $\left(1\frac{4}{7}a^3x^3 - 2\frac{3}{4}a^2x^3 - 11ax^4\right) \cdot \left(-2\frac{6}{11}ax^6\right) =$
 $= \left(\frac{11}{7}a^3x^3 - \frac{11}{4}a^2x^3 - 11ax^4\right) \cdot \left(-\frac{28}{11}ax^6\right) =$
 $= -4a^4x^9 + 7a^3x^9 + 28a^2x^{10}$

4) $\left(-2\frac{4}{9}b^6y + 2\frac{1}{5}b^3y^2 - 11by^5\right) \cdot \left(-2\frac{1}{22}b^4y^5\right) =$
 $= \left(\frac{22}{9}b^6y + \frac{11}{5}b^3y^2 - 11by^5\right) \cdot \left(-\frac{45}{22}b^4y^5\right) =$
 $= 5b^{10}y^6 - 4,5b^7y^7 + 22,5b^5y^{10}$

302. 1) $\left(\frac{1}{2}a + 3b\right) \cdot \left(\frac{1}{2}a - 3b\right) = \frac{1}{4}a^2 - \frac{3}{2}ab + \frac{3}{2}ab - 9b^2 = \frac{1}{4}a^2 - 9b^2$

2) $(0,3 - m) \cdot (m + 0,3) = 0,3m + 0,09 - m^2 - 0,3m = 0,09 - m^2$

3) $\left(\frac{1}{3}a - 2b\right) \cdot \left(\frac{1}{3}a + 2b\right) = \frac{1}{9}a^2 + \frac{2}{3}ab - \frac{2}{3}ab - 4b^2 = \frac{1}{9}a^2 - 4b^2$

4) $(0,2a + 0,5x) \cdot (0,2a - 0,5x) = 0,04a^2 - 0,1ax + 0,1ax - 0,25x^2 =$
 $= 0,04a^2 - 0,25x^2$

303. 1) $(5c - 4y) \cdot (-8c - 2x + 6y) = -40c^2 - 10xc + 30yc + 32yc +$
 $+ 8xy - 24y^2 = -40c^2 - 10xc + 62yc + 8xy - 24y^2$

2) $(4b - c) \cdot (-5cb + 3c - 4y) = -20b^2 + 5bc + 12bc - 3c^2 + 16by + 4yc =$
 $= -20b^2 + 17bc - 3c^2 - 16by + 4yc$

3) $(4x - 3y + 2z) \cdot (3x - 3y) = 12x^2 - 9xy + 6xz - 12xy + 9y^2 - 6yz =$
 $= 12x^2 - 21xy + 6xz + 9y^2 - 6zy$

4) $(3a - 3b + 4c) \cdot (3a - 5b) = 9a^2 - 9ab + 12ac - 15ab + 15b^2 - 20bc =$
 $= 9a^2 - 24ab + 12ac + 15b^2 - 20bc$

304. 1) $5x^3 : x - (2x)^2 + x^4 : (2x^2) = 5x^2 - 4x^2 + 0,5x^2 = 1,5x^2$
 2) $6x^4 : x - 5x^5 : x^2 + (2x)^3 = 6x^3 - 5x^3 + 8x^3 = 9x^3$
 3) $\left(3x^4 + \frac{1}{3}x^2\right) : x - x^3 : (3x^2) + (3x)^3 = 3x^3 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}x + 27x^3 = 30x^3$
 4) $(12x^3 - 8x^2) : 4x - 4x \cdot (3x + 0,25) = 3x^2 - 2x - 12x^2 - x =$
 $= -9x^2 - 3x$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $5^3 \cdot 5^2 = 5^5$; $3^8 : 3^6 = 3^2$; $(2^3)^4 = 2^{12}$; $3^5 \cdot 2^5 = 6^5$

2. $(3b + c^2 - d) - (c^2 - 2d) = 3b + c^2 - d - c^2 + 2d = 3b + d$

3. $(-0,25a^3b^2c) \cdot (5abc) = -1,25a^4b^3c^2$
 $(7m^2 - 20mn - 10m) : 10m = 0,7m - 2n - 1$

4. $2m \cdot (m - 1) + (m - 2) \cdot (m + 2) + 2m =$
 $= 2m^2 - 2m + m^2 - 2m + 2m - 4 + 2m = 3m^2 - 4$
 $m = -0,25$; $3 \cdot (-0,25)^2 - 4 = 0,1875 - 4 = -3,8125$

305. 1) $(-2)^3 \cdot x + (0,4)^2 = (-1)^9 - (1 - 2x)$
 $-8x + 0,16 = -1 - 1 + 2x$; $-10x = -2,16$; $x = 0,216$
 2) $(1,2)^2 - (0,1)^2 \cdot (20 - 200x) = (1,4)^2$
 $1,44 - 0,2 + 2x = 1,96$; $2x = 0,72$; $x = 0,36$

306. $5^4 = 625$; $\frac{625}{500} \cdot 100\% = 125\%$
 Ответ: 125 %

307. $(0,2)^4 = 0,0016$; $0,64 \cdot a = 0,0016$
 $a = 0,0016 : 0,64 = \frac{1}{400}$
 Ответ: $a = \frac{1}{400}$.

308. 1) $a^7 \cdot a^{2n} \cdot a^{3n-2} = a^{7+2n+3n-2} = a^{5+5n}$
 2) $x^{n+2} \cdot x^8 \cdot x^{4n-1} = x^{n+2+8+4n-1} = x^{5n+9}$
 3) $\frac{a^{6n-4} \cdot a^{4n+1}}{a^{5n-2}} = a^{6n-4+4n+1-5n+2} = a^{5n-1}$
 4) $\frac{3^{4n+3} \cdot 3^{3n-2}}{3^{2n-1}} = 3^{4n+3+3n-2-2n+1} = 3^{5n+2}$

309. 1) $(4^4)^n = 4^{12}$; $4n = 12$; $n = 3$
 2) $(5^n)^2 = 5^{14}$; $2n = 14$; $n = 7$
 3) $2^{2n} = 4^5$; $2^{2n} = 2^{10}$; $2n = 10$; $n = 5$
 4) $3 \cdot (3^2)^n = 3^{11}$; $3^{1+2n} = 3^{11}$; $1+2n = 11$; $2n = 10$; $n = 5$

310. Пусть x человек учатся в школе Пифагора, из них: $\frac{1}{2}x$ человек изучают математику, $\frac{1}{4}x$ человек изучают музыку, $\frac{1}{7}x$ человек пребывают в молчании и 3 женщины. Составим уравнение:

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + 3 = x; \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{7} - 1\right) \cdot x + 3 = 0$$

$$\frac{14+7+4-28}{28} \cdot x = -3; \frac{3}{28}x = -3 \quad x = 28$$

 Ответ: 28 человек.

311. Пусть прошло x ч., осталось $(12 - x)$ ч., это равно $2 \cdot \frac{2}{3}x$.

$$12 - x = \frac{4}{3}x; 12 = \frac{7}{3}x; x = 12 \cdot \frac{3}{7} = \frac{36}{7} = 5\frac{1}{7} \text{ ч.}$$

 Ответ: $5\frac{1}{7}$ ч.

312. Пусть в автобусе было n чел., на первых двух остановках вышло $2m$ человек. Тогда после I и II остановок осталось $(n - 2m)$ чел. Пусть на III остановке вошло x чел., тогда в автобусе стало $(n - 2m + x)$ чел. = k чел.

$$n - 2m + x = k; x = k - n + 2m$$

 Ответ: $k - n + 2m$ человек.

$$\begin{array}{ll}
\text{313. 1) } \frac{9-x}{10} = \frac{2x-3}{2}; & 2) \frac{0,1-2x}{0,4} = \frac{2,5-10x}{12} \\
9-x = 10x-15; & 1,2-24x = 1-4x \\
11x = 24; & 20x = 0,2 \\
x = 2\frac{2}{11}; & x = 0,01
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\text{314. 1) } (12 \cdot 5^{2n+1} - 8 \cdot 5^{2n} + 4 \cdot 5^{2n-1}) : (4 \cdot 5^{2n-2}) = \\
= 3 \cdot 5^{2n+1-2n+2} - 2 \cdot 5^{2n-2n+2} + 2^{2n-1-2n+2} = 3 \cdot 5^3 - 2 \cdot 5^2 + 5 = \\
= 5 \cdot (75 - 10 + 1) = 5 \cdot 66 = 330 \\
2) (36 \cdot 18^n - 8 \cdot 2^{n-4} \cdot 9^n - 3^{n+1} \cdot 6^{n+1}) : 18^{n-1} = \\
= \left(36 \cdot 18^n - \frac{1}{2} \cdot 18^n - 18^{n+1} \right) : 18^{n-1} = 36 \cdot 18 - \frac{1}{2} \cdot 18 - 18^{n+1-n+1} = \\
= 36 \cdot 18 - \frac{1}{2} \cdot 18 - 18^2 = 18 \cdot \left(36 - \frac{1}{2} - 18 \right) = 18 \cdot 17\frac{1}{2} = 315
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\text{315. Т.к. } 2 \cdot (a+1) \cdot (b+1) = 2 \cdot (ab + b + a + 1) = 2ab + 2b + 2a + 2 \text{ и} \\
(a+b) \cdot (a+b+2) = a^2 + ab + ab + b^2 + 2a + 2b = \\
= a^2 + 2ab + b^2 + 2a + 2b, \text{ то из } 2ab + 2b + 2a + 2 = \\
= a^2 + 2ab + b^2 + 2a + 2b, \text{ выходит, что } a^2 + b^2 = 2, \text{ ч.т.д.}
\end{array}$$

316. 1 год – вклад a рублей, после окончания года – $1,02a$ руб., после окончания второго года – $1,02^2a$. Еще через год сумма будет равна:

$$\begin{array}{l}
a \cdot (1,02)^2 + 0,02 \cdot (1,02)^2 a = a \cdot (1,02)^2 \cdot (1 + 0,02) = a \cdot (1,02)^2 \cdot 1,02 = \\
= a \cdot (1,02)^3, \text{ ч.т.д.}
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\text{317. } n = 3: & 1000 \cdot (1,02)^3 = 1000 \cdot 1,061208 \approx 1061,21 \\
n = 5: & 1000 \cdot (1,02)^5 \approx 1000 \cdot 1,10408 \approx 1104,1 \\
n = 10: & 1000 \cdot (1,02)^{10} \approx 1000 \cdot 1,21899 \approx 1218,99
\end{array}$$

**Глава IV. Разложение
многочленов на множители**

§ 19. Вынесение общего множителя за скобки

- 318.** 1) $14\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{4} - 4\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{4} = \left(14\frac{3}{8} - 4\frac{3}{8}\right) \cdot 1\frac{1}{4} = 10 \cdot 1\frac{1}{4} = 12,5$
2) $24 \cdot 2,73 + 41 \cdot 2,73 = (24 + 41) \cdot 2,73 = 65 \cdot 2,73 = 177,45$
- 319.** 1) $2m + 2n = 2 \cdot (m + n)$; 2) $3a - 3x = 3 \cdot (a - x)$
3) $8 - 4x = 4 \cdot (2 - x)$; 4) $6a + 12 = 6 \cdot (a + 2)$
- 320.** 1) $9a + 12b + 6 = 3 \cdot (3a + 4b + 2)$
2) $21a - 7b + 42 = 7 \cdot (3a - b + 6)$
3) $-10x + 15y - 75z = 5 \cdot (-2x + 3y - 15z)$
4) $9x - 3y + 15z = 3 \cdot (3x - y + 5z)$
- 321.** 1) $ax - ay = a \cdot (x - y)$; 2) $cd + bc = c \cdot (d + b)$
3) $xy + x = x \cdot (y + 1)$; 4) $x - xy = x \cdot (1 - y)$
- 322.** 1) $9mn + 9n = 9n \cdot (m + 1)$; 2) $3bd - 3b = 3b \cdot (d - 1)$
3) $11z - 33yz = 11z \cdot (1 - 3y)$; 4) $6pk - 3p = 3p \cdot (2k - 1)$
- 323.** 1) $a^4 + 2a^2 = a^2 \cdot (a^2 + 2)$; 2) $a^4 - 3a^3 = a^3 \cdot (a - 3)$
3) $a^4b^2 + ab^3 = ab^2 \cdot (a^3 + b)$; 4) $x^2y^3 - x^3y^2 = x^2y^2 \cdot (y - x)$
- 324.** 1) $9a^2b^2 - 12ab^3 = 3ab^2 \cdot (3a - 4b)$; 2) $20x^3y^2 + 4x^2y = 4x^2y \cdot (5xy + 1)$
- 325.** 1) $4a^2b^2 + 36a^2b^3 + 6ab^4 = 2ab^2 \cdot (2a + 18ab + 3b^2)$
2) $2x^2y^4 - 2x^4y^2 + 6x^3y^3 = 2x^2y^2 \cdot (y^2 - x^2 + 3xy)$
- 326.** 1) $ab - ac + a^2 = a \cdot (b - c + a)$; 2) $xy - x^2 + xz = x \cdot (y - x + z)$

$$3) 6a^2 - 3a + 12ba = 3a \cdot (2a - 1 + 4b)$$

$$4) 4b^2 + 8ab - 12a^2b = 4b \cdot (b + 2a - 3a^2)$$

$$327. 1) 137^2 + 137 \cdot 63 = 137 \cdot (137 + 63) = 137 \cdot 200 = 27400$$

$$2) 187^2 - 187 \cdot 87 = 187 \cdot (187 - 87) = 187 \cdot 100 = 18700$$

$$3) 0,7^3 + 0,7 \cdot 9,51 = 0,7 \cdot (0,49 + 9,51) = 0,7 \cdot 10 = 7$$

$$4) 0,9^3 - 0,81 \cdot 2,9 = 0,81 \cdot (0,9 - 2,9) = 0,81 \cdot (-2) = -1,62$$

$$328. 1) a \cdot (m+n) + b \cdot (m+n) = (m+n) \cdot (a+b)$$

$$2) b \cdot (a+5) - c \cdot (a+5) = (a+5) \cdot (b-c)$$

$$3) a \cdot (b-5) - (b-5) = (b-5) \cdot (a-1)$$

$$4) (y-3) + b \cdot (y-3) = (y-3) \cdot (1+b)$$

$$329. 1) 2a \cdot (a-b) + 3b \cdot (a-b) = (a-b) \cdot (2a+3b)$$

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

$$3) 5a \cdot (x+y) - 4b \cdot (x+y) = (x+y) \cdot (5a-4b)$$

$$4) 7a \cdot (c-d) - 2b \cdot (c-d) = (c-d) \cdot (7a-2b)$$

$$330. 1) a^2 \cdot (x-y) + b^2 \cdot (x-y) = (x-y) \cdot (a^2 + b^2)$$

$$2) a^2 \cdot (x+y) + b^3 \cdot (x+y) = (x+y) \cdot (a^2 + b^3)$$

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

$$4) x \cdot (a^2 + 2b^2) + y \cdot (a^2 + 2b^2) = (a^2 + 2b^2) \cdot (x+y)$$

$$331. 1) c \cdot (a-b) + b \cdot (b-a) = (a-b) \cdot (c-b)$$

$$2) a \cdot (b-c) - c \cdot (c-b) = (b-c) \cdot (a+c)$$

$$3) (x-y) + b \cdot (y-x) = (x-y) \cdot (1-b)$$

$$4) 2b \cdot (x-y) - (y-x) = (x-y) \cdot (2b+1)$$

$$332. 1) 7 \cdot (y-3) - a \cdot (3-y) = (y-3) \cdot (7+a)$$

$$2) 6 \cdot (a-2) + a \cdot (2-a) = (a-2) \cdot (6-a)$$

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

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

333. 1) $a \cdot (b-c) + d \cdot (b-c) - 7 \cdot (c-b) = (b-c) \cdot (a+d+7)$
2) $x \cdot (x-y) + y \cdot (y-x) - 3 \cdot (x-y) = (x-y) \cdot (x-y-3)$
3) $x \cdot (a-2) + y \cdot (2-a) + (2-a) = (a-2) \cdot (x-y-1)$
4) $a \cdot (b-3) + (3-b) - b \cdot (3-b) = (b-3) \cdot (a-1+b)$

334. 1) $7 \cdot (a-5) - b \cdot (5-a) = (a-5) \cdot (7+b)$
 $a=2; b=3: (2-5) \cdot (7+3) = -3 \cdot 10 = -30$
2) $a \cdot (a-b) + b \cdot (b-a) = (a-b) \cdot (a-b) = (a-b)^2$
 $a=6,3; b=2,3: (6,3-2,3)^2 = 16$
3) $2x \cdot (x+y) - 3y \cdot (x+y) + 7 \cdot (x+y) = (x+y) \cdot (2x-3y+7)$
 $x=4; y=5: (4+5) \cdot (2 \cdot 4 - 3 \cdot 5 + 7) = 9 \cdot (8-15+7) = 0$
4) $x \cdot (y-x) - y \cdot (x-y) - 4 \cdot (y-x) = (y-x) \cdot (x+y-4)$
 $x=3; y=-5: (-5-3) \cdot (3-5-4) = 8 \cdot 6 = 48$

335. 1) $3(x+y) \cdot (x-y) - (x+y)^2 = (x+y) \cdot (3x-3y-x-y) =$
 $= (x+y) \cdot (2x-4y) = 2 \cdot (x+y) \cdot (x-2y)$
2) $5 \cdot (a-b)^2 - (a+b) \cdot (b-a) = (a-b) \cdot (5a-5b+a+b) =$
 $= (a-b) \cdot (6a-4b) = 2 \cdot (a-b) \cdot (3a-2b)$
3) $(x+y)^3 - x \cdot (x+y)^2 = (x+y)^2 \cdot (x+y-x) = y \cdot (x+y)^2$
4) $a \cdot (a-b)^2 - (b-a)^3 = (a-b)^2 \cdot (-b+a) = (a-b)^2 \cdot (2a-b)$

336. 1) $x^2 \cdot (x-3) - x \cdot (x-3)^2 = x \cdot (x-3) \cdot (x-x+3) = 3x \cdot (x-3)$
2) $a^3 \cdot (2+a) + a^2 \cdot (2+a)^2 = a^2 \cdot (2+a) \cdot ((a+2)+a) =$
 $= a^2 \cdot (2+a) \cdot (2a+2) = 2a^2 \cdot (2+a) \cdot (a+1)$
3) $3m \cdot (n-m)^2 - 9m^2 \cdot (m-n) = 3m \cdot (m-n) \cdot (m-n-3m) =$
 $= 3m \cdot (m-n) \cdot (-n-2m) = 3m \cdot (n-m) \cdot (n+2m)$
4) $15p^2 \cdot (p+q) - 5p \cdot (p+q)^2 = 5p \cdot (p+q) \cdot (3p-p-q) =$
 $= 5p \cdot (p+q) \cdot (2p-q)$

337. 1) $x^2 - 2x = 0$;
 $x \cdot (x - 2) = 0$;
 $x - 2 = 0$;
 $x_1 = 2$; $x_2 = 0$;
 3) $5x^2 + 3x = 0$;
 $x \cdot (5x + 3) = 0$;
 $5x + 3 = 0$;
 $x_1 = -\frac{3}{5}$; $x_2 = 0$;
 5) $x^2 \cdot (x - 2) - 2x \cdot (x - 2)^2 = 0$;
 $x \cdot (x - 2) \cdot (x - 2x + 4) = 0$;
 $-x + 4 = 0$;
 $x_1 = 4$; $x_2 = 2$; $x_3 = 0$;
 2) $3x + x^2 = 0$
 $x \cdot (3 + x) = 0$
 $3 + x = 0$
 $x_1 = -3$; $x_2 = 0$
 4) $4x^2 - 7x = 0$
 $x \cdot (4x - 7) = 0$
 $4x - 7 = 0$
 $x_1 = \frac{7}{4}$; $x_2 = 0$
 6) $3x \cdot (1 - x)^2 - x^2 \cdot (1 - x) = 0$
 $x \cdot (1 - x) \cdot (3 - 3x - x) = 0$
 $x \cdot (1 - x) \cdot (3 - 4x) = 0$
 $x_1 = \frac{3}{4}$; $x_2 = 1$; $x_3 = 0$

338. Пусть x – данное число; т.к. x : на 225 и в остатке получается 150, то $x = 225a + 150 = 75 \cdot (3a + 2)$; т.к. $75 \cdot (3a + 2) : 75 = 3a + 2$, ч.т.д.

§ 20. Способ группировки

339. 1) $a + b + c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (1 + c)$
 2) $m - n + p \cdot (m - n) = (m - n) \cdot (1 + p)$
 3) $x + 3a \cdot (x + y) + y = (x + y) \cdot (1 + 3a)$
 4) $x + 2a \cdot (x - y) - y = (x - y) \cdot (1 + 2a)$
 340. 1) $2m \cdot (m - n) + m - n = (m - n) \cdot (2m + 1)$
 2) $4q \cdot (p - 1) + p - 1 = (p - 1) \cdot (4q + 1)$
 3) $2m \cdot (m - n) + n - m = (m - n) \cdot (2m - 1)$
 4) $4q \cdot (p - 1) + 1 - p = (p - 1) \cdot (4q - 1)$
 341. 1) $ac + bc - 2ad - 2bd = c \cdot (a + b) - 2d \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (c - 2d)$
 2) $ac - 3bd + ad - 3bc = a \cdot (c + d) - 3b \cdot (c + d) = (c + d) \cdot (a - 3b)$

$$3) 2bx - 3ay - 6by + ax = 2b \cdot (x - 3y) + a \cdot (x - 3y) = (x - 3y) \cdot (2b + a)$$

$$4) 5ay - 3bx + ax - 15by = a \cdot (5y + x) - 3b \cdot (x + 5y) = (5y + x) \cdot (a - 3b)$$

$$342. 1) 18a^2 - 27ab + 14ac - 21bc = 9a \cdot (2a - 3b) + 7c \cdot (2a - 3b) = \\ = (2a - 3b) \cdot (9a + 7c)$$

$$2) 10x^2 + 10xy + 5x + 5y = (10x^2 + 10xy) + (5x + 5y) = \\ = 10 \cdot (x + y) + 5 \cdot (x + y) = 5 \cdot (x + y) \cdot (2x + 1)$$

$$3) 35ax + 24xy - 20ay - 42x^2 = 7x \cdot (5a - 6x) + 4y \cdot (6x - 5a) = \\ = (5a - 6x) \cdot (7x - 4y)$$

$$4) 48xz^2 + 32xy^2 - 15yz^2 - 10y^3 = 16x \cdot (3z^2 + 2y^2) - \\ - 5y \cdot (3z^2 + 2y^2) = (3z^2 + 2y^2) \cdot (16x - 5y)$$

$$343. 1) 16ab^2 - 5b^2c - 10c^3 + 32ac^2 = (16ab^2 + 32ac^2) - (5b^2c + 10c^3) = \\ = 16a \cdot (b^2 + 2c^2) - 5c \cdot (b^2 + 2c^2) = (b^2 + 2c^2) \cdot (16a - 5c)$$

$$\text{Проверим: } (b^2 + 2c^2) \cdot (16a - 5c) = 16ab^2 + 32ac^2 - 5b^2c - 10c^3$$

$$2) 6mnk^2 + 15m^2k - 14n^3k - 35mn^2 = 3mk \cdot (2nk + 5m) - \\ - 7n^2 \cdot (2nk + 5m) = (2nk + 5m) \cdot (3mk - 7n^2)$$

$$\text{Проверим: } (2nk + 5m) \cdot (3mk - 7n^2) = 6nk^2m + 15m^2k - 14n^3k - 35nm^2$$

$$3) -28ac + 35c^2 - 10cx + 8ax = 7c \cdot (5c - 4a) + 2x \cdot (4a - 5c) = \\ = (5c - 4a) \cdot (7c - 2x)$$

$$\text{Проверим: } (5c - 4a) \cdot (7c - 2x) = 35c^2 - 28ac - 10cx + 8ax$$

$$4) -24bx - 15c^2 + 40bc + 9cx = 8b \cdot (5c - 3x) + 3c \cdot (3x - 5c) = \\ = (5c - 3x) \cdot (8b - 3c)$$

$$\text{Проверим: } (5c - 3x) \cdot (8b - 3c) = 40bc - 24bx - 15c^2 + 9cx$$

$$344. 1) xy^2 - by^2 - ax + ab + y^2 - a = x \cdot (y^2 - a) - b \cdot (y^2 - a) + (y^2 - a) = \\ = (y^2 - a) \cdot (x - b + 1)$$

$$\text{Проверим: } (y^2 - a) \cdot (x - b + 1) = xy^2 - ax - by^2 + ba + y^2 - a$$

$$2) ax^2 - ay - bx^2 + cy + by - cx^2 = (a - b - c) \cdot x^2 - (a - b - c) \cdot y = \\ = (a - b - c) \cdot (x^2 - y)$$

$$\text{Проверим: } (a - b - c) \cdot (x^2 - y) = ax^2 - bx^2 - cx^2 - ay + by + cy$$

$$3) a^2x^2 - bx^2 + a^2x - bx + a^2y - by = \\ = a^2(x^2 + x + y) - b(x^2 + x + y) = (a^2 - b)(x^2 + x + y)$$

$$\text{Проверим: } (a^2 - b)(x^2 + x + y) = a^2x^2 - bx^2 + a^2x - bx + a^2y - by$$

$$4) ax^2 - bx^2 + ay - by - ax + bx = a(x^2 + y - x) - b(x^2 + y - x) = \\ = (a - b)(x^2 + y - x)$$

$$\text{Проверим: } (a - b)(x^2 + y - x) = ax^2 - bx^2 + ay - by - ax + bx$$

$$345. 1) 5a^2 - 5ax - 7a + 7x = 5a \cdot (a - x) - 7 \cdot (a - x) = (a - x) \cdot (5a - 7)$$

$$x = -3; a = 4: (4 + 3) \cdot (5 \cdot 4 - 7) = 7 \cdot 13 = 91$$

$$2) m^2 - mn - 3m + 3n = m \cdot (m - n) - 3 \cdot (m - n) = (m - n) \cdot (m - 3)$$

$$m = 0,5; n = 0,25: (0,5 - 0,25) \cdot (0,5 - 3) = 0,25 \cdot (-2,5) = -0,625$$

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

$$a = 6,6; b = 0,4: (6,6 + 0,4) \cdot (6,6 - 5) = 7 \cdot 1,6 = 11,2$$

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

$$a = \frac{7}{20}; b = 0,15: (\frac{7}{20} - \frac{15}{100}) \cdot (\frac{7}{20} - 2) = \frac{20}{100} \cdot (-1\frac{13}{20}) = \\ = -\frac{33}{100} = -0,33$$

$$346. 1) 139 \cdot 15 + 18 \cdot 139 + 15 \cdot 261 + 18 \cdot 261 =$$

$$= 139 \cdot (15 + 18) + 261 \cdot (15 + 18) = 33 \cdot (139 + 261) = 33 \cdot 400 = 13200$$

$$2) 125 \cdot 48 - 31 \cdot 82 - 31 \cdot 43 + 125 \cdot 83 = 125 \cdot (48 + 83) - 31 \cdot (82 + 43) = \\ = 125 \cdot 131 - 31 \cdot 125 = 125 \cdot (131 - 31) = 12500$$

$$3) 14,7 \cdot 13 - 2 \cdot 14,7 + 13 \cdot 5,3 - 2 \cdot 5,3 = \\ = 14,7 \cdot (13 - 2) + 5,3 \cdot (13 - 2) = 11 \cdot (14,7 + 5,3) = 11 \cdot 20 = 220$$

$$4) 3\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5} + 4,2 \cdot \frac{2}{3} + 3\frac{1}{3} \cdot 2\frac{4}{5} + 2,8 \cdot \frac{2}{3} = 3\frac{1}{3} \cdot (4\frac{1}{5} + 2\frac{4}{5}) + \\ + \frac{2}{3} \cdot (4,2 + 2,8) = 3\frac{1}{3} \cdot 7 + \frac{2}{3} \cdot 7 = 7 \cdot (3\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) = 28$$

$$\begin{array}{ll}
\text{347. 1) } (x^2 - 4x) + x - 4 = 0; & 2) (x^2 + 7x) - 4x - 28 = 0 \\
x \cdot (x - 4) + (x - 4) = 0; & x \cdot (x + 7) - 4 \cdot (x + 7) = 0 \\
(x - 4) \cdot (x + 1) = 0; & (x + 7) \cdot (x - 4) = 0 \\
x + 1 = 0; \quad x - 4 = 0; & x - 4 = 0; \quad x + 7 = 0 \\
x_1 = -1; & x_1 = 4; \\
x_2 = 4 & x_2 = -7 \\
3) 5x^2 - 10x + (x - 2) = 0; & 4) 3x^2 + 12x - (x + 4) = 0 \\
5x \cdot (x - 2) + (x - 2) = 0; & 3x \cdot (x + 4) - (x + 4) = 0 \\
(x - 2) \cdot (5x + 1) = 0; & (x + 4) \cdot (3x - 1) = 0 \\
x - 2 = 0; \quad 5x + 1 = 0; & x + 4 = 0; \quad 3x - 1 = 0 \\
x_1 = -\frac{1}{5}; \quad x_2 = 2; & x_1 = -4; \quad x_2 = \frac{1}{3}
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
\text{348. } \left[(x^3 - 3x^2) - (2x^2 - 6x) \right] : (x - 2) &= \frac{x \cdot [x \cdot (x - 3) - 2 \cdot (x - 3)]}{x - 2} = \\
\frac{x \cdot (x - 3) \cdot (x - 2)}{x - 2} &= x \cdot (x - 3) = x^2 - 3x
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
\text{349. 1) } x^2 + 3x + 2 = x^2 + 2x + x + 2 = (x^2 + 2x) + (x + 2) = \\
= x \cdot (x + 2) + (x + 2) = (x + 2) \cdot (x + 1) \\
2) x^2 - 5x + 6 = x^2 - 2x - 3x + 6 = x \cdot (x - 2) - 3 \cdot (x - 2) = \\
= (x - 2) \cdot (x - 3) \\
3) x^2 - 7x - 8 = x^2 - 8x + x - 8 = x \cdot (x - 8) + (x - 8) = (x - 8) \cdot (x + 1) \\
4) x^2 + 9x - 10 = x^2 + 10x - x - 10 = (x^2 + 10x) - (x + 10) = \\
= x \cdot (x + 10) - (x + 10) = (x + 10) \cdot (x - 1)
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\text{350. 1) } a^3 + 2a^2 - 3 = a^3 + 3a^2 - a^2 - 3 = (3a^2 - 3) + (a^3 - a^2) = \\
= 3(a^2 - 1) + a^2(a - 1) = 3(a - 1)(a + 1) + a^2(a - 1) = (a - 1)(3a + 3 + a^2) \\
2) x^3 - 7x + 6 = x^3 - x - 6x + 6 = x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) - 6 \cdot (x - 1) = \\
= (x - 1) \cdot (x^2 + x - 6) = (x - 1) \cdot (x^2 + 3x - 2x - 6) = \\
= (x - 1) \cdot [x \cdot (x + 3) - 2 \cdot (x + 3)] = (x - 1) \cdot (x + 3) \cdot (x - 2)
\end{array}$$

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

§ 21. Формула разности квадратов

- 351.** 1) $4a^2 = (2a)^2$; $9b^2 = (3b)^2$; $16c^2 = (4c)^2$; $0,04x^2 = (0,2x)^2$
- 2) $\frac{1}{9}a^2b^2 = \left(\frac{1}{3}ab\right)^2$; $0,25x^2y^2 = (0,5xy)^2$;
- $0,16m^4 = (0,4m^2)^2$; $0,81n^6 = (0,9n^3)^2$
- 3) $0,01a^4b^2 = (0,1a^2b)^2$; $\frac{9}{16}x^2y^4 = \left(\frac{3}{4}xy^2\right)^2$;
- $\frac{25}{49}x^6z^4 = \left(\frac{5}{7}x^3z^2\right)^2$; $1\frac{9}{16}m^4n^6 = \frac{25}{16}m^4n^6 = \left(\frac{5}{4}m^2n^3\right)^2$
- 352.** 1) $25x^2 - 9 = (5x - 3) \cdot (5x + 3)$; 2) $4a^2 - 9 = (2a - 3) \cdot (2a + 3)$
- 3) $64y^2 - 36x^2 = (8y - 6x) \cdot (8y + 6x)$;
- 4) $81a^2 - 16b^2 = (9a - 4b) \cdot (9a + 4b)$
- 353.** 1) $\frac{1}{9}y^2 - \frac{16}{25}x^2 = \left(\frac{1}{3}y - \frac{4}{5}x\right) \cdot \left(\frac{1}{3}y + \frac{4}{5}x\right)$
- 2) $\frac{4}{9}a^2 - \frac{1}{16}b^2 = \left(\frac{2}{3}a - \frac{1}{4}b\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}b\right)$
- 3) $0,25a^2 - 0,49b^2 = (0,5a - 0,7b) \cdot (0,5a + 0,7b)$
- 4) $0,09x^2 - 0,16y^2 = (0,3x - 0,4y) \cdot (0,3x + 0,4y)$
- 354.** 1) $36x^2y^2 - 1 = (6xy - 1) \cdot (6xy + 1)$
- 2) $x^2y^4 - 16 = (xy^2 - 4) \cdot (xy^2 + 4)$
- 3) $81a^6 - 49b^4 = (9a^3 - 7b^2) \cdot (9a^3 + 7b^2)$
- 4) $25a^2 - 9b^6 = (5a - 3b^3) \cdot (5a + 3b^3)$

- 355.** 1) $a^4 - b^4 = (a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2) = (a - b) \cdot (a + b) \cdot (a^2 + b^2)$
 2) $a^4 - b^8 = (a^2 - b^4) \cdot (a^2 + b^4) = (a - b^2) \cdot (a + b^2) \cdot (a^2 + b^2)$
 3) $a^4 - 16 = (a^2 - 4) \cdot (a^2 + 4) = (a - 2) \cdot (a + 2) \cdot (a^2 + 4)$
 4) $b^4 - 81 = (b^2 - 9) \cdot (b^2 + 9) = (b - 3) \cdot (b + 3) \cdot (b^2 + 9)$
- 356.** 1) $(2b + a) \cdot (2b - a) = 4b^2 - a^2$; 2) $(c + 3d) \cdot (c - 3d) = c^2 - 9d^2$
 3) $(y + 6x) \cdot (6x - y) = 36x^2 - y^2$; 4) $(3m - 2n) \cdot (2n + 3m) = 9m^2 - 4n^2$
- 357.** 1) $(c^2 + d^2) \cdot (c^2 - d^2) = c^4 - d^4$; 2) $(a^2 + b^3) \cdot (a^2 - b^3) = a^4 - b^6$
 3) $(x^4 - y^3) \cdot (y^3 + x^4) = x^8 - y^6$; 4) $(m^3 - n^3) \cdot (m^3 + n^3) = m^6 - n^6$
- 358.** 1) $(3a^2 + 4b^3) \cdot (3a^2 - 4b^3) = 9a^4 - 16b^6$
 2) $(2m^4 - 5n^2) \cdot (5n^2 + 2m^4) = 4m^8 - 25n^4$
 3) $(0,2t^3 + 0,5p^4) \cdot (0,5p^4 - 0,2t^3) = 0,25p^8 - 0,04t^6$
 4) $(1,2a^2 - 0,3b^2) \cdot (1,2a^2 + 0,3p^2) = 1,44a^4 - 0,09b^4$
- 359.** 1) $48 \cdot 52 = (50 - 2) \cdot (50 + 2) = 2500 - 4 = 2496$
 2) $68 \cdot 72 = (70 + 2) \cdot (70 - 2) = 4900 - 4 = 4896$
 3) $43 \cdot 37 = (40 + 3) \cdot (40 - 3) = 1600 - 9 = 1591$
 4) $47 \cdot 53 = (50 - 3) \cdot (50 + 3) = 2500 - 9 = 2491$
- 360.** 1) $47 \cdot 33 = (40 + 7) \cdot (40 - 7) = 1600 - 49 = 1551$
 2) $44 \cdot 36 = (40 + 4) \cdot (40 - 4) = 1600 - 16 = 1584$
 3) $84 \cdot 76 = (80 + 4) \cdot (80 - 4) = 6400 - 16 = 6384$
 4) $201 \cdot 199 = (200 + 1) \cdot (200 - 1) = 40000 - 1 = 39999$
- 361.** 1) $(a + b)^2 - c^2 = (a + b + c) \cdot (a + b - c)$
 2) $(m - n)^2 - k^2 = (m - n - k) \cdot (m - n + k)$
 3) $(a + 2b)^2 - 9a^2 = (a + 2b + 3a) \cdot (a + 2b - 3a) = 4 \cdot (2a + b) \cdot (b - a)$
 4) $(3x - y)^2 - 4y^2 = (3x - y + 2y) \cdot (3x - y - 2y) = 3 \cdot (3x + y) \cdot (x - y)$

$$\begin{aligned}
362. \quad 1) & (a-b)^2 - (a-c)^2 = (a-b-a+c) \cdot (a-b+a-c) = \\
& = (c-b) \cdot (2a-b-c) \\
2) & (a+b)^2 - (b+c)^2 = (a+b+b+c) \cdot (a+b-b-c) = \\
& = (a+2b+c) \cdot (a-c) \\
3) & (2a+b)^2 - (2b+a)^2 = (2a+b-2b-a) \cdot (2a+b+2b+a) = \\
& = 3 \cdot (a-b) \cdot (a+b) \\
4) & (a+3b)^2 - (3a+b)^2 = (a+3b-3a-b) \cdot (a+3b+3a+b) = \\
& = (2b-2a) \cdot (4a+4b) = 8 \cdot (b-a) \cdot (a+b)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
363. \quad 1) & 47^2 - 37^2 = (47+37) \cdot (47-37) = 84 \cdot 10 = 840 \\
2) & 54^2 - 44^2 = (54+44) \cdot (54-44) = 10 \cdot 98 = 980 \\
3) & 50,7^2 - 50,6^2 = (50,7+50,6) \cdot (50,7-50,6) = 0,1 \cdot 101,3 = 10,13 \\
4) & 29,4^2 - 29,3^2 = (29,4+29,3) \cdot (29,4-29,3) = 0,1 \cdot 58,7 = 5,87 \\
5) & \left(6\frac{2}{3}\right)^2 - \left(5\frac{1}{3}\right)^2 = \left(6\frac{2}{3} - 5\frac{1}{3}\right) \cdot \left(6\frac{2}{3} + 5\frac{1}{3}\right) = 1\frac{1}{3} \cdot 12 = 16 \\
6) & \left(7\frac{5}{9}\right)^2 - \left(4\frac{4}{9}\right)^2 = \left(7\frac{5}{9} - 4\frac{4}{9}\right) \cdot \left(7\frac{5}{9} + 4\frac{4}{9}\right) = 3\frac{1}{9} \cdot 12 = 37\frac{1}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
364. \quad 1) & (x-1) \cdot (x+1) = x^2 - 2 \cdot (x-3) \\
& x^2 - 1 - x^2 + 2x - 6 = 0 \\
& 2x = 7; \quad x = 3,5 \\
2) & 3 \cdot (x+5) - x^2 = (2-x) \cdot (2+x) \\
& 3x + 15 - x^2 = -x^2 + 4 \\
& 3x = -11 \\
& x = -3\frac{2}{3} \\
3) & (2x+3) \cdot (2x+3) - 4 \cdot (x-1) \cdot (x+1) = 49 \\
& 4x^2 + 12x + 9 - 4x^2 + 4 = 49 \\
& 12x = 36; \quad x = 3 \\
4) & (3x+1) \cdot (3x+1) - (3x-2) \cdot (2+3x) = 17 \\
& 9x^2 + 3x + 3x + 1 - 9x^2 + 4 = 17 \\
& 6x + 5 = 17 \\
& x = 2
\end{aligned}$$

365. 1) $(3+x) \cdot (3-x) \cdot (9+x^2) = (9-x^2) \cdot (9+x^2) = 81-x^4$
 2) $(4x^2+y^2) \cdot (2x+y) \cdot (2x-y) = (4x^2+y^2) \cdot (4x^2-y^2) =$
 $= 16x^4 - y^4$. (опечатка в ответе задачника).
 3) $(x^2+1) \cdot (x+1) \cdot (x-1) = (x^2+1) \cdot (x^2-1) = x^4-1$
 4) $(3a-2b) \cdot (3a+2b) \cdot (9a^2+4b^2) = (9a^2-4b^2) \cdot (9a^2+4b^2) =$
 $= 81a^4 - 16b^4$

366. 1) $\frac{49^2-21^2}{57^2-15^2} = \frac{(49-21) \cdot (49+21)}{(57-15) \cdot (57+15)} = \frac{28 \cdot 70}{42 \cdot 72} = \frac{2 \cdot 35}{3 \cdot 36} = \frac{35}{54}$
 2) $\frac{63^2-27^2}{78^2-30^2} = \frac{(63-27) \cdot (63+27)}{(78-30) \cdot (78+30)} = \frac{36 \cdot 90}{48 \cdot 108} = \frac{1 \cdot 15}{8 \cdot 3} = \frac{5}{8}$
 3) $\frac{40,7^2-40,6^2}{32,3^2-5,2^2} = \frac{(40,7-40,6) \cdot (40,7+40,6)}{(32,3-5,2) \cdot (32,3+5,2)} = \frac{81,3 \cdot 0,1}{37,5 \cdot 27,1} =$
 $= \frac{8,13}{37,5 \cdot 27,1} = \frac{3}{375} = \frac{1}{125}$
 4) $\frac{51,3^2-11,3^2}{113,9^2-73,9^2} = \frac{(51,3-11,3) \cdot (51,3+11,3)}{(113,9-73,9) \cdot (113,9+73,9)} =$
 $= \frac{40 \cdot 62,6}{40 \cdot 187,8} = \frac{626}{1878} = \frac{1}{3}$

367. Пусть x – первое число, тогда следующее за ним $x+1$.
 $|(x+1)^2-x^2| = |(x+1-x) \cdot (x+1+x)| = |2x+1|$ – нечетное число.

368. $(7n+1)^2 - (2n-4)^2 = (7n+1-2n+4) \cdot (7n+1+2n-4) =$
 $= (5n+5) \cdot (9n-3) = 15 \cdot (n+1) \cdot (3n-1) : 15,$
 т. к. $15(n+1)(3n-1) : 15 = (n+1)(3n-1)$.

369. 1) $(a+b)^3 - (a-b)^3 - 8b^3 =$
 $= (a^2+2ab+b^2) \cdot (a+b) - (a^2-2b+b^2) \cdot (a-b) - 8b^3 =$
 $= a^3+2a^2b+ab^2+a^2b+2ab^2-a^3+2a^2b-ab^2+a^2b-2ab^2+$
 $+ b^3-8b^3 = 6a^2b-7b^3 = 6b \cdot (a-b) \cdot (a+b)$
 2) $(a^2+b^2)^2 - (a^2-b^2)^2 - a^2 =$
 $= (a^2+b^2-a^2+b^2) \cdot (a^2+b^2+a^2-b^2) - a^2 = 2b^2 \cdot 2a^2 - a^2 =$
 $= a^2 \cdot (4b^2-1) = a^2 \cdot (2b-1) \cdot (2b+1)$.
 (опечатка в ответе задачника).

$$\begin{aligned}
3) (a^4 + b^4)^2 - (a^4 - b^4)^2 - a^2 b^2 &= 2b^2 \cdot 2a^2 - a^2 = \\
&= (a^4 + b^4 - a^4 + b^4) \cdot (a^4 + b^4 + a^4 - b^4) - a^2 b^2 = 2b^4 \cdot 2a^4 - a^2 b^2 = \\
&= a^2 b^2 \cdot (2ab - 1) \cdot (2ab + 1) \\
4) 9a^4 - 13a^2 b^2 + 4b^4 &= 9a^4 - 9a^2 b^2 - 4a^2 b^2 + 4b^4 = \\
&= 9a^2 \cdot (a^2 - b^2) - 4b^2 \cdot (a^2 - b^2) = (a^2 - b^2) \cdot (9a^2 - 4b^2) = \\
&= (a - b) \cdot (a + b) \cdot (3a - 2b) \cdot (3a + 2b)
\end{aligned}$$

§ 22. Квадрат суммы. Квадрат разности

- 370.** 1) $(c + d)^2 = c^2 + 2cd + d^2$; 2) $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
3) $(2 + x)^2 = 4 + 4x + x^2$; 4) $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$
- 371.** 1) $(q + 2p)^2 = q^2 + 4qp + 4p^2$; 2) $(3x + 2y)^2 = 9x^2 + 12xy + 4y^2$
3) $(6a - 4b)^2 = 36a^2 - 48ab + 16b^2$; 4) $(5z - t)^2 = 25z^2 - 10zt + t^2$
- 372.** 1) $(0,2x + 0,3y)^2 = 0,04x^2 + 0,12xy + 0,09y^2$
2) $(0,4b - 0,5c)^2 = 0,16b^2 - 0,4bc + 0,25c^2$
3) $\left(\frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{4}{9}x^6 - x^3 + \frac{9}{16}$;
4) $\left(\frac{1}{4}a^3 - \frac{4}{5}\right)^2 = \frac{1}{16}a^6 - \frac{2}{5}a^3 + \frac{16}{25}$
- 373.** 1) $(-4ab - 5a^2)^2 = 16a^2b^2 + 40a^3b + 25a^4$
2) $(-3b^2 - 2ab)^2 = 9b^4 + 12ab^3 + 4a^2b^2$
3) $(0,2x^2 + 5xy)^2 = 0,04x^4 + 2x^3y + 25x^2y^2$
4) $(4xy + 0,5y^2)^2 = 16x^2y^2 + 4xy^3 + 0,25y^4$
- 374.** 1) $(90 - 1)^2 = 90^2 - 2 \cdot 90 + 1 = 8100 - 180 + 1 = 7921$
2) $(40 + 1)^2 = 40^2 + 2 \cdot 40 + 1 = 1600 + 80 + 1 = 1681$
3) $101^2 = (100 + 1)^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$
4) $98^2 = (100 - 2)^2 = 10000 - 400 + 4 = 9604$
- 375.** 1) $72^2 = (70 + 2)^2 = 4900 + 280 + 4 = 5184$
2) $57^2 = (60 - 3)^2 = 3600 - 360 + 9 = 3249$

$$3) 997^2 = (1000 - 3)^2 = 1000000 - 6000 + 9 = 994009$$

$$4) 1001^2 = (1000 + 1)^2 = 1000000 + 2000 + 1 = 1002001$$

$$376. (a+1)^2 \approx 1 + 2a$$

$$1) 1,005^2 = (1 + 0,005)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,005 = 1,01$$

$$2) 1,004^2 = (1 + 0,004)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,004 = 1,008$$

$$3) 1,012^2 = (1 + 0,012)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,012 = 1,024$$

$$4) 1,011^2 = (1 + 0,011)^2 \approx 1 + 2 \cdot 0,011 = 1,022$$

$$5) 0,992^2 = (1 - 0,008)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,008 = 0,984$$

$$6) 0,994^2 = (1 - 0,006)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,006 = 0,988$$

$$7) 0,988^2 = (1 - 0,012)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,012 = 0,976$$

$$8) 0,989^2 = (1 - 0,011)^2 \approx 1 - 2 \cdot 0,011 = 0,978$$

$$377. 1) a^2 + 4a + x = a^2 + 4a + 4 = (a + 2)^2$$

$$2) p^2 - 0,5p + x = p^2 - 0,5p + \frac{1}{16} = \left(p - \frac{1}{4}\right)^2$$

$$3) 36a^2 - x + 49b^2 = 36a^2 - 84ab + 49b^2 = (6a - 7b)^2$$

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

$$378. 1) m^4 - 3m^2 + x = m^4 - 3m^2 + 2,25 = (m^2 - 1,5)^2$$

$$2) a^2 + ab + x = a^2 + ab + \frac{b^2}{4} = \left(a + \frac{b}{2}\right)^2$$

$$3) 4a^2 - 5a + x = 4a^2 - 5a + \frac{25}{16} = \left(2a - \frac{5}{4}\right)^2$$

$$4) x + 6a + 9a^2 = 1 + 6a + 9a^2 = (1 + 3a)^2$$

$$379. 1) 9a^2 - 6a + 1 = (3a - 1)^2; \quad 2) 1 + 2c + c^2 = (1 + c)^2$$

$$3) 36b^2 + 12b^2 + 1 = (6b + 1)^2; \quad 4) 81 - 18x + x^2 = (9 - x)^2$$

$$380. 1) 9x^2 + 24x + 16 = (3x + 4)^2;$$

$$2) 100 - 60a + 9a^2 = (10 - 3a)^2$$

$$3) 36m^2 + 12nm + n^2 = (6m + n)^2;$$

$$4) a^2 + 10ab + 25b^2 = (a + 5b)^2$$

- 381.** 1) $x^4 + 2x^2y + y^2 = (x^2 + y)^2$;
 2) $p^4 - 2p^2q + q^2 = (p^2 - q)^2$
 3) $4c^4 + 12c^2d^3 + 9d^6 = (2c^2 + 3d^3)^2$
 4) $25a^6 + 30a^3b + 9b^2 = (5a^3 + 3b)^2$
- 382.** 1) $a^4 - 8a^2 + 16 = (a^2 - 4)^2 = (a - 2)^2 \cdot (a + 2)^2$
 2) $b^4 - 18b^2 + 81 = (b^2 - 9)^2 = (b - 3)^2 \cdot (b + 3)^2$
 3) $25a^4 - 10a^2b + b^2 = (5a^2 - b)^2$
 4) $16 - 8a^2b^2 + a^4b^4 = (4 - a^2b^2)^2 = (2 - ab)^2 \cdot (2 + ab)^2$
- 383.** 1) $-a^2 - 2a - 1 = -(a + 1)^2$;
 2) $-9 + 6b - b^2 = -(3 - b)^2$
 3) $-2a^2 + 8ab - 8b^2 = -2 \cdot (a - 2b)^2$
 4) $-12ab - 3a^2 - 12b^2 = -3 \cdot (a + 2b)^2$
- 384.** 1) $16x^2 - (4x - 5)^2 = 15$; 2) $64x^2 - (3 - 8x)^2 = 87$
 $16x^2 - 16x^2 + 40x - 25 = 15$; $64x^2 - 9 + 48x - 64x^2 = 87$
 $40x = 40$; $48x = 96$
 $x = 1$; $x = 2$
- 3) $-5x \cdot (x - 3) + 5 \cdot (x - 1)^2 = -20$
 $-5x^2 + 15x + 5x^2 - 10x + 5 = -20$
 $5x = -25$ 4) $x = -5$
- 4) $(2x - 3)^2 - (2x + 3)^2 = 12$
 $4x^2 - 12x + 9 - 4x^2 - 12x - 9 = 12$
 $24x = -12$; $x = -\frac{1}{2}$
- 385.** 1) $(x - y)^2 + (x + y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 + x^2 + 2xy + y^2 = 2x^2 + 2y^2$
 2) $(x + y)^2 - (x - y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2 = 4xy$
 3) $(2a + b)^2 - (2a - b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 - 4a^2 + 4ab - b^2 = 8ab$
 4) $(2a + b)^2 + (2a - b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 + 4a^2 - 4ab + b^2 =$
 $= 8a^2 + 2b^2$

386. 1) $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = b^2 - 2ab + a^2 = (b-a)^2$
 2) $(-a-b)^2 = (-1)^2 \cdot (a+b)^2 = (a+b)^2$
 3) $(-1) \cdot (a+b) \cdot (a+b) = -(a+b)^2$
 4) $(-1)^3 \cdot (-a+b)^3 = -(b-a)^3$
 5) $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
 $(a+b+c)^2 = (a+b)^2 + 2 \cdot (a+b) \cdot c + c^2 = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac +$
 $+ 2bc + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
 $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$ ч.т.д.

387. 1) $5m^2 - 10mn + 5n^2 = 5 \cdot (m^2 - 2mn + n^2) = 5 \cdot (m-n)^2$
 $m = 142; n = 42$
 $5 \cdot (142 - 42)^2 = 5 \cdot 10000 = 50000$
 2) $6m^2 + 12mn + 6n^2 = 6 \cdot (m^2 + 2mn + n^2) = 6 \cdot (m+n)^2$
 $m = 56; n = 44$
 $6 \cdot (56 + 44)^2 = 6 \cdot 10000 = 60000$
 3) $-36a^3 + 4a^2b - \frac{1}{9}ab^2 = -a \cdot (6a - \frac{1}{3} \cdot b)^2$
 $a = 4; b = 48$
 $-4 \cdot (6 \cdot 4 - \frac{1}{3} \cdot 48)^2 = -4 \cdot (24 - 16)^2 = -256$
 4) $-64a^3 - 8a^2b - \frac{1}{4}ab^2 = -a \cdot \left(8a + \frac{1}{2}b\right)^2$
 $a = -6; b = 84$
 $6 \cdot \left(8 \cdot (-6) + \frac{1}{2} \cdot 84\right)^2 = 6 \cdot (-48 + 42)^2 = 6 \cdot 36 = 216$

388. 1) $101^2 - 202 \cdot 81 + 81^2 = (101 - 81)^2 = 400$
 2) $37^2 + 126 \cdot 37 + 63^2 = (37 + 63)^2 = 10000$
 3) $\frac{48^2 + 2 \cdot 48 \cdot 18 + 18^2}{48^2 - 18^2} = \frac{(48+18)^2}{(48-18) \cdot (48+18)} = \frac{48+18}{48-18} = 2 \frac{2}{15}$
 4) $\frac{85^2 - 17^2}{85^2 + 2 \cdot 85 \cdot 17 + 17^2} = \frac{(85-17) \cdot (85+17)}{(85+17)^2} = \frac{85-17}{85+17} = \frac{2}{3}$

389. 1) $(x+2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$
 2) $(3-y)^3 = 27 - 27y + 9y^2 - y^3$
 3) $(2a-b)^3 = 8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3$
 4) $(3b+2a)^3 = 27b^3 + 54b^2a + 36ba^2 + 8a^3$

390. 1) $125 + 75a + 15a^2 + a^3 = (5+a)^3$
 2) $m^3 - 12m^2 + 48m - 64 = (m-4)^3$
 3) $x^6 - 3x^4y + 3x^2y^2 - y^3 = (x^2-y)^3$
 4) $c^6 + 3c^4d^2 + 3c^2d^4 + d^6 = (c^2+d^2)^3$

391. Рассмотрим двузначные числа и их квадраты (после 20 все аналогично):

a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a^2	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400

Цифра единиц двузначного числа, квадрат которого содержит нечетное число десятков, 4 или 6.

§ 23. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители

392. 1) $2a^2 - 2 = 2 \cdot (a^2 - 1) = 2 \cdot (a-1) \cdot (a+1)$
 2) $3x^2 - 12 = 3 \cdot (x^2 - 4) = 3 \cdot (x-2) \cdot (x+2)$
 3) $9x^3 - 81x = 9x \cdot (x^2 - 9) = 9x \cdot (x-3) \cdot (x+3)$
 4) $16x - 4x^3 = 4x \cdot (4 - x^2) = 4x \cdot (2-x) \cdot (2+x)$
 5) $8 - 72x^6y^2 = 8 \cdot (1 - 9x^6y^2) = 8 \cdot (1 - 3x^3y) \cdot (1 + 3x^3y)$
 6) $32a^4b - 2a^2b = 2a^2b \cdot (16a^2 - 1) = 2a^2b \cdot (4a-1) \cdot (4a+1)$

393. 1) $2a^2 + 4ab + 2b^2 = 2 \cdot (a^2 + 2ab + b^2) = 2 \cdot (a+b)^2$
 2) $2m^2 + 2n^2 - 4mn = 2 \cdot (m^2 + n^2 - 2mn) = 2 \cdot (m-n)^2$
 3) $5x^2 + 10xy + 5y^2 = 5 \cdot (x^2 + 2xy + y^2) = 5 \cdot (x+y)^2$
 4) $8p^2 - 16p + 8 = 8 \cdot (p^2 - 2p + 1) = 8 \cdot (p-1)^2$
 5) $27a^2b^2 - 18ab + 3 = 3 \cdot (9a^2b^2 - 6ab + 1) = 3 \cdot (3ab-1)^2$
 6) $12m^5n + 24m^4n + 12m^3n = 12m^3n \cdot (m^2 + 2m + 1) = 12m^3n \cdot (m+1)^2$

394. 1) $(x^2 + 1)^2 - 4x^2 = (x^2 + 1 - 2x) \cdot (x^2 + 1 + 2x) = (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2$
2) $(x^2 + 2x)^2 - 1 = (x^2 + 2x - 1) \cdot (x^2 + 2x + 1) = (x + 1)^2 \cdot (x^2 + 2x - 1)$
3) $4y^2 - (y - c)^2 = (2y - y + c) \cdot (2y + y - c) = (y + c) \cdot (3y - c)$
4) $81 - (y^2 + 6y)^2 = (9 - y^2 - 6y) \cdot (9 + y^2 + 6y) =$
 $= (y + 3)^2 \cdot (9 - y^2 - 6y)$

395. 1) $(a^2 + 2ab + b^2) - c^2 = (a + b)^2 - c^2 = (a + b + c) \cdot (a + b - c)$
2) $1 - (x^2 - 2xy + y^2) = 1 - (x - y)^2 = (1 - x + y) \cdot (1 + x - y)$
3) $1 - a^2 - 2ab - b^2 = 1 - (a + b)^2 = (1 - a - b) \cdot (1 + a + b)$
4) $4 - x^2 - 2xy - y^2 = 4 - (x + y)^2 = (2 - x - y) \cdot (2 + x + y)$

396. 1) $a^2 - b^2 + a + b = (a^2 - b^2) + (a + b) = (a + b) \cdot (a - b) + (a + b) =$
 $= (a + b) \cdot (a - b + 1)$
2) $a^2 - b^2 - a - b = (a + b) \cdot (a - b) - (a + b) = (a + b) \cdot (a - b - 1)$
3) $x - y - x^2 + y^2 = (x - y) - (x - y) \cdot (x + y) = (x - y) \cdot (1 - x - y)$
4) $x^3 + x^2 - x - 1 = x^2 \cdot (x + 1) - (x + 1) = (x + 1) \cdot (x^2 - 1) = (x + 1)^2 \cdot (x - 1)$
5) $m^5 - m^3 + m^2 - 1 = m^3 \cdot (m^2 - 1) + (m^2 - 1) = (m^2 - 1) \cdot (m^3 + 1) =$
 $= (m - 1) \cdot (m + 1) \cdot (m + 1) \cdot (m^2 - m + 1) =$
 $= (m + 1)^2 \cdot (m - 1) \cdot (m^2 - m + 1)$
6) $x^4 - x^3 + x - 1 = x(x^3 + 1) - (x^3 + 1) = (x^3 + 1)(x - 1) =$
 $= (x + 1)(x^2 - x + 1)(x - 1)$

397. 1) $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2} = \frac{(53 - 27) \cdot (53 + 27)}{(79 - 51) \cdot (79 + 51)} = \frac{26 \cdot 80}{28 \cdot 130} = \frac{2 \cdot 2}{7 \cdot 1} = \frac{4}{7}$
2) $\frac{38^2 - 17^2}{47^2 - 19^2} = \frac{(38 - 17) \cdot (38 + 17)}{(47 - 19) \cdot (47 + 19)} = \frac{21 \cdot 55}{28 \cdot 66} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 2} = \frac{5}{8}$
3) $\frac{(49^2 - 2 \cdot 49 \cdot 29 + 29)^2}{49^2 - 19^2} = \frac{(49 - 29)^2}{(49 - 19) \cdot (49 + 19)} =$
 $= \frac{20^2}{30 \cdot 68} = \frac{400}{30 \cdot 68} = \frac{10}{51}$

$$4) \frac{47^2 - 3^2}{27^2 + 2 \cdot 27 \cdot 13 + 13^2} = \frac{(47-3) \cdot (47+3)}{(27+13)^2} = \frac{44 \cdot 50}{40^2} =$$

$$= \frac{44 \cdot 50}{1600} = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$$

398. 1) $19,7^2 - 8,3^2 + 28 \cdot 8,6 = (19,7 - 8,3) \cdot (19,7 + 8,3) - 28 \cdot 8,6 =$
 $= 11,4 \cdot 28 - 28 \cdot 8,6 = 28 \cdot (11,4 - 8,6) = 28 \cdot 2,8 = 78,4$
 2) $37 \cdot 12,2 + 22,4^2 - 14,6^2 = 37 \cdot 12,2 + (22,4 - 14,6) \cdot (22,4 + 14,6) =$
 $= 37 \cdot 12,2 + 7,8 \cdot 37 = 37 \cdot (12,2 + 7,8) = 37 \cdot 20 = 740$
 3) $38,8^2 + 83 \cdot 15,4 - 44,2^2 = (38,8 - 44,2) \cdot (38,8 + 44,2) + 83 \cdot 15,4 =$
 $= -5,4 \cdot 83 + 83 \cdot 15,4 = 83 \cdot (-5,4 + 15,4) = 83 \cdot 10 = 830$
 4) $97 \cdot 2,2 - 99,6^2 + 2,6^2 = 97 \cdot 2,2 + (2,6 - 99,6) \cdot (2,6 + 99,6) =$
 $= 97 \cdot 2,2 - 97 \cdot 102,2 = 97 \cdot (2,2 - 102,2) = 97 \cdot (-100) = -9700$

399. 1) $x^2 + 2x - y^2 + 2y = (x - y) \cdot (x + y) + 2 \cdot (x + y) =$
 $= (x + y) \cdot (x - y + 2), \text{ ч. т. д.}$
 2) $a^2 - 2b - a - 4b^2 = (a - 2b) \cdot (a + 2b) - (2b + a) =$
 $= (a + 2b) \cdot (a - 2b - 1), \text{ ч. т. д.}$

400. 1) $x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 = x^2 \cdot (x - y) - y^2 \cdot (x - y) = (x - y) \cdot (x^2 - y^2) =$
 $= (x - y)^2 \cdot (x + y); \quad x = 12,07; \quad y = 2,07:$
 $(12,07 - 2,07)^2 \cdot (12,07 + 2,07) = 10^2 \cdot 14,14 = 1414$
 2) $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3 = a^2 \cdot (a + b) - b^2 \cdot (a + b) =$
 $= (a + b) \cdot (a^2 - b^2) = (a + b)^2 \cdot (a - b); \quad a = 7,37; \quad b = 2,63:$
 $(7,37 + 2,63)^2 \cdot (7,37 - 2,63) = 10^2 \cdot 4,74 = 474$

401. 1) $25x^2 - 10x - x^2 - 25 = 0;$ 2) $x^2 + 4x + 4 - 16x^2 = 0$
 $25x^2 - (x^2 + 10x + 25) = 0;$ $(x + 2)^2 - (4x)^2 = 0$
 $25x^2 - (x + 5)^2 = 0;$ $(x + 2 + 4x) \cdot (x + 2 - 4x) = 0$
 $(5x - x - 5) \cdot (5x + x + 5) = 0;$ $(5x + 2) \cdot (2 - 3x) = 0$
 $(4x - 5) \cdot (6x + 5) = 0; 6x + 5 = 0;$ $2 - 3x = 0; x_1 = \frac{2}{3}$
 $x_1 = -\frac{5}{6}; 4x - 5 = 0; x_2 = 1\frac{1}{4}$ $5x + 2 = 0; x_2 = -\frac{2}{5}$

$$\begin{aligned}
3) \quad & x^5 - x^4 - 2x^3 + 2x^2 + x - 1 = 0 \\
& x^4 \cdot (x-1) - 2x^2 \cdot (x-1) + (x-1) = 0 \\
& (x-1) \cdot (x^4 - 2x^2 + 1) = 0 \\
& (x-1) \cdot (x^2 - 1)^2 = 0 \\
& (x-1) \cdot (x-1)^2 \cdot (x+1)^2 = 0 \\
& (x-1)^3 \cdot (x+1)^2 = 0 \\
& x+1=0; \quad x_1 = -1 \\
& x-1=0; \quad x_2 = 1 \\
4) \quad & 2x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 2x = 0 \\
& 2x^3 \cdot (x-1) - 2x \cdot (x-1) = 0 \\
& (x-1) \cdot (2x^3 - 2x) = 0 \\
& 2x \cdot (x-1) \cdot (x^2 - 1) = 0 \\
& 2x \cdot (x-1)^2 \cdot (x+1) = 0 \\
& x+1=0; \quad x_1 = -1 \\
& x-1=0; \quad x_2 = 1; \quad 2x=0 \\
& x_3 = 0. \text{ (опечатка в ответе задачника).}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
402. \quad & 27^2 - 14^2 = (27-14) \cdot (27+14) = (13 \cdot 41) \\
& 13 \cdot 41 : 13 = 41, \text{ ч. т. д.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
403. \quad & (7n-2)^2 - (2n-7)^2 = (7n-2-2n+7) \cdot (7n-2+2n-7) = \\
& = (5n+5) \cdot (9n-9) = 5 \cdot 9 \cdot (n+1) \cdot (n-1) \\
& 5 \cdot 9(n+1)(n-1) : 5 = 9(n+1)(n-1) \\
& 5 \cdot 9(n+1)(n-1) : 9 = 5(n+1)(n-1), \text{ ч.т.д.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
404. \quad & 1) (a-2) \cdot (a^2 + 2a + 4) = a^3 - 8 \\
& 2) (b+x) \cdot (b^2 - bx + x^2) = b^3 + x^3 \\
& 3) (2a+3) \cdot (4a^2 - 6a + 9) = 8a^3 + 27 \\
& 4) (a^2-1) \cdot (a^4 + a^2 + 1) = a^6 - 1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
405. \quad & 1) 27a^3 - b^3 = (3a-b) \cdot (9a^2 + 3ab + b^2) \\
& 2) x^3 y^3 + 64 = (xy+4) \cdot (x^2 y^2 - 4xy + 16)
\end{aligned}$$

$$3) 8m^3 + n^9 = (2m + n^3) \cdot (4m^2 - 2mn^3 + n^6)$$

$$4) c^6 - 125d^3 = (c^2 - 5d) \cdot (c^4 + 5c^2d + 25d^2)$$

406. Если натуральное число не делится на 3, то оно равно:

$$m = 3p + 1 \text{ или } m = 3p + 2.$$

Возможно 3 случая:

$$1) m = 3p + 1; n = 3k + 1$$

$$|m^2 - n^2| = |9p^2 + 6p + 1 - 9k^2 - 6k - 1| = 3|3p^2 - 3k^2 + 2p - 2k|$$

$$2) m = 3p + 2; n = 3k + 1;$$

$$|m^2 - n^2| = |9p^2 + 12p + 4 - 9k^2 - 6k - 1| = 3|3p^2 + 4p - k^2 - 2k + 1|$$

$$3) m = 3k + 2; n = 3p + 2;$$

$$|m^2 - n^2| = |9k^2 + 12k + 4 - 9p^2 - 12p - 4| = 3|3k^2 + 4k - 3p^2 - 4p|$$

Во всех трех случаях $|m^2 - n^2| \div 3$.

407. Пусть n – первое натуральное число, тогда следующее число $n + 1$.

$$|n^3 - (n+1)^3| = |n^3 - n^3 - 3n^2 - 3n - 1| = |-3n^2 - 3n - 1|$$

Данное выражение не делится на 3, т. к. два слагаемых делятся на три, а одно слагаемое, а именно 1, на 3 не делится.

Упражнения к главе IV

408. 1) $6 \cdot (a + b) + (a + b)^2 = (a + b) \cdot (6 + a + b)$

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

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

4) $(a - b)^2 - (b - a) = (b - a) \cdot (b - a - 1)$

409. 1) $(c - 3)^2 - (c + 3) \cdot (3 - c) = (3 - c) \cdot (3 - c - c - 3) = 2c \cdot (c - 3)$

2) $(a + 2)^2 - (a + 2) \cdot (2 - a) = (a + 2) \cdot (a + 2 - 2 + a) = 2a \cdot (a + 2)$

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

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

410. 1) $2b \cdot (x - 1) - 3a \cdot (x - 1) + c \cdot (x - 1) = (x - 1) \cdot (2b - 3a + c)$

2) $c \cdot (p - q) - a \cdot (p - q) + b \cdot (p - q) = (p - q) \cdot (c - a + b)$

411. 1) $8ax + 16ay - 3bx - 6by = 8a \cdot (x + 2y) - 3b \cdot (x + 2y) =$
 $= (x + 2y) \cdot (8a - 3b)$
 2) $14am - 7an + 8bm - 4bn = (14am - 7an) + (8bm - 4bn) =$
 $= 7a(2m - n) + 4b(2m - n) = (7a + 4b)(2m - n)$
 3) $9a^2 + 6a + 1 - 4b^2 = (3a + 1)^2 - 4b^2 = (3a + 1 - 2b) \cdot (3a + 1 + 2b)$
 4) $25a^2 - 4b^2 + 4b - 1 = 25a^2 - (2b - 1)^2 = (5a - 2b + 1) \cdot (5a + 2b - 1)$

412. 1) $287^2 - 287 \cdot 48 + 239 \cdot 713 = 287 \cdot (287 - 48) + 239 \cdot 713 =$
 $= 287 \cdot 239 + 239 \cdot 713 = 239 \cdot (287 + 713) = 239 \cdot 1000 = 239000$
 2) $73,4^2 + 73,4 \cdot 17,2 - 90,6 \cdot 63,4 = 73,4 \cdot (73,4 + 17,2) - 90,6 \cdot 63,4 =$
 $= 73,4 \cdot 90,6 - 90,6 \cdot 63,4 = 90,6 \cdot (73,4 - 63,4) = 90,6 \cdot 10 = 906$

413. 1) $\left(4c + \frac{1}{4}x\right) \cdot \left(4c - \frac{1}{4}x\right) + \left(4c - \frac{1}{4}x\right)^2 =$
 $= \left(4c - \frac{1}{4}x\right) \cdot \left(4c + \frac{1}{4}x + 4c - \frac{1}{4}x\right) = 8c \cdot \left(4c - \frac{1}{4}x\right)$
 $c = \frac{1}{2}; \quad x = 2: \quad 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(4 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \cdot 2\right) = 4 \cdot \left(2 - \frac{1}{2}\right) = 6$
 2) $(0,1a - 0,2b)^2 + (0,1a - 0,2b) \cdot (0,1a + 0,2b) =$
 $= (0,1a - 0,2b) \cdot (0,1a - 0,2b + 0,1a + 0,2b) = (0,1a - 0,2b) \cdot 0,2a$
 $a = -50; \quad b = -1\frac{2}{3}: \quad$
 $\left(0,1 \cdot (-50) - 0,2 \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) \cdot 0,2 \cdot (-50) = \left(-5 + \frac{1}{3}\right) \cdot (-10) =$
 $= 4\frac{2}{3} \cdot 10 = 46\frac{2}{3}$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $(a + 3)^2 + (a - 3) \cdot (a + 3) + 6a = a^2 + 6a + 9 + a^2 - 9 + 6a =$
 $= 2a^2 + 12a = 2a^2 + 12a = 2a(a + 6)$
 2. $xy - 2y = y \cdot (x - 2)$
 $3x^2 - 6x^3 = 3x^2 \cdot (1 - 2x); \quad 3 \cdot (x - 1) + y \cdot (x - 1) = (x - 1) \cdot (3 + y)$
 $2a^2 - 4ab + 2b^2 = 2 \cdot (a - b)^2; \quad 16a^2 - 81 = (4a + 9) \cdot (4a - 9)$
 $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$

$$3. \quad a^2 - 3ab + 3a - 9b = a \cdot (a - 3b) + 3 \cdot (a - 3b) = (a - 3b) \cdot (a + 3)$$

$$a = 1; b = -\frac{1}{3} : (1 - 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)) \cdot (1 + 3) = 8$$

$$414. \quad 1) (x + y) \cdot (x^2 - y^2) = (x - y) \cdot (x + y)^2 \\ (x + y) \cdot (x^2 - y^2) = (x + y)^2 \cdot (x - y) = (x - y)(x + y)^2 \\ 2) (x - 2y) \cdot (x + 2y) \cdot (x^2 + 4y^2) = (x^2 - 4y^2) \cdot (x^2 + 4y^2) = x^4 - 16y^2 \\ \text{ч.т.д.}$$

$$415. \quad 1) mn - kn - m^2 + 2mk - k^2 = n \cdot (m - k) - (m - k)^2 = \\ = (m - k) \cdot (n - m - k) \\ 2) c^2 - 2c + 1 - d^2 - 2de - e^2 = (c - 1)^2 - (d + e)^2 = \\ = (c - 1 - d - e) \cdot (c - 1 + d + e)$$

$$416. \quad 1) (x^2 - 1)^2 - (x^2 + 2)^2 = (x^2 - 1 - x^2 - 2) \cdot (x^2 - 1 + x^2 + 2) = \\ = -3 \cdot (2x^2 + 1) \\ 2) (5 + x^2)^2 - (7 + x^2)^2 = (5 + x^2 - 7 - x^2) \cdot (5 + x^2 + 7 + x^2) = \\ = -4 \cdot (x^2 + 6) \\ 3) (3x - 1)^2 - (5 - 2x)^2 = (3x - 1 - 5 + 2x) \cdot (3x - 1 + 5 - 2x) = \\ = (5x - 6)(x + 4); \\ 4) (7 + 5x)^2 - (3x - 2)^2 = (7 + 5x - 3x + 2)(7 + 5x + 3x - 2) = \\ = (2x + 9)(8x + 5).$$

$$417. \quad 1) (3x - 1)^2 - (3x - 2)^2 = 0 \\ (3x - 1 - 3x + 2) \cdot (3x - 1 + 3x - 2) = 0 \\ (6x - 3) = 0; x = \frac{1}{2} \\ 2) (y - 2)(y + 3) - (y - 2)^2 = 5 \\ (y - 2) \cdot (y + 3 - y + 2) = 5 \\ (y - 2) \cdot 5 = 5 \\ y - 2 = 1; y = 3 \\ 3) (x + 3) \cdot (x + 7) - (x + 4)^2 = 0 \\ x^2 + 3x + 7x + 21 - x^2 - 8x - 16 = 0 \\ 2x + 5 = 0; x = -2,5 \\ 4) (y + 8)^2 - (y + 9) \cdot (y - 5) = 117 \\ y^2 + 16y + 64 - y^2 - 9y + 5y + 45 = 117 \\ 12y = 8; y = \frac{2}{3} \\ 5) (3x + 2) \cdot (3x - 2) - (3x - 4)^2 = 28 \\ 9x^2 - 4 - 9x^2 + 24x - 16 = 28 \\ 24x = 48; x = 2$$

- 418.** Пусть x м — сторона квадрата, тогда $(x - 12)$ м — ширина прямоугольника; $(x + 12)$ м — длина прямоугольника.
 $S_{\text{кв.}} = x^2 \text{ (м}^2\text{)}$
 $S_{\text{пр.}} = (x - 12) \cdot (x + 12) = x^2 - 144$
 Ответ: площадь прямоугольника на 144 м^2 меньше площади квадрата.
- 419.** Пусть товарный поезд проходит расстояние за x часов, тогда пассажирский поезд затратит на это расстояние $(x - 2)$ часов.
 $40x = 60 \cdot (x - 2); 20x = 120$
 $x = 6$ (ч) — время движения товарного поезда;
 $40 \cdot 6 = 240$ (км) — расстояние между пунктами.
 Ответ: 240 км.
- 420.** Пусть x ч — время движения I мотоциклиста до встречи со II мотоциклистом, тогда время второго — $x - \frac{1}{2}$ ч.
 Составим уравнение:
 $60x + 50 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) = 162$
 $60x + 50x - 25 = 162; 110x = 187$
 $x = 1,7$ — время движения I мотоциклиста;
 $1,7 - 0,5 = 1,2 = 1 \text{ ч } 12 \text{ мин}$
 Ответ: 1 ч 12 мин.
- 421.** 1) $a \cdot (3,478 - b) - 8 \cdot (3,478 - b) = (3,478 - b) \cdot (a - 8)$
 $a = 72; b = 2,353:$
 $(3,478 - 2,353) \cdot (72 - 8) = 1,125 \cdot 64 = 72$
 2) $a^2b + ab^2 - ab = ab \cdot (a + b - 1)$
 $a = 12,5; b = -4,4$
 $12,5 \cdot (-4,4) \cdot (12,5 - 4,4 - 1) = 12,4 \cdot (-4,4) \cdot 7,1 = -390,5$
- 422.** 1) $(a + (b + c)) \cdot (a - (b + c)) = a^2 - (b + c)^2 = a^2 - b^2 - 2bc - c^2$
 2) $(a^2 - (b - c)) \cdot (a^2 + (b - c)) = a^4 - (b - c)^2 = a^4 - b^2 + 2bc - c^2$
- 423.** 1) $(2x - 1) \cdot (4x^2 + 2x + 1) - 4x \cdot (2x^2 - 3) =$
 $= 8x^3 - 1 - 8x^3 + 12x = 12x - 1$
 $x = 0,5: \quad 12 \cdot 0,5 - 1 = 5$
 2) $x \cdot (x + 2) \cdot (x - 2) - (x - 3) \cdot (x^2 + 3x + 9) =$
 $= x^3 - 4x - x^3 + 27 = -4x + 27$
 $x = \frac{1}{4}: \quad -4 \cdot \frac{1}{4} + 27 = 26$

424. 1) $(x-2) \cdot (x^2 - 2x + 4) - x \cdot (x-3) \cdot (x+3) = 26$
 $x^3 + 8 - x^3 + 9x = 26$
 $9x = 26 - 8$
 $9x = 18; x = 2$
 2) $(x-3) \cdot (x^2 + 3x + 9) - x \cdot (x+4) \cdot (x-4) = 21$
 $x^3 - 27 - x^3 + 16x = 21$
 $16x = 48; x = 3$
 3) $(2x-1) \cdot (4x^2 + 2x + 1) - 4x \cdot (2x^2 - 3) = 23$
 $8x^3 - 1 - 8x^3 + 12x = 23$
 $12x = 24; x = 2$
 4) $(4x+1) \cdot (16x^2 - 4x + 1) - 16x \cdot (4x^2 - 5) = 17$
 $64x^3 + 1 - 64x^3 + 80x = 17$
 $80x = 16; x = \frac{1}{5}$

425. 1) Чтобы сумма трех последовательных натуральных чисел была нечетной, нужно, чтобы самое маленькое из них было четным (чет + нечет + чет = нечет).

Пусть I число = $2n$, II = $2n+1$, III = $2n+2$;

их произведение $2n(2n+1)(2n+2)$

Т.к. это три последовательных числа, то одно из них обязано :3; т.к. присутствуют 2 последовательных четных числа, то одно из них :2, а второе :4, тогда их произведение делится на 24:

$$2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$$

Условие задачи доказано.

2) Рассмотрим 2 случая. Т.к. результат не зависит от того, какие мы возьмем числа, то возьмем 4 последовательных числа.

а) Пусть I число $2n$; II число $(2n+2)$; III число $(2n+4)$; IV число $(2n+1)$;

$$2n \cdot (2n+1) \cdot (2n+2) \cdot (2n+4) = 8n \cdot (2n+1)(n+1)(n+2)$$

произведение — четное число.

б) Пусть I число $(2n+1)$; II число $(2n+3)$; III число $(2n+5)$; IV число $2n$;

$$(2n+1) \cdot (2n+3) \cdot (2n+5) \cdot 2n \text{ — четное число.}$$

426. $2b^5 + (a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)(a-b) = 2b^5 + a^5 + a^4b + a^3b^2 + a^2b^3 + ab^4 - a^3b^2 - a^2b^3 - ab^4 - b^5 = b^5 + a^5$
 $(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)(a+b) =$
 $= a^5 - a^4b + a^3b^2 - a^2b^3 + ab^4 + a^4b - a^3b^2 + a^2b^3 - ab^4 + b^5 = a^5 + b^5$
 $a^5 + b^5 = a^5 + b^5 \Rightarrow \text{равенство верное.}$

Глава V. Алгебраические дроби

§ 24. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей

427. $\frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2}$

428. $\frac{c^3 + d^3}{2cd}$

429. 1) $\frac{x}{4}$

$$x = 2: \quad \frac{2}{4} = \frac{1}{2}; \quad x = -8: \quad -\frac{8}{4} = -2;$$

$$x = \frac{1}{2}: \quad \frac{1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{8}; \quad x = 4,24: \quad \frac{4,24}{4} = 1,06;$$

2) $\frac{a}{5}$

$$a = 25: \quad \frac{25}{5} = 5; \quad a = -125: \quad \frac{-125}{5} = -25;$$

$$a = 12,5: \quad \frac{12,5}{5} = 2,5; \quad a = 0: \quad \frac{0}{5} = 0;$$

3) $\frac{18}{c - 5}$

$$c = 8: \quad \frac{18}{8 - 5} = 6; \quad c = -13: \quad \frac{18}{-13 - 5} = -1;$$

$$c = 5,3: \quad \frac{18}{5,3 - 5} = 60;$$

4) $\frac{3 + 2b}{b}$

$$b = -3: \quad \frac{3 - 6}{-3} = 1; \quad b = 5: \quad \frac{3 + 2 \cdot 5}{5} = 2,6;$$

$$b = 0,3: \quad \frac{3 + 0,6}{0,3} = \frac{3,6}{0,3} = 12.$$

430. 1) $\frac{3}{a}; a \neq 0;$

2) $\frac{-4}{b}; b \neq 0$

3) $\frac{a - b}{a + 2}; a \neq -2;$

4) $\frac{a + 5}{3 - a}; a \neq 3$

431. 1) $p = 2 \cdot (a + b)$; 2) $s = s_0 + vt$
 $2a = p - 2b$; $a = \frac{p - 2b}{2}$ $v = \frac{(s - s_0)}{t}$

432. 1) $\frac{8}{9} = \frac{a}{72}$; $a = 64$; 2) $\frac{-3}{11} = \frac{-a}{33}$; $a = 9$
3) $\frac{x^2}{b} = \frac{a}{xb}$; $a = x^3$; 4) $-\frac{c}{b} = \frac{c^2}{a}$; $a = -bc$
5) $\frac{-xy}{x^2z} = -\frac{y}{a}$; $a = xz$; 6) $\frac{m^3n}{mn} = \frac{a}{4}$; $a = 4m^2$

433. 1) $\frac{6 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{18}{21}$; $\frac{6}{7} = \frac{18}{21}$; 2) $-\frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = -\frac{27}{45}$; $-\frac{3}{5} = -\frac{27}{45}$
3) $\frac{2 \cdot a}{3 \cdot a} = \frac{2a}{3a}$; $\frac{2}{3} = \frac{2a}{3a}$; 4) $\frac{2a \cdot ab}{7b \cdot ab} = \frac{2a^2b}{7ab^2}$

434. 1) $\frac{-48}{-56} = \frac{6}{7}$; 2) $\frac{-64}{-80} = \frac{4}{5}$; 3) $-\frac{121}{55} = -\frac{11}{5}$; 4) $\frac{28}{-14} = -2$

435. 1) $\frac{6ab}{-4a} = -\frac{3b}{2}$; 2) $-\frac{14c}{49c} = -\frac{2}{7}$
3) $\frac{-a^4b}{-ab^3} = \frac{a^3}{b^2}$; 4) $\frac{3a^2b}{9a^3} = \frac{b}{3a}$

436. 1) $\frac{4 \cdot (m+n)}{5 \cdot (m+n)} = \frac{4}{5}$; 2) $\frac{7a \cdot (a-b)}{5 \cdot (a-b)} = \frac{7a}{5}$
3) $\frac{2b \cdot (m-n)}{8b \cdot (m-n) \cdot (m+n)} = \frac{1}{4 \cdot (m+n)}$;
4) $\frac{3a \cdot (a+b)}{9a \cdot (a+b) \cdot (a-b)} = \frac{1}{3 \cdot (a-b)}$
5) $\frac{2 \cdot (a-b)}{(b-a)} = -2$; 6) $\frac{5 \cdot (x-y)}{15 \cdot (y-x)} = -\frac{1}{3}$

437. 1) $\frac{3m \cdot (1-x)}{9m^2 \cdot (x-1)^2} = \frac{1}{3m \cdot (x-1)}$; 2) $\frac{8a^2b \cdot (a-b)}{4a^3b \cdot (b-a)^2} = \frac{2}{a \cdot (a-b)}$
3) $\frac{(a-b)^2}{a-b} = a-b$; 4) $\frac{m-n}{(n-m)^2} = \frac{1}{m-n}$

438. 1) $\frac{3x+3y}{6c} = \frac{3 \cdot (x+y)}{6c} = \frac{x+y}{2c}$; 4) $\frac{12a-3}{6a+9} = \frac{3 \cdot (4a-1)}{3 \cdot (2a+3)} = \frac{4a-1}{2a+3}$

2) $\frac{8a}{4m-4n} = \frac{8a}{4 \cdot (m-n)} = \frac{2a}{m-n}$ 5) $\frac{ac-bc}{ac+bc} = \frac{c(a-b)}{c(a+b)} = \frac{a-b}{a+b}$;

3) $\frac{2a+2b}{4a-4b} = \frac{2 \cdot (a+b)}{4 \cdot (a-b)} = \frac{a+b}{2 \cdot (a-b)}$ 6) $\frac{a+ab}{a-ab} = \frac{a(1+b)}{a(1-b)} = \frac{1+b}{1-b}$

439. 1) $\frac{a^2}{a^2+ab} = \frac{a^2}{a(a+b)} = \frac{a}{a+b}$; 2) $\frac{pq^3}{p^2q-pq^2} = \frac{pq^3}{pq(p-q)} = \frac{q^2}{p-q}$

3) $\frac{7a+14b}{3a+6b} = \frac{7(a+2b)}{3(a+2b)} = \frac{7}{3}$; 4) $\frac{5k+15f}{3f+k} = \frac{5(k+3f)}{3f+k} = 5$

5) $\frac{3a-6b}{12b-6a} = \frac{3(a-2b)}{6(2b-a)} = -\frac{1}{2}$; 6) $\frac{2m-4n}{16n-8m} = \frac{2(m-2n)}{8(2n-m)} = -\frac{1}{4}$

440. 1) $\frac{12x^2-30xy}{30x^2-12xy} = \frac{6x(2x-5y)}{6x(5x-2y)} = \frac{2x-5y}{5x-2y}$

2) $\frac{36a^2+24ab}{24a^2+36ab} = \frac{12a(3a+2b)}{12a(2a+3b)} = \frac{3a+2b}{2a+3b}$

3) $\frac{m^3-3m^2n}{3m^2n-3m^3} = \frac{m^2(m-3n)}{3m^2(n-m)} = \frac{m-3n}{3(n-m)}$

4) $\frac{a^3-2a^2b}{2a^3b^2-a^4b} = \frac{a^2(a-2b)}{a^3b(2b-a)} = -\frac{1}{ab}$

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

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

3) $\frac{4c^2-9x^2}{2c-3x} = \frac{(2c-3x)(2c+3x)}{2c-3x} = 2c+3x$

4) $\frac{25-x^2}{5-x} = \frac{(5-x)(5+x)}{5-x} = 5+x$

442. 1) $\frac{8-3c}{9c^2-64} = \frac{8-3c}{(3c-8)(3c+8)} = -\frac{1}{3c+8}$

2) $\frac{100-49b^2}{7b+10} = \frac{(10-7b)(10+7b)}{7b+10} = 10-7b$

$$\begin{aligned}
3) \quad & \frac{2y-10}{25-y^2} = \frac{2(y-5)}{(5-y)(5+y)} = -\frac{2}{5+y} \\
4) \quad & \frac{5y-y^2}{25-y^2} = \frac{y(5-y)}{(5-y)(5+y)} = \frac{y}{5+y} \\
5) \quad & \frac{b^2-c^2}{b^4n-c^4n} = \frac{b^2-c^2}{n(b^2+c^2)(b^2-c^2)} = \frac{1}{n(b^2+c^2)} \\
6) \quad & \frac{5a^3b+5ab^3}{a^4-b^4} = \frac{5ab(a^2+b^2)}{(a^2-b^2)(a^2+b^2)} = \frac{5ab}{a^2-b^2}
\end{aligned}$$

$$443. 1) \quad \frac{d^2-6d+9}{d-3} = \frac{(d-3)^2}{d-3} = d-3;$$

$$2) \quad \frac{b+7}{b^2+14b+49} = \frac{b+7}{(b+7)^2} = \frac{1}{b+7}$$

$$3) \quad \frac{9-6a+a^2}{3-a} = \frac{(3-a)^2}{3-a} = 3-a;$$

$$4) \quad \frac{1-2p}{1-4p+4p^2} = \frac{1-2p}{(1-2p)^2} = \frac{1}{1-2p}$$

$$444. 1) \quad \frac{1-a^2}{(a-1)^2} = \frac{(1-a)(1+a)}{(1-a)^2} = \frac{1+a}{1-a}; 2) \quad \frac{(m-n)^2}{n-m} = \frac{(n-m)^2}{n-m} = n-m$$

$$3) \quad \frac{4y^2-4y+1}{2-4y} = \frac{(2y-1)^2}{2(1-2y)} = \frac{1-2y}{2} = \frac{1}{2} - y$$

$$4) \quad \frac{5-2x}{4x^2-20x+25} = \frac{5-2x}{(5-2x)^2} = \frac{1}{5-2x}$$

$$445. 1) \quad \frac{4y^2-4y+1}{4y^2-1} = \frac{(2y-1)^2}{(2y-1)(2y+1)} = \frac{2y-1}{2y+1}$$

$$2) \quad \frac{16a^2-1}{16a^2-8a+1} = \frac{(4a-1)(4a+1)}{(4a-1)^2} = \frac{4a+1}{4a-1}$$

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

$$4) \quad \frac{50m^2+100mn+50n^2}{15m^2-15n^2} = \frac{50(m+n)^2}{15(m-n)(m+n)} = \frac{10(m+n)}{3(m-n)}$$

$$\begin{aligned}
446. \quad 1) \quad & \frac{ax - ay + bx - by}{a + b} = \frac{a(x - y) + b(x - y)}{a + b} = \frac{(x - y)(a + b)}{a + b} = x - y \\
2) \quad & \frac{2a + 2b + ax + bx}{2 + x} = \frac{2(a + b) + x(a + b)}{2 + x} = \frac{(a + b)(2 + x)}{2 + x} = a + b \\
3) \quad & \frac{2x^2 - 2xy - x + y}{4x^2 - 1} = \frac{2x(x - y) - (x - y)}{(2x - 1)(2x + 1)} = \\
& = \frac{(x - y)(2x - 1)}{(2x - 1)(2x + 1)} = \frac{x - y}{2x + 1} \\
4) \quad & \frac{x^2 - y^2}{3x - 2x^2 + 3y - 2xy} = \frac{(x - y)(x + y)}{x(3 - 2x) + y(3 - 2x)} = \\
& = \frac{(x - y)(x + y)}{(3 - 2x)(x + y)} = \frac{x - y}{3 - 2x}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
447. \quad 1) \quad & \frac{a^2b - ab^2}{a^2 - ab} = \frac{ab(a - b)}{a(a - b)} = b; \\
2) \quad & \frac{2a^2 - 4a}{4a - 8} = \frac{2a(a - 2)}{4(a - 2)} = \frac{a}{2} \\
3) \quad & \frac{2x^3y + 2xy^3}{x^2 + y^2} = \frac{2xy(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2} = 2xy \\
4) \quad & \frac{x^4y^2 - x^2y^4}{x^2(x + y)} = \frac{x^2y^2(x^2 - y^2)}{x^2(x + y)} = \frac{y^2(x + y)(x - y)}{x + y} = y^2(x - y)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
448. \quad 1) \quad & \frac{9c^2 - 16}{16 - 24c + 9c^2} = \frac{(3c - 4)(3c + 4)}{(4 - 3c)^2} = \frac{3c + 4}{3c - 4} \\
c = \frac{7}{9}: \quad & \frac{3 \cdot \frac{7}{9} + 4}{3 \cdot \frac{7}{9} - 4} = \frac{\frac{7}{3} + 4}{\frac{7}{3} - 4} = \frac{\frac{7 + 12}{3}}{\frac{7 - 12}{3}} = \frac{19}{-5} = -3\frac{4}{5} \\
2) \quad & \frac{4x^2 - 4xy + y^2}{y^2 - 4x^2} = \frac{(2x - y)^2}{(y - 2x)(y + 2x)} = \frac{y - 2x}{y + 2x} \\
& x = -0,2; \\
& y = 0,1: \\
& \frac{0,1 - 2 \cdot (-0,2)}{0,1 + 2 \cdot (-0,2)} = \frac{0,1 + 0,4}{0,1 - 0,4} = -1\frac{2}{3}
\end{aligned}$$

$$449. 1) \frac{3a^3 + ab^2 - 6a^2b - 2b^3}{9a^5 - ab^4 - 18a^4b + 2b^5} = \frac{a(3a^2 + b^2) - 2b(3a^2 + b^2)}{9a^4(a - 2b) - b^4(a - 2b)} =$$

$$= \frac{(3a^2 + b^2)(a - 2b)}{(a - 2b)(9a^4 - b^4)} = \frac{3a^2 + b^2}{(3a^2 + b^2)(3a^2 - b^2)} = \frac{1}{3a^2 - b^2}$$

$$a = 0,2;$$

$$b = 0,4:$$

$$\frac{1}{3 \cdot 0,04 - 0,16} = -25$$

$$2) \frac{3ac^2 + 3bc^2 - 3ab^2 - 3b^3}{6ac^2 + 6bc^2 - 6ab^2 - 6b^3} = \frac{3c^2(a + b) - 3b^2(a + b)}{6c^2(a + b) - 6b^2(a + b)} =$$

$$= \frac{3 \cdot (a + b)(c^2 - b^2)}{6 \cdot (a + b)(c^2 - b^2)} = \frac{1}{2}$$

Значение выражения не зависит от a, b, c и равно $\frac{1}{2}$.

$$450. 1) \frac{|a|}{2a} = \frac{1}{2}, \text{ при } a > 0; \quad 2) \frac{3a}{|a|} = -3, \text{ при } a < 0$$

$$3) \frac{-2a}{|a|} = 2, \text{ при } a < 0; \quad 4) \frac{|a|}{-3a} = -\frac{1}{3}, \text{ при } a > 0$$

§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю

$$451. 1) \frac{1}{2} \text{ и } \frac{2}{3} \quad \frac{3}{6} \text{ и } \frac{4}{6}; \quad 2) \frac{5}{7} \text{ и } \frac{4}{14} \quad \frac{10}{14} \text{ и } \frac{3}{14}$$

$$3) \frac{1}{3a} \text{ и } \frac{2}{a} \quad \frac{1}{3a} \text{ и } \frac{6}{3a}; \quad 4) \frac{a}{b} \text{ и } \frac{a}{2b} \quad \frac{2a}{2b} \text{ и } \frac{a}{2b}$$

$$452. 1) \frac{a}{b} \text{ и } \frac{b^2}{a} \quad \frac{a^2}{ab} \text{ и } \frac{b^3}{ab};$$

$$2) \frac{3b}{4a} \text{ и } \frac{a^2}{2b} \quad \frac{3b^2}{4ab} \text{ и } \frac{2a^3}{4ab}$$

$$3) \frac{b}{a}, \frac{a^2}{b} \text{ и } \frac{c}{2ab} \quad \frac{2b^2}{2ab}, \frac{2a^3}{2ab} \text{ и } \frac{c}{2ab}$$

$$4) \frac{b}{3a}, \frac{3c}{2b} \text{ и } \frac{c}{6ab} \quad \frac{2b^2}{6ab}, \frac{9ac}{6ab} \text{ и } \frac{c}{6ab}$$

453. 1) $\frac{1}{2p^2}, \frac{1}{6pk}$ и $\frac{1}{3k^2}$ $\frac{3k^2}{6p^2k^2}, \frac{pk}{6p^2k^2}$ и $\frac{2p^2}{6p^2k^2}$

2) $\frac{1}{6b^2}, \frac{a^2+b^2}{9a^2b^2}$ и $\frac{3-a}{18ab^2}$
 $\frac{3a^2}{18a^2b^2}, \frac{2a^2+2b^2}{18a^2b^2}$ и $\frac{3a-a^2}{18a^2b^2}$

3) $\frac{2a}{b^2}, \frac{4}{15a^2b}$ и $\frac{3}{20a^3b^4}$ $\frac{120a^4}{60a^3b^4}, \frac{16ab^3}{60a^3b^4}$ и $\frac{9}{60a^3b^4}$

4) $\frac{7}{20x^4y}, \frac{31}{6xy^3}$ и $\frac{4}{3x^2y^4},$
 $\frac{21y^3}{60x^4y^4}, \frac{310x^3y}{60x^4y^4}$ и $\frac{80x^2}{60x^4y^4}$

454. 1) $\frac{1}{x-y}$ и $\frac{1}{x+y}$ $\frac{x+y}{x^2-y^2}$ и $\frac{x-y}{x^2-y^2}$

2) $\frac{7a}{3x-y}$ и $\frac{6b}{3x+y}$ $\frac{7a(3x+y)}{9x^2-y^2}$ и $\frac{6b(3x-y)}{9x^2-y^2}$

3) $\frac{5}{2x-2}$ и $\frac{3}{4x-4}$ $\frac{10}{4x-4}$ и $\frac{3}{4x-4}$

4) $\frac{3x}{4x+4y}$ и $\frac{x}{8x+8y}$ $\frac{6x}{8 \cdot (x+y)}$ и $\frac{x}{8 \cdot (x+y)}$

455. 1) $\frac{3b}{b-2}$ и $\frac{4}{b^2-4}$ $\frac{3b(b+2)}{b^2-4}$ и $\frac{4}{b^2-4}$

2) $\frac{7a}{x^2-9}$ и $\frac{a}{x+3}$ $\frac{7a}{x^2-9}$ и $\frac{a \cdot (x-3)}{x^2-9}$

3) $\frac{1}{1-a}; \frac{2a}{1+a}$ и $\frac{a^2}{1-a^2}$ $\frac{1+a}{1-a^2}; \frac{2a \cdot (1-a)}{1-a^2}$ и $\frac{a^2}{1-a^2}$

4) $\frac{6x}{x-y}; \frac{7xy}{x+y}$ и $\frac{3}{x^2-y^2};$
 $\frac{6x \cdot (x+y)}{x^2-y^2}; \frac{7xy \cdot (x-y)}{x^2-y^2}$ и $\frac{3}{x^2-y^2}$

456. 1) $\frac{m+n}{2m-2n}$ и $\frac{n^2+m^2}{m^2-n^2}$ $\frac{(m+n)^2}{2 \cdot (m^2-n^2)}$ и $\frac{2 \cdot (m^2+n^2)}{2 \cdot (m^2-n^2)}$

2) $\frac{a-b}{5a+5b}$ и $\frac{a^2+b}{a^2-b^2}$ $\frac{(a-b)^2}{5 \cdot (a^2-b^2)}$ и $\frac{5a^2+5b}{5 \cdot (a^2-b^2)}$

3) $\frac{7}{(x-y)^2}$ и $\frac{5}{x-y}$ $\frac{7}{(x-y)^2}$ и $\frac{5 \cdot (x-y)}{(x-y)^2}$

4) $\frac{5c}{(c-2)^2}$ и $\frac{6}{c-2}$ $\frac{5c}{(c-2)^2}$ и $\frac{6 \cdot (c-2)}{(c-2)^2}$

457. 1) a и $\frac{c}{b}$ $\frac{ab}{b}$ и $\frac{c}{b}$; 2) $3b$ и $\frac{7}{6a}$ $\frac{18ab}{6a}$ и $\frac{7}{6a}$

3) ab , $\frac{3c}{2b}$ и $\frac{a}{4b}$ $\frac{4ab^2}{4b}$, $\frac{6c}{4b}$ и $\frac{a}{4b}$

4) ab , $\frac{3}{4ab}$ и $\frac{2}{ab^2}$ $\frac{4a^2b^3}{4ab^2}$, $\frac{3b}{4ab^2}$ и $\frac{8}{4ab^2}$

5) $a-b$, $\frac{1}{a+b}$ и $\frac{1}{a-b}$; $\frac{(a-b)^2 \cdot (a+b)}{a^2-b^2}$, $\frac{a-b}{a^2-b^2}$ и $\frac{a+b}{a^2-b^2}$

6) $a+b$, $\frac{3}{ab}$ и $\frac{1}{a-b}$; $\frac{ab \cdot (a^2-b^2)}{ab \cdot (a-b)}$, $\frac{3 \cdot (a-b)}{ab \cdot (a-b)}$ и $\frac{ab}{ab \cdot (a-b)}$

458. 1) $\frac{1}{a^2-4b^2}$, $\frac{1}{3a^2+6ab}$ и $\frac{1}{2ab-a^2}$

$\frac{1}{(a-2b) \cdot (a+2b)}$, $\frac{1}{3a \cdot (a+2b)}$ и $\frac{1}{a \cdot (2b-a)}$

$\frac{3a}{3a \cdot (a^2-4b^2)}$, $\frac{a-2b}{3a \cdot (a^2-4b^2)}$ и $\frac{-3 \cdot (a+2b)}{3a \cdot (a^2-4b^2)}$

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

$\frac{5}{4 \cdot (x-1)}$, $\frac{4x}{(1-x) \cdot (1+x)}$ и $\frac{1}{3x \cdot (x+1)}$

$\frac{15x \cdot (x+1)}{12x \cdot (x^2-1)}$, $\frac{-48x^2}{12x \cdot (x^2-1)}$ и $\frac{4 \cdot (x-1)}{12x \cdot (x^2-1)}$

$$3) \frac{5x}{x^2-4}, \frac{3x+y}{x^2+4x+4} \quad \text{и} \quad \frac{y-x}{x^2-4x+4}$$

$$\frac{5x}{(x-2) \cdot (x+2)}, \frac{3x+y}{(x+2)^2} \quad \text{и} \quad \frac{y-x}{(x-2)^2}$$

$$\frac{5x \cdot (x^2-4)}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2}, \frac{(3x+y) \cdot (x-2)^2}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2} \quad \text{и} \quad \frac{(y-x) \cdot (x+2)^2}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2}$$

$$4) \frac{3a}{2a-3}, \frac{4a}{2a+3} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{4a^2c-9c}$$

$$\frac{3a}{2a-3}, \frac{4a}{2a+3} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{c \cdot (2a-3) \cdot (2a+3)}$$

$$\frac{3ac \cdot (2a+3)}{c \cdot (4a^2-9)}, \frac{4ac \cdot (2a-3)}{c \cdot (4a^2-9)} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{c \cdot (4a^2-9)}$$

459. 1) $\frac{(2x+1) \cdot (x+3)}{75} - \frac{(4-x) \cdot (4+x)}{25} = \frac{x \cdot (x+2)}{15}$

$$2x^2 + x + 6x + 3 - 48 + 3x^2 = 5x^2 + 10x$$

$$3x = -45; \quad x = -15$$

2) $\frac{x \cdot (x-1)}{7} - \frac{2 \cdot (x^2+1)}{28} = \frac{(x-1) \cdot (x+2)}{14}$

$$2x^2 - 2x - x^2 - 1 = x^2 - x + 2x - 2$$

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

3) $\frac{(2-x) \cdot (2+x)}{3} - \frac{x-x^2}{4} = \frac{(x-1)^2}{9} - \frac{7x^2}{36}$

$$48 - 12x^2 - 9x + 9x^2 = 4x^2 - 8x + 4 - 7x^2$$

$$-12x^2 + 9x^2 - 4x^2 + 7x^2 + 8x - 9x = 4 - 48$$

$$x = 44$$

4) $\frac{(x-2)^2}{5} + \frac{2x^2-3}{15} = \frac{(x-1) \cdot (x+1)}{3}$

$$3x^2 - 12x + 12 + 2x^2 - 3 = 5x^2 - 5$$

$$-12x = -5 + 3 - 12$$

$$12x = 14$$

$$x = 1\frac{1}{6}$$

$$460. 1) \frac{5a}{a^3-27}, \frac{a-3}{a^2+3a+9} \text{ и } \frac{1}{a-3}$$

$$\frac{5a}{(a-3) \cdot (a^2+3a+9)}, \frac{a-3}{a^2+3a+9} \text{ и } \frac{1}{a-3}$$

$$\frac{5a}{a^3-27}, \frac{(a-3)^2}{a^3-27} \text{ и } \frac{a^2+3a+9}{a^3-27}$$

В задачниках в условии допущена опечатка.

$$2) \frac{3}{x+2}, \frac{x+1}{x^3+8} \text{ и } \frac{x+2}{x^2-2x+4}$$

$$\frac{3}{x+2}, \frac{x+1}{(x+2) \cdot (x^2-2x+4)} \text{ и } \frac{x+2}{x^2-2x+4}$$

$$\frac{3 \cdot x^2-6x+12}{x^2+8}, \frac{x+1}{x^3+8} \text{ и } \frac{(x+2)^2}{x^3+8}$$

$$3) \frac{2m}{(m-n)^3}, \frac{2n}{(m-n)^2} \text{ и } \frac{1}{m^2-n^2}$$

$$\frac{2m}{(m-n)(m-n)^2}, \frac{2n}{(m-n)^2} \text{ и } \frac{1}{(m+n) \cdot (m-n)}$$

$$\frac{2m \cdot (m+n)}{(m+n) \cdot (m-n)^3}, \frac{2n \cdot (m^2-n^2)}{(m+n) \cdot (m-n)^3} \text{ и } \frac{(m-n)^2}{(m+n) \cdot (m-n)^2}$$

$$4) \frac{1}{k^3+3k^2+3k+1}, \frac{2}{k^2-1} \text{ и } \frac{3}{k^2+2k+1}$$

$$\frac{1}{(k+1)^3}, \frac{2}{(k-1) \cdot (k+1)} \text{ и } \frac{3}{(k+1)^2}$$

$$\frac{k-1}{(k+1)^3 \cdot (k-1)}, \frac{2 \cdot (k+1)^2}{(k+1)^3 \cdot (k-1)} \text{ и } \frac{3 \cdot (k^2-1)}{(k+1)^3 \cdot (k-1)}$$

$$461. 1) \frac{1}{x^{4n}-y^{4n}}, \frac{1}{x^{2n}-y^{2n}}, \frac{1}{x^n-y^n}$$

Общий знаменатель: $x^{4n}-y^{4n}$

$$2) \frac{1}{a^{2n}-b^{2n}}, \frac{1}{a^n-b^n}, \frac{1}{a^n+b^n}$$

Общий знаменатель: $a^{2n}-b^{2n}$

§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей

462. 1) $\frac{c+d}{2a} + \frac{2c-d}{2a} = \frac{c+d+2c-d}{2a} = \frac{3c}{2a}$
 2) $\frac{a+2b}{3c^2} + \frac{5a-2b}{3c^2} = \frac{a+2b+5a-2b}{3c^2} = \frac{2a}{c^2}$
 3) $\frac{a+b}{2c} - \frac{a-b}{2c} = \frac{a+b-a+b}{2c} = \frac{b}{c}$
 4) $\frac{10a-b}{a^3} - \frac{3a-b}{a^3} = \frac{10a-b-3a+b}{a^3} = \frac{7}{a^2}$

463. 1) $\frac{2}{3a} + \frac{1}{a} = \frac{2+3}{3a} = \frac{5}{3a}$; 2) $\frac{1}{b} - \frac{2}{5b} = \frac{5-2}{5b} = \frac{3}{5b}$
 3) $\frac{c}{15a} + \frac{d}{3} = \frac{c+5ad}{15a}$; 4) $\frac{a}{4} - \frac{b}{12d} = \frac{3ad-b}{12d}$

464. 1) $5 - \frac{2}{b} + \frac{3}{b^2} = \frac{5b^2-2b+3}{b^2}$; 3) $d - \frac{c}{d} + \frac{c^2}{d^2} = \frac{d^3-cd+c^2}{d^2}$
 2) $\frac{2}{c} + 4 - \frac{3}{c^2} = \frac{2c+4c^2-3}{c^2}$; 4) $\frac{m}{n} - k + \frac{m^2}{n^2} = \frac{mn-kn^2+m^2}{n^2}$

465. 1) $\frac{3c}{4a^3b} + \frac{5d}{6ab^3} = \frac{9b^2c+10a^2d}{12a^3b^3}$; 2) $\frac{2a}{9b^4} - \frac{7c}{6a^3b} = \frac{4a^4-21b^3c}{18a^3b^4}$
 3) $\frac{2}{3y^3} - \frac{1}{6x^2y} + \frac{5}{12xy^2} = \frac{8x^2-2y^2+5xy}{12x^2y^3}$
 4) $\frac{b}{c} + \frac{b}{c^2d} + \frac{b}{cd^2} = \frac{bcd^2+bd+cb}{c^2d^2}$

466. 1) $\frac{2x}{3 \cdot (a-b)} + \frac{x}{a-b} = \frac{2x+3x}{3 \cdot (a-b)} = \frac{5x}{3 \cdot (a-b)}$
 2) $\frac{7x}{2 \cdot (x-1)} - \frac{5x}{x-1} = \frac{7x-10x}{2 \cdot (x-1)} = \frac{-3x}{2 \cdot (x-1)} = \frac{3x}{2 \cdot (1-x)}$
 3) $\frac{2a^2}{3 \cdot (a+1)} + \frac{5a^2}{4 \cdot (a+1)} = \frac{8a^2+15a^2}{12 \cdot (a+1)} = \frac{23a^2}{12 \cdot (a+1)}$
 4) $\frac{4y}{5 \cdot (y-3)} - \frac{5x}{2 \cdot (y-3)} = \frac{8y-25x}{10 \cdot (y-3)}$

467. 1) $\frac{3}{a^2+a} + \frac{5a}{ab+b} = \frac{3}{a \cdot (a+1)} + \frac{5a}{b \cdot (a+1)} = \frac{3b+5a^2}{ab \cdot (a+1)} = \frac{3b+5a^2}{a^2b+ab}$

2) $\frac{5b}{ax+ay} - \frac{2a}{bx+by} = \frac{5b}{a \cdot (x+y)} - \frac{2a}{b \cdot (x+y)} = \frac{5b^2-2a^2}{ab \cdot (x+y)}$

3) $\frac{y+a}{b^2+ba} + \frac{y-b}{ab+a^2} = \frac{y+a}{b \cdot (b+a)} + \frac{y-b}{a \cdot (b+a)} = \frac{ay+a^2+by-b^2}{ab \cdot (b+a)} =$
 $= \frac{(a+b) \cdot (y+a-b)}{ab \cdot (a+b)} = \frac{y+a-b}{ab}$

4) $\frac{y-b}{a^2-ab} - \frac{y-a}{ab-b^2} = \frac{y-b}{a \cdot (a-b)} - \frac{y-a}{b \cdot (a-b)} = \frac{by-b^2-ay+a^2}{ab \cdot (a-b)} =$
 $= \frac{(b-a) \cdot (y-b-a)}{ab \cdot (a-b)} = \frac{b+a-y}{ab}$

468. 1) $\frac{a}{1-b^2} + \frac{1}{1+b} = \frac{a+1-b}{1-b^2}$;

2) $\frac{2}{x^2-9} + \frac{1}{x+3} = \frac{2+x-3}{x^2-9} = \frac{x-1}{x^2-9}$

3) $\frac{5+p^2}{p^2-36} - \frac{p}{6+p} = \frac{5+p^2-p^2+6p}{p^2-36} = \frac{5+6p}{p^2-36}$

4) $\frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{x^2-16} = \frac{2x^2+8x-5x+2}{x^2-16} = \frac{2x^2+3x+2}{x^2-16}$

469. 1) $\frac{y}{n-2} + \frac{z}{2-n} = \frac{y-z}{n-2}$

2) $\frac{p+2q}{3p-q} - \frac{5q-2p}{q-3p} = \frac{p+2q-2p+5q}{3p-q} = \frac{7q-p}{3p-q}$

3) $\frac{2m}{3-5n} - 1 + \frac{7n-4}{5n-3} = \frac{-2m-5n+3+7n-4}{5n-3} = \frac{2n-2m-1}{5n-3}$

4) $4 - \frac{3a}{5-2b} + \frac{5 \cdot (a-10)}{2b-5} = \frac{20-8b-3a-5a+50}{5-2b} = \frac{70-8a-8b}{5-2b}$

470. 1) $\frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{16-x^2} = \frac{2x^2+8x+5x-2}{x^2-16} = \frac{2x^2+13x-2}{x^2-16}$

2) $\frac{12n-5}{n^2-49} + \frac{6}{7-n} = \frac{12n-5-42-6n}{n^2-49} = \frac{6n-47}{n^2-49}$

$$3) \frac{c^2-8}{2c+3} - \frac{16c-2c^3}{9-4c^2} = \frac{3c^2-24-2c^2+16c-16c+2c^2}{9-4c^2} =$$

$$= \frac{3 \cdot c^2 - 24}{9-4c^2}$$

$$4) \frac{21y^2+1}{1-9y^2} - \frac{y}{3y-1} = \frac{21y^2+1+3^2+y}{1-9y^2} = \frac{24y^2+y+1}{1-9y^2}$$

$$471. 1) \frac{3}{a+2} + \frac{2a}{(a+2)^2} = \frac{3a+6+2a}{(a+2)^2} = \frac{5a+6}{(a+2)^2}$$

$$2) \frac{a}{(3a+1)^2} + \frac{4}{3a+1} = \frac{a+12a+4}{(3a+1)^2} = \frac{13a+4}{(3a+1)^2}$$

$$3) \frac{7}{(a-b)^2} - \frac{5}{b-a} = \frac{7+5a-5b}{(a-b)^2};$$

$$4) \frac{4}{(m-n)^2} - \frac{7}{n-m} = \frac{4-7n+7m}{(n-m)^2}$$

$$472. 1) a + \frac{a}{a-1} = \frac{a^2}{a-1};$$

$$2) b - \frac{b}{b-2} = \frac{b^2-2b-b}{b-2} = \frac{b^2-3b}{b-2}$$

$$3) c+1 - \frac{c^2}{c-1} = \frac{c^2-1-c^2}{c-1} = -\frac{1}{c-1}$$

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

$$473. 1) \frac{7a-1}{2a^2+6a} + \frac{5-3a}{a^2-9} = \frac{7a-1}{2a \cdot (a+3)} + \frac{5-3a}{(a+3) \cdot (a-3)} =$$

$$= \frac{7a^2-a-21a+3+10a-6a^2}{2a \cdot (a^2-9)} = \frac{a^2-12a+3}{2a \cdot (a-3)(a+3)}$$

$$2) \frac{6}{3x+3y} + \frac{8x}{4x^2-4y^2} = \frac{2}{x+y} + \frac{2x}{(x-y) \cdot (x+y)} = \frac{2x-2y+2x}{x^2-y^2} =$$

$$= \frac{4x-2y}{x^2-y^2}$$

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

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

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

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

$$5) \frac{b-1}{(b+3)^2} - \frac{b}{b^2-9} = \frac{b-1}{(b+3)^2} - \frac{b}{(b-3) \cdot (b+3)} =$$

$$= \frac{b^2-b-3b+3-b^2-3b}{(b+3)^2 \cdot (b-3)} = \frac{3-7b}{(b+3)^2 \cdot (b-3)}$$

$$6) \frac{a-3}{a^2-4} - \frac{a}{(a-2)^2} = \frac{a-3}{(a-2) \cdot (a+2)} - \frac{a}{(a-2)^2} =$$

$$= \frac{a^2-3a-2a+6-a^2-2a}{(a-2)^2 \cdot (a+2)} = \frac{6-7a}{(a-2)^2 \cdot (a+2)}$$

$$474. 1) \frac{7}{a+b} + \frac{8}{a-b} - \frac{16b}{a^2-b^2} = \frac{7a-7b+8a+8b-16b}{a^2-b^2} =$$

$$= \frac{15a-15b}{(a-b) \cdot (a+b)} = \frac{15}{a+b}$$

$$a=0,05; \quad b=-0,04: \quad \frac{15}{(0,05-0,04)} = \frac{15}{0,01} = 1500$$

$$2) \frac{3}{a+3} - \frac{2}{3-a} - \frac{12}{a^2-9} = \frac{-9+3a+2a+6-12}{-9+a^2} = \frac{-15+5a}{-9+a^2} = \frac{5}{a+3}$$

$$a=-8: \quad \frac{5}{-8+3} = -1$$

$$3) \frac{6x}{x^2-y^2} - \frac{3}{x-y} - \frac{4}{x+y} = \frac{6x-3x-3y-4x+4y}{x^2-y^2} =$$

$$= \frac{-x+y}{(x-y) \cdot (x+y)} = -\frac{1}{x+y}$$

$$x=\frac{3}{7}; \quad y=-\frac{1}{21}: \quad -\frac{1}{\frac{3}{7}-\frac{1}{21}} = -\frac{21}{8} = -2\frac{5}{8}$$

$$4) \frac{18}{9-4a^2} - \frac{4}{2a+3} + \frac{3}{2a-3} = \frac{-18-8a+12+6a+9}{4a^2-9} =$$

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

$$a = -0,6: \quad -\frac{1}{2 \cdot (-0,6) + 3} = -\frac{1}{1,8} = -\frac{5}{9}$$

$$475. 1) \frac{2y+8}{y^2-4y+4} - \frac{7}{y-2} = \frac{2y+8-7y+14}{(y-2)^2} = \frac{22-5y}{(y-2)^2}$$

$$2) \frac{4+6x}{1+6x+9x^2} - \frac{2}{3x+1} = \frac{4+6x-6x-2}{(1+3x)^2} = \frac{2}{(1+3x)^2}$$

$$3) \frac{2}{25-10a+a^2} - \frac{10}{a^2-25} = \frac{2}{(5-a)^2} + \frac{10}{(5-a) \cdot (5+a)} =$$

$$= \frac{10+2a+50-10a}{(5-a)^2 \cdot (5+a)} = \frac{60-8a}{(5-a)^2 \cdot (5+a)}$$

$$4) \frac{1}{x^2-6x+9} + \frac{1}{(x+3)^2} = \frac{1}{(x-3)^2} + \frac{1}{(x+3)^2} =$$

$$= \frac{x^2+6x+9+x^2-6x+9}{(x-3)^2 \cdot (x+3)^2} = \frac{2x^2+18}{(x^2-9)^2}$$

$$476. 1) \frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-4}{3} = 5; \quad 2) 2x + \frac{3x-1}{2} - \frac{5x-2}{3} = 2$$

$$12x-9-10+4x-6x+8=30; \quad 12x+9x-3-10x+4=12$$

$$10x-11=30; \quad 11x=11$$

$$x=4,1; \quad x=1$$

$$3) \frac{8x+7}{6} - \frac{5x-2}{2} = 3 - \frac{3-2x}{4}; \quad 4) \frac{4z}{3} - 17 + \frac{3z-17}{4} = \frac{z+5}{2}$$

$$16x+14-30x+12=36-9+6x; \quad 16z-204+9z-51=6z+30$$

$$20x=1; \quad 19z=285$$

$$x=-\frac{1}{20}; \quad z=15$$

$$477. 1) \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{1}{a^2+a+1} = \frac{a+1-a+1}{a^3-1} = \frac{2}{a^3-1}$$

$$2) \frac{a^2+4}{a^3+8} - \frac{1}{a+2} = \frac{a^2+4-a^2+2a-4}{a^3+8} = \frac{2a}{a^3+8}$$

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

$$4) \frac{m^2-3m+9}{m^3-27} - \frac{1}{m-3} = \frac{m^2-3m+9-m^2-3m-9}{m^3-27} = -\frac{6m}{m^3-27}$$

$$478. 1) \frac{8a^2}{a^3-1} + \frac{a+1}{a^2+a+1} = \frac{8a^2+a^2-1}{a^3-1} = \frac{9a^2-1}{a^3-1}; a=2: \frac{9 \cdot 4-1}{8-1} = 5$$

$$2) \frac{3c^2-c+8}{c^3-1} - \frac{c-1}{c^2+c+1} + \frac{2}{1-c} =$$

$$= \frac{3c^2-c+8-c^2+2c-1-2c^2-2c-2}{c^3-1} = \frac{-c+5}{c^3-1} = \frac{5-c}{c^3-1}$$

$$c = 1\frac{1}{2}: \frac{-1\frac{1}{2}+5}{\frac{27}{8}-1} = \frac{28}{19} = 1\frac{9}{19}$$

$$479. 1) \frac{1}{a^{2n}-b^{2n}} + \frac{1}{a^n+b^n} - \frac{1}{a^n-b^n} = \frac{1+a^n-b^n-a^n-b^n}{a^{2n}-b^{2n}} = \frac{1-2b^n}{a^{2n}-b^{2n}}$$

$$2) \frac{a^n+b^n}{a^{2n}+2a^n b^n+b^{2n}} + \frac{1}{a^n+b^n} - \frac{1}{a^n} = \frac{a^n+b^n+a^n+b^n}{(a^n+b^n)^2} - \frac{1}{a^n} =$$

$$= \frac{a^{2n}+b^n a^n+a^{2n}+a^n b^n-a^{2n}-2a^n b^n-b^{2n}}{a^n \cdot (a^n+b^n)^2} = \frac{a^{2n}-b^{2n}}{a^n \cdot (a^n+b^n)^2} =$$

$$= \frac{a^n-b^n}{a^n \cdot (a^n+b^n)}$$

§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей

$$480. 1) \frac{85}{24} \cdot \frac{72}{17} = 5 \cdot 3 = 15; \quad 2) \frac{256 \cdot 13}{169 \cdot 64} = \frac{4 \cdot 1}{13 \cdot 1} = \frac{4}{13}$$

$$3) 50 \cdot \frac{7}{625} = \frac{2 \cdot 7}{25} = \frac{14}{25}; \quad 4) \frac{5}{26} \cdot 39 = \frac{5 \cdot 3}{2} = 7,5$$

$$481. 1) \frac{a^3 b}{c} \cdot \frac{c^2}{a^4} = \frac{bc}{a}; \quad 2) \frac{m^2 n^2}{k} \cdot \frac{k^3}{m^3 n^3} = \frac{m^2 n^2 k^3}{k m^3 n^3} = \frac{k^2}{mn}$$

$$3) \frac{2a}{3b} \cdot 6c = \frac{2a \cdot 6c}{3b} = \frac{4ac}{b}; \quad 4) 14a^2 \cdot \frac{b^2}{7c^3} = \frac{2a^2 b^2}{c^3}$$

$$\begin{array}{ll}
 482. \quad 1) \frac{8}{17} : \frac{8}{17} = 1; & 2) \frac{a}{b} : \frac{a}{b} = 1 \\
 3) \frac{3a}{7b} : \frac{m}{n} = \frac{3an}{7bm}; & 4) \frac{c}{2d} : \frac{3a}{5b} = \frac{5bc}{6ad} \\
 5) \frac{2a}{3b} : \frac{a^2}{bc} = \frac{2a \cdot bc}{3b \cdot a^2} = \frac{2c}{3a}; & 6) \frac{5m}{n^2} : \frac{10m^3}{n} = \frac{5m \cdot n}{n^2 \cdot 10m^3} = \frac{1}{2nm^2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 483. \quad 1) \frac{4}{13} : 5 = \frac{4}{65}; & 2) \frac{a}{b} : c = \frac{a}{bc} \\
 3) 12 : \frac{8}{9} = \frac{12 \cdot 9}{8} = \frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}; & 4) a : \frac{b}{c} = \frac{ac}{b}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 484. \quad 1) \left(\frac{5a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3} = \frac{25a^2 \cdot 14b^2}{49b^2 \cdot 25a^3} = \frac{2}{7a} \\
 2) \left(\frac{3a^2}{2b}\right)^3 \cdot \frac{16b^3}{21a^4} = \frac{27a^6 \cdot 16b^3}{8b^3 \cdot 21a^4} = \frac{9a^2 \cdot 2}{1 \cdot 7} = \frac{18a^2}{7} \\
 3) \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 \cdot acd = \frac{a^2b^2 \cdot acd}{c^2d^2} = \frac{a^3b^2}{cd} \\
 4) abc^2 \cdot \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 = \frac{abc^2 \cdot a^2b^2}{c^2d^2} = \frac{a^3b^3}{d^2}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 485. \quad 1) \frac{8a^2b}{9c} \cdot \frac{36c^3}{5a^3b} = \frac{32c^2}{5a}; \\
 2) \frac{7b^4}{9c^5y} : \frac{35b^4c}{18c^4y^2} = \frac{7b^4 \cdot 18c^4y^2}{9c^5y \cdot 35b^4c} = \frac{2y}{c \cdot 5c} = \frac{2y}{5c^2} \\
 3) \frac{16x^2y}{7z} : \frac{10xy^3}{21z^2} = \frac{16x^2y \cdot 21z^2}{10xy^3 \cdot 7z} = \frac{8x \cdot 3z}{5y^2} = \frac{24xz}{5y^2} \\
 4) \frac{46d^3c}{15a} : \frac{23dc^2}{5a^3} = \frac{46d^3c \cdot 5a^3}{15a \cdot 23dc^2} = \frac{2d^2a^2}{3c} \\
 5) \frac{18m^3n^5}{7k} : (9n^2) = \frac{18m^3n^5}{7k \cdot 9n^2} = \frac{2m^3n^3}{7k} \\
 6) 24k^2 : \frac{12m^4k^2}{11p^3n} = \frac{24k^2 \cdot 11p^3n}{12m^4k^2} = \frac{22p^3n}{m^4}
 \end{array}$$

486. 1) $\frac{7-x}{a+b} \cdot \frac{a-b}{7-x} = \frac{a-b}{a+b}$; 2) $\frac{x-y}{2a} \cdot \frac{4b}{x-y} = \frac{4b}{2a} = \frac{2b}{a}$

3) $\frac{c+d}{c-d} \cdot \frac{c}{c-d} = \frac{c+d}{c}$; 4) $\frac{a-b}{2b} \cdot \frac{a-b}{6b^2} = \frac{(a-b) \cdot 6b^2}{2b \cdot (a-b)} = 3b$

5) $\frac{a^2-ab}{b} \cdot \frac{b^2}{a} = \frac{a \cdot (a-b)}{b} \cdot \frac{b^2}{a} = (a-b) \cdot b$

6) $\frac{ab+b^2}{9} \cdot \frac{b^2}{3a} = \frac{b \cdot (a+b) \cdot 3a}{9 \cdot b^2} = \frac{a \cdot (a+b)}{3b}$

487. 1) $\frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2} = \frac{(1-a) \cdot b}{3 \cdot (1-a) \cdot (1+a)} = \frac{b}{3 \cdot (1+a)}$

2) $\frac{5m}{m^2-n^2} \cdot \frac{15m^3}{m-n} = \frac{5m \cdot (m-n)}{15m^3 \cdot (m-n) \cdot (m+n)} = \frac{1}{3m^2 \cdot (m+n)}$

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

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

488. 1) $\frac{a^2-b^2}{3a+3b} \cdot \frac{3a^2}{5b-5a} = -\frac{3a^2 \cdot (a^2-b^2)}{15 \cdot (a^2-b^2)} = -\frac{a^2}{5}$; $a=2,5$: $-\frac{6,25}{5} = -1,25$

2) $\frac{5x^2-5y^2}{x^2+y^2} \cdot \frac{3x^2+3y^2}{10y-10x} = \frac{-5 \cdot (y-x) \cdot (x+y) \cdot 3(x^2+y^2)}{(x^2+y^2) \cdot 10(y-x)} =$
 $= -\frac{3 \cdot (x+y)}{2}$

$x = \frac{5}{6}$; $y = \frac{2}{3}$: $-\frac{3 \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right)}{2} = \frac{-3 \cdot 9}{2 \cdot 6} = -\frac{9}{4} = -2,25$

3) $\frac{a^2-25}{a^2-3a} \cdot \frac{a+5}{9-a^2} = \frac{(a-5) \cdot (a+5) \cdot (3-a) \cdot (3+a)}{a \cdot (a-3) \cdot (a+5)} = -\frac{(-5+a) \cdot (3+a)}{a}$
 $a=1$: $4 \cdot 4 = 16$

$$4) \frac{3n^2 - 3m^2}{n^2 + np} : \frac{6m - 6n}{n + p} = \frac{-3 \cdot (m - n) \cdot (n + m) \cdot (n + p)}{n \cdot (n + p) \cdot 6(m - n)} = -\frac{n + m}{2n}$$

$$m = -9; \quad n = -3: \quad -\frac{-9 - 3}{2 \cdot (-3)} = \frac{12}{-6} = -2$$

$$489. 1) \frac{a^2 + b^2}{x^3 + x^2y} : \frac{x^2 - y^2}{a^4 - b^4} = \frac{x - y}{x \cdot (a^2 - b^2)}$$

$$\frac{(a^2 + b^2) \cdot (x - y) \cdot (x + y)}{x^2 \cdot (x + y) \cdot (a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2)} = \frac{x - y}{x^2 \cdot (a^2 - b^2)} \neq \frac{x - y}{x \cdot (a^2 - b^2)}$$

Равенство неверное.

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

$$\frac{(a^2 + b^2) \cdot ab(a - b)}{a(a - b) \cdot b(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)} = \frac{1}{a^2 - b^2}$$

Равенство верное.

$$490. 1) \frac{a - 5}{a^2 + 6a + 9} : \frac{(a + 3)^2}{a^2 - 25} = \frac{(a - 5) \cdot (a + 3)^2}{(a + 3)^2 \cdot (a - 5)(a + 5)} = \frac{1}{a + 5}$$

$$2) \frac{b^2 - 8b + 16}{b + 3} : \frac{(b - 4)^2}{b^2 - 9} = \frac{(b - 4)^2 \cdot (b - 3) \cdot (b + 3)}{(b + 3) \cdot (b - 4)^2} = b - 3$$

$$3) \frac{a^2 - 49}{a^2 + 2ab + b^2} : \frac{a + b}{a - 7} = \frac{(a - 7)(a + 7) \cdot (a + b)}{(a + b)^2 \cdot (a - 7)} = \frac{a + 7}{a + b}$$

$$4) \frac{a^2 - 2a + 1}{2a + 1} : \frac{a - 1}{4a^2 - 1} = \frac{(a - 1)^2 \cdot (2a - 1) \cdot (2a + 1)}{(2a + 1) \cdot (a - 1)} = (a - 1) \cdot (2a - 1)$$

$$491. 1) \frac{3 \cdot (x - 11)}{4} = \frac{3 \cdot (x + 1)}{5} - \frac{2 \cdot (2x - 5)}{11}$$

$$165 \cdot (x - 11) = 132 \cdot (x + 1) - 40 \cdot (2x - 5)$$

$$165x - 1815 = 132x + 132 - 80x + 200$$

$$113x = 2147; \quad x = 19$$

$$2) \frac{2 \cdot (5x + 2)}{9} - 1 = \frac{4 \cdot (33 + 2x)}{5} - \frac{5 \cdot (1 - 11x)}{9}$$

$$10 \cdot (5x + 2) - 45 = 36 \cdot (33 + 2x) - 25 \cdot (1 - 11x)$$

$$50x + 20 - 45 = 1188 + 72x - 25 + 275x$$

$$297x = -1188; \quad x = -4$$

$$3) \frac{8 \cdot (x+10)}{15} - 24 \frac{1}{2} = \frac{7x}{10} - \frac{2 \cdot (11x-5)}{5}$$

$$16 \cdot (x+10) - 49 \cdot 15 = 21x - 12 \cdot (11x-5)$$

$$16x + 160 - 735 = 21x - 132x + 60$$

$$127x = 635; x = 5$$

$$4) \frac{2 \cdot (x-4)}{3} + \frac{3x+13}{8} = \frac{3 \cdot (2x-3)}{5} - 7$$

$$80 \cdot (x-4) + 15 \cdot (3x+13) = 72 \cdot (2x-3) - 840$$

$$80x - 320 + 45x + 195 = 144x - 216 - 840; 19x = 931; x = 49$$

492. $a \neq 0; b \neq 0; a \neq b; a \neq -b$

$$1) \frac{a+b}{x} = \frac{a^2-b^2}{a};$$

$$2) \frac{x}{a^2-b^2} = \frac{ab}{a^2-ab}$$

$$x = \frac{(a+b) \cdot a}{(a+b)(a-b)} = \frac{a}{a-b};$$

$$x = \frac{(a-b)(a+b) \cdot ab}{a \cdot (a-b)} = b \cdot (a+b)$$

$$\text{ОТВЕТ: } x = \frac{a}{a-b}$$

$$\text{ОТВЕТ: } x = b \cdot (a+b)$$

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

$$4) \frac{ab^2-b^3}{a^3b-ab^3} = \frac{x}{a^2+2ab+b^2}$$

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

$$\frac{b^2 \cdot (a-b)}{ab \cdot (a^2-b^2)} = \frac{x}{(a+b)^2}$$

$$\text{ОТВЕТ: } x = \frac{b \cdot (a+b)}{a-b}$$

$$x = \frac{b^2 \cdot (a-b) \cdot (a+b)^2}{ab \cdot (a^2-b^2)} = \frac{b \cdot (a+b)}{a}$$

$$\text{ОТВЕТ: } x = \frac{b \cdot (a+b)}{a}$$

$$\begin{aligned} 493. 1) \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{8a-8b}{a^3+b^3} &= \frac{(a-b)^2 \cdot (a^3+b^3)}{8(a-b) \cdot (a^2-ab+b^2)} = \\ &= \frac{(a-b) \cdot (a+b) \cdot (a^2-ab+b^2)}{8 \cdot (a^2-ab+b^2)} = \frac{a^2-b^2}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \frac{a^2+2ab+b^2}{a^2+ab+b^2} \cdot \frac{a^3-b^3}{7a+7b} &= \frac{(a+b)^2 \cdot (a-b) \cdot (a^2+ab+b^2)}{(a^2+ab+b^2) \cdot 7(a+b)} = \\ &= \frac{(a+b) \cdot (a-b)}{7} \end{aligned}$$

$$3) \frac{n^3 - m^3}{n^2 - m^2} : \frac{n^2 + nm + m^2}{n^2 + 2nm + m^2} =$$

$$= \frac{(n-m) \cdot (n^2 + nm + m^2) \cdot (n+m)^2}{(n+m) \cdot (n-m)(n^2 + nm + m^2)} = n+m$$

$$4) \frac{m^2 + 2mn + n^2}{p^3 + c^3} \cdot \frac{p+c}{2m+2n} = \frac{(m+n)^2 \cdot (p+c)}{(p+c) \cdot (p^2 - pc + c^2) \cdot 2(m+n)} =$$

$$= \frac{m+n}{2(p^2 - pc + c^2)}$$

$$494. 1) \frac{a^{2n} - b^{2n}}{a^{2n} + b^{2n}} \cdot \frac{a^{4n} - b^{4n}}{a^{2n} - 2a^n b^n + b^{2n}} = (a^n + b^n)^2$$

$$\frac{(a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{4n} - b^{4n})}{(a^{2n} + b^{2n}) \cdot (a^n - b^n)^2} = \frac{(a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{2n} + b^{2n})}{(a^{2n} + b^{2n}) \cdot (a^n - b^n)^2} =$$

$$= \frac{(a^n + b^n)^2 \cdot (a^n - b^n)^2}{(a^n - b^n)^2} = (a^n + b^n)^2$$

Ответ: верно.

$$2) \frac{(x^n + y^n)^2}{x^{4n} - y^{4n}} : \frac{x^{2n} - y^{2n}}{x^{2n} + y^{2n}} = \frac{1}{(x^n - y^n)^2}$$

$$\frac{(x^n + y^n)^2 \cdot (x^{2n} + y^{2n})}{(x^{2n} - y^{2n}) \cdot (x^{2n} + y^{2n}) \cdot (x^{2n} - y^{2n})} =$$

$$= \frac{(x^n + y^n)^2}{(x^n - y^n)^2 \cdot (x^n + y^n)^2} = \frac{1}{(x^n - y^n)^2}$$

Ответ: верно.

§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями

$$495. 1) \left(\frac{a}{2} + \frac{a}{3} \right) \cdot \frac{1}{a^2} = \frac{5}{6a};$$

$$2) \frac{a^2}{3} \cdot \left(\frac{a}{2} + \frac{2}{a^2} \right) = \frac{a^2}{3} \cdot \frac{a^3 + 4}{2a^2} = \frac{a^3 + 4}{6}$$

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

$$4) \frac{ab}{a-b} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) = \frac{ab}{a-b} \cdot \frac{a-b}{ab} = 1$$

$$5) 1 : \left(1 - \frac{1}{a} \right) = \frac{a}{a-1};$$

$$6) b : \left(b + \frac{1}{b} \right) = b : \frac{b^2+1}{b} = \frac{b^2}{b^2+1}$$

(опечатка в ответе задачника).

$$496. 1) \left(1 + \frac{1}{a} \right) : \left(1 - \frac{1}{a} \right) = \frac{a+1}{a} \cdot \frac{a}{a-1} = \frac{a+1}{a-1}$$

$$2) \left(a + \frac{a}{b} \right) \cdot \left(a - \frac{a}{b} \right) = \frac{ab+a}{b} \cdot \frac{ab-a}{b} = \frac{a^2 \cdot (b^2-1)}{b^2}$$

$$497. 1) \left(1 - \frac{a-b}{a+b} \right) \cdot \left(2 + \frac{2b}{a-b} \right) = \frac{a+b-a+b}{a+b} \cdot \frac{2a-2b+2b}{a-b} =$$

$$= \frac{4ab}{a^2-b^2}$$

$$2) \left(1 + \frac{a+b}{a-b} \right) \cdot \left(2 - \frac{2a}{a+b} \right) = \frac{a-b+a+b}{a-b} \cdot \frac{2a+2b-2a}{a+b} = \frac{4ab}{a^2-b^2}$$

$$498. 1) \left(\frac{6}{a-b} - \frac{5}{a+b} \right) \cdot \frac{a-b}{a+11b} = \frac{6a+6b-5a+5b}{a^2-b^2} \cdot \frac{a-b}{a+11b} =$$

$$= \frac{(a+11b) \cdot (a-b)}{(a-b) \cdot (a+b) \cdot (a+11b)} = \frac{1}{a+b}$$

$$2) \left(\frac{3}{c} + \frac{3}{c+d} \right) \cdot \frac{c}{18 \cdot (2c+d)} = \frac{3c+3d+3c}{c \cdot (c+d)} \cdot \frac{c}{18 \cdot (2c+d)} =$$

$$= \frac{3 \cdot (2c+d)}{18 \cdot (2c+d) \cdot (c+d)} = \frac{1}{6 \cdot (c+d)}$$

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

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

$$4) \frac{m-2}{m-5} \cdot \left(\frac{m^2+24}{m^2-25} - \frac{4}{m-5} \right) = \frac{m-2}{m-5} \cdot \frac{m^2+24-4m-20}{(m-5) \cdot (m+5)} =$$

$$= \frac{(m-2) \cdot (m-5) \cdot (m+5)}{(m-5) \cdot (m-2)^2} = \frac{m+5}{m-2}$$

499. 1) $\frac{a^2+ab}{a^2+b^2} \cdot \left(\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a+b} \right) = \frac{a \cdot (a+b)}{a^2+b^2} \cdot \frac{a^2+ab-ab+b^2}{(a+b)(a-b)} =$

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

2) $\frac{ab-b^2}{a^2+b^2} \cdot \left(\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b} \right) = \frac{b \cdot (a-b)}{a^2+b^2} \cdot \frac{a^2-ab+ab+b^2}{(a+b)(a-b)} =$

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

3) $\left(\frac{c+d}{c} - \frac{2c}{c-d} \right) \cdot \frac{d-c}{c^2+d^2} = \frac{(c^2-d^2-2c^2) \cdot (d-c)}{c \cdot (c-d) \cdot (c^2+d^2)} = \frac{c-d}{c \cdot (c-d)} = \frac{1}{c}$

4) $\left(\frac{2c}{c+d} + \frac{d-c}{c} \right) \cdot \frac{c+d}{c^2+d^2} = \frac{2c^2+d^2-c^2}{c \cdot (c+d)} \cdot \frac{c+d}{c^2+d^2} =$

$$\frac{(c^2+d^2) \cdot (c+d)}{c \cdot (c+d) \cdot (c^2+d^2)} = \frac{1}{c}$$

500. 1) $\frac{a^2+2a+1}{b^2-4} \cdot \frac{b+2}{a+1} - \frac{a}{b+2} = \frac{(a+1)^2 \cdot (b+2)}{(b+2) \cdot (b-2) \cdot (a+1)} - \frac{a}{b+2} =$

$$= \frac{a+1}{b-2} - \frac{a}{b+2} = \frac{ab+b+2a+2-ba+2a}{b^2-4} = \frac{4a+2+b}{b^2-4}$$

2) $\frac{a^2-2a+1}{b-2} \cdot \frac{a^2-1}{b^2-4} - \frac{2a-b}{a+1} = \frac{(a-1)^2 \cdot (b-2)(b+2)}{(b-2) \cdot (a+1)(a-1)} - \frac{2a-b}{a+1} =$

$$= \frac{(a-1)(b+2)}{a+1} - \frac{2a-b}{a+1} = \frac{ab-b+2a-2-2a+b}{a+1} = \frac{ab-2}{a+1}$$

3) $\frac{m-1}{m+1} - \frac{m \cdot (1-m^2)}{n} \cdot \frac{n}{(m+1)^2} = \frac{m-1}{m+1} - \frac{m(1-m)}{m+1} =$

$$= \frac{m-1-m+m^2}{m+1} = \frac{m^2-1}{m+1} = m-1$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & \frac{2n+4}{2-n} - \frac{mn+n^2}{4-4n+n^2} : \frac{m+n}{4-n^2} = \\
& = \frac{2n+4}{2-n} - \frac{n(m+n)(2-n)(2+n)}{(2-n)^2(m+n)} = \frac{2(n+2)}{2-n} - \frac{n(2+n)}{2-n} = \\
& = \frac{2n+4-2n-n^2}{2-n} = \frac{(2-n)(2+n)}{2-n} = 2+n
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
501. \quad 1) \quad & \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) : \left(\frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y} \right) = \frac{x^2+2xy+y^2-x^2+2xy-y^2}{x^2-y^2} \cdot \\
& \cdot \frac{x^2-y^2}{x^2-2xy+y^2+x^2+2xy+y^2} = \frac{4xy}{2 \cdot (x^2+y^2)} = \frac{2xy}{x^2+y^2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \quad & \left(\frac{2-a}{2+a} - \frac{a+2}{a-2} \right) : \left(\frac{2+a}{2-a} + \frac{a-2}{a+2} \right) = \\
& = \frac{-a^2+4a-4-a^2-4a-4}{a^2-4} \cdot \frac{4-a^2}{a^2+4a+4-a^2+4a-4} = \\
& = \frac{-2(-a^2-4)}{8a} = \frac{a^2+4}{4a}
\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
4) \quad & \left(\frac{m^2}{m-n} + \frac{m^2n}{m^2-2mn+n^2} \right) : \left(\frac{2m^2}{m^2-n^2} - \frac{m}{m+n} \right) = \\
& = \frac{m^3-m^2n+m^2n}{(m-n)^2} \cdot \frac{m^2-n^2}{2m^2-m^2+mn} = \frac{m^3(m-n)(m+n)}{(m-n)^2 \cdot (m+n) \cdot m} = \frac{m^2}{m-n}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
502. \quad 1) \quad & x^2 - \frac{x^3-4xy^2}{x^3-2x^2y+xy^2} \cdot \frac{x^2-2xy+y^2}{x-2y} = \\
& = x^2 - \frac{x \cdot (x-2y) \cdot (x+2y) \cdot (x-y)^2}{x(x-y)^2 \cdot (x-2y)} = x^2 - x - 2y \\
& x = -5; \quad y = -\frac{1}{2}; \quad 25 + 5 - 2 \cdot \left(\frac{-1}{2} \right) = 30 + 1 = 31
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) \quad & \frac{3}{2} - \frac{3n^2 - 6n + 3}{2n^2 + 2n + 2} : \frac{n-1}{n^3 + n^2 + n} = \\
& = \frac{3}{2} - \frac{3(n^2 - 2n + 1) \cdot n(n^2 + n + 1)}{2(n^2 + n + 1) \cdot (n-1)} = \frac{3}{2} - \frac{3(n-1) \cdot n}{2} = \\
& = \frac{3 - 3n^2 + 3n}{2} = \frac{3}{2} \cdot (1 - n^2 + n)
\end{aligned}$$

$$n = \frac{1}{3}: \quad \frac{3}{2} \cdot \left(1 - \frac{1}{9} + \frac{1}{3}\right) = \frac{3}{2} \cdot \frac{9 - 1 + 3}{9} = \frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned}
3) \quad & \left(\frac{3}{a-b} - \frac{3a}{b^2 - a^2}\right) : \frac{6a + 3b}{a^2 + 2ab + b^2} = \frac{3a + 3b + 3a}{(a-b)(a+b)} \cdot \frac{(a+b)^2}{3(2a+b)} = \\
& = \frac{3(2a+b) \cdot (a+b)^2}{(a-b)(a+b) \cdot 3(2a+b)} = \frac{a+b}{a-b}
\end{aligned}$$

$$a = 3\frac{1}{4}; \quad b = -0,75: \quad \frac{3,25 - 0,75}{3,25 + 0,75} = \frac{2,5}{4} = 0,625$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & \left(\frac{mn}{m^2 - n^2} + \frac{n}{2n - 2m}\right) \cdot \frac{m^2 - n^2}{2n} = \\
& = \frac{2mn - mn - n^2}{2(m^2 - n^2)} \cdot \frac{m^2 - n^2}{2n} = \frac{n(m-n)}{2n \cdot 2} = \frac{m-n}{4}
\end{aligned}$$

$$m = 6\frac{1}{2}; \quad n = -1,5:$$

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

$$\begin{aligned}
503. \quad 1) \quad & \left(\frac{c-d}{c^2 + dc} - \frac{c}{d^2 + cd}\right) : \left(\frac{d^2}{c^3 - cd^2} + \frac{1}{c+d}\right) = \\
& = \left(\frac{c-d}{c(c+d)} - \frac{c}{d(d+c)}\right) : \left(\frac{d^2}{c(c^2 - d^2)} + \frac{1}{c+d}\right) = \\
& = \frac{cd - d^2 - c^2}{cd \cdot (c+d)} : \frac{d^2 + c^2 - cd}{c \cdot (c^2 - d^2)} = -\frac{(c^2 + d^2 - cd) \cdot c(c-d)(c+d)}{cd \cdot (c+d) \cdot (d^2 + c^2 - cd)} = \\
& = -\frac{c-d}{d} = \frac{d-c}{d}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) & \left(\frac{2n}{k+2n} - \frac{4n^2}{k^2+4nk+4n^2} \right) : \left(\frac{2n}{k^2-4n^2} + \frac{1}{2n-k} \right) = \\
& = \left(\frac{2n}{k+2n} - \frac{4n^2}{(k+2n)^2} \right) : \left(\frac{2n}{(k-2n)(k+2n)} + \frac{1}{2n-k} \right) = \\
& = \frac{2nk+4n^2-4n^2}{(k+2n)^2} \cdot \frac{(k-2n)(k+2n)}{2n-k-2n} = \\
& = -\frac{2nk \cdot (k-2n)(k+2n)}{(k+2n)^2 \cdot k} = \frac{2n \cdot (2n-k)}{k+2n} \\
3) & \left(\frac{b^2}{b+x} - \frac{b^3}{b^2+x^2+2bx} \right) : \left(\frac{b}{b+x} - \frac{b^2}{(b-x)(b+x)} \right) = \\
& = \left(\frac{b^2}{b+x} - \frac{b^3}{(b+x)^2} \right) : \left(\frac{b}{b+x} - \frac{b^2}{(b-x)(b+x)} \right) = \\
& = \frac{b^3+b^2x-b^3}{(b+x)^2} : \frac{b^2-bx-b^2}{(b-x)(b+x)} = \frac{b^2x \cdot (b-x)(b+x)}{(b+x)^2 \cdot (-bx)} = \frac{b \cdot (x-b)}{b+x} \\
4) & \left(\frac{2q}{2q+m} - \frac{4q^2}{4q^2+4qm+m^2} \right) : \left(\frac{2q}{4q^2-m^2} + \frac{1}{m-2q} \right) = \\
& = \left(\frac{2q}{2q+m} - \frac{4q^2}{(2q+m)^2} \right) : \left(\frac{2q}{(2q-m)(2q+m)} + \frac{1}{m-2q} \right) = \\
& = \frac{4q^2+2mq-4q^2}{(2q+m)^2} : \frac{2q-2q-m}{(2q-m)(2q+m)} = \frac{2mq \cdot (2q-m)(2q+m)}{(2q+m)^2 \cdot (-m)} = \\
& = \frac{2q \cdot (m-2q)}{2q+m}
\end{aligned}$$

504. Возьмем в куб обе части равенства $x + \frac{1}{x} = a$:

$$\left(x + \frac{1}{x} \right)^3 = x^3 + 3x + 3\frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} = a^3$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \cdot \left(x + \frac{1}{x} \right) = a^3$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = a^3 - 3a = a(a^2 - 3)$$

$$505. \left(\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{x}{4} - \frac{1}{4x} \right) = \frac{(x^2 - 2x + 1 - x^2 - 2x - 1)}{(x+1)(x-1)} \times$$

$$\times \frac{2x - x^2 - 1}{4x} = \frac{-4x}{x^2 - 1} \cdot \frac{2x - x^2 - 1}{4x} = \frac{(x-1)^2}{x^2 - 1}$$

Так как при $-1 < x < 1$

$(x-1)^2 > 0$, $x^2 - 1 < 0$, то выражение отрицательное.

Упражнения к главе V

$$506. 1) 2x + \frac{6x-5}{7} = \frac{8x+7}{3} \quad 2) \frac{x+5}{24} - \frac{3x-8}{16} = 1$$

$$42x + 18x - 15 = 56x + 49 \quad 2x + 10 - 9x + 24 = 48$$

$$4x = 64 \quad -7x = 14$$

$$x = 16 \quad x = -2$$

$$3) (2x+1) + \frac{2x-1}{6} = \frac{7x-13}{4} \quad 4) \frac{3 \cdot (2x-2,5)}{5} - 2x + 2,5 = \frac{2-x}{2}$$

$$24x + 12 + 4x - 2 = 21x - 39 \quad 6 \cdot (2x - 2,5) - 20x + 25 = 10 - 5x$$

$$7x = -49 \quad 12x - 15 - 20x + 25 = 10 - 5x$$

$$x = -7 \quad 3x = 0; x = 0$$

$$507. 1) \frac{a}{x} = \frac{2b}{3}; x = \frac{3a}{2b} \quad 2) \frac{4a}{3b} = \frac{2x}{a}; x = \frac{4a^2}{6b} = \frac{2a^2}{3b}$$

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

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

$$508. 1) \frac{(2x-1)^2}{8} - \frac{x \cdot (2x-3)}{4} = \frac{x-3}{2}$$

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

$$4x^2 - 4x + 1 - 4x^2 + 6x = 4x - 12; 2x = 13 \Rightarrow x = 6,5$$

$$2) \frac{(1-5x)^2}{48} - \frac{(2x-1)(2x+1)}{8} = \frac{x+0,25x^2}{12}$$

$$1 - 10x + 25x^2 - 24x^2 + 6 = 4x + x^2; 14x = 7; x = \frac{1}{2}$$

$$3) \frac{0,03 - x^2}{9} - \frac{(0,1 + x)^2}{18} = \frac{(0,1 - x)(0,1 + x)}{6}$$

$$0,06 - 2x^2 - 0,01 - 0,2x - x^2 = 0,03 - 3x^2$$

$$0,2x = 0,02; x = 0,1$$

$$4) \frac{(3x + 4)^2}{36} + \frac{3x \cdot (1 - x)}{18} = \frac{(x - 4)(x + 4)}{12}$$

$$9x^2 + 24x + 16 + 6x - 6x^2 = 3x^2 - 48$$

$$30x = -64; x = -2\frac{2}{15}$$

$$509. 1) \frac{2x}{4x^2 - y^2} - \frac{1}{2x + y} - \frac{y}{4x^2 - y^2} = \frac{2x - 2x + y - y}{(2x - y)(2x + y)} = \frac{0}{4x^2 - y^2} = 0$$

При любых x и y , $2x \neq \pm y$

$$2) \frac{x^2 - 1}{x} \cdot \left(\frac{1}{x - 1} - \frac{1}{x + 1} + 1 \right) = \frac{(x^2 - 1) \cdot (x + 1 - x + 1 + x^2 - 1)}{x \cdot (x^2 - 1)} = \frac{x^2 + 1}{x}$$

$$x = \frac{1}{2} : \quad \frac{\frac{1}{4} + 1}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{4} \cdot 2 = 2,5$$

$$510. 1) \frac{a + b}{a} - \frac{a}{a - b} - \frac{b^2}{a^2 - ab} = \frac{a^2 - b^2 - a^2 - b^2}{a \cdot (a - b)} = \frac{-2b^2}{a \cdot (a - b)}$$

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

$$= \frac{10b - 2 + 3b^2 + 6b - 3b - 6 - 6b^2 - 12b - 6}{6 \cdot (b - 1)(b + 1)} = \frac{-3b^2 + b - 14}{6 \cdot (b - 1)(b + 1)} =$$

$$= \frac{b - 3b^2 - 14}{6 \cdot (b^2 - 1)}$$

$$3) \frac{6a}{9a^2 - 1} + \frac{3a + 1}{3 - 9a} + \frac{3a - 1}{6a + 2} = \frac{6a}{(3a - 1)(3a + 1)} + \frac{3a + 1}{3(1 - 3a)} +$$

$$+ \frac{3a - 1}{2 \cdot (3a + 1)} = \frac{36a - 18a^2 - 12a - 2 + 27a^2 - 18a + 3}{6 \cdot (3a - 1)(3a + 1)} =$$

$$= \frac{9a^2 + 6a + 1}{6 \cdot (3a - 1)(3a + 1)} = \frac{3a + 1}{6 \cdot (3a - 1)}$$

$$\begin{aligned}
4) \quad & \frac{7}{m} - \frac{4}{m-2n} - \frac{m-n}{4n^2-m^2} = \frac{7}{m} + \frac{4}{2n-m} - \frac{m-n}{(2n+m)(2n-m)} = \\
& = \frac{28n^2 - 7m^2 + 8mn + 4m^2 - m^2 + mn}{m \cdot (2n-m)(2n+m)} = \frac{28n^2 - 4m^2 + 9mn}{m \cdot (4n^2 - m^2)} \\
5) \quad & x - \frac{xy}{x+y} - \frac{x^3}{x^2-y^2} = \frac{x^3 - xy^2 - x^2y + xy^2 - x^3}{(x-y)(x+y)} = \frac{-xy^2}{x^2-y^2} \\
6) \quad & (a-2) + \frac{4a}{2+a} - \frac{a^3+b}{a^2+2a} = \frac{a^3-4a+4a^2-a^3-b}{a \cdot (a+2)} = \\
& = \frac{4a^2-4a-b}{a \cdot (a+2)}
\end{aligned}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$\begin{aligned}
1. \quad & \frac{a}{b}; \quad b \neq 0; \quad \frac{3}{a-1}; \quad a \neq 1; \quad \frac{a}{b+2}; \quad b \neq -2 \\
2. \quad & 4a + \frac{1-4a^2}{a} = \frac{4a^2+1-4a^2}{a} = \frac{1}{a} \\
& \frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2} = \frac{4ab}{a^2-b^2} \\
& \frac{2a-4}{3b} \cdot \frac{6b}{a-2} = \frac{2 \cdot (a-2) \cdot 6b}{3b \cdot (a-2)} = 4 \\
& \frac{a^2-b^2}{b^2} : \frac{a+b}{b} = \frac{(a-b)(a+b) \cdot b}{b^2 \cdot (a+b)} = \frac{a-b}{b} \\
3. \quad & \frac{1+2x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{5} \cdot \frac{10}{x^2-9} = \frac{1+2x}{x-3} - \frac{2x}{x-3} = \frac{1}{x-3} \\
& x = 2\frac{2}{3}; \quad \frac{1}{2\frac{2}{3}-3} = \frac{1}{-\frac{1}{3}} = -3 \\
511. 1) \quad & \frac{64x^2y^2-1}{x^2-4} \cdot \frac{(x+2)^2}{x^2-4} \cdot \frac{(x-2)^2}{8xy+1} = \\
& = \frac{(8xy-1)(8xy+1) \cdot (x+2)^2 \cdot (x-2)^2}{(x-2)(x+2) \cdot (x-2)(x+2) \cdot (8xy+1)} = 8xy-1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
2) & \frac{x-6}{x^2+6x+9} \cdot \frac{x^2+4x+4}{(x^2+2)(x-2)} \cdot \frac{x^3-9x}{(x-6)(x+2)} = \\
& = \frac{(x-6) \cdot (x+2)^2 \cdot x(x-3)(x+3)}{(x+3)^2 \cdot (x^2+2)(x-2) \cdot (x-6)(x+2)} = \frac{x(x+2)(x-3)}{(x-2)(x^2+2)(x+3)} \\
3) & \frac{(am^2 - an^2)}{m^2 + 2mn + n^2} : \frac{am^2 - 2amn + an^2}{3m + 3n} = \\
& = \frac{a(m-n)(m+n) \cdot 3(m+n)}{(m+n)^2 \cdot a(m-n)^2} = \frac{3}{m-n} \\
4) & \frac{ab-4b-2a+8}{2a+8-ab-4b} : \frac{2a-8-ab+4b}{ab+4b-2a-8} = \\
& = \frac{-(ab-4b-2a+8) \cdot (2a-ab-4b+8)}{-(2a+8-ab-4b) \cdot (8-2a+ab-4b)} = 1
\end{aligned}$$

512. 1) $\left(\frac{a+1}{2a-2} + \frac{6}{2a^2-2} - \frac{a+3}{2a+2} \right) \cdot \frac{4a^2-4}{3} =$

$$\begin{aligned}
& = \left(\frac{a+1}{2(a-1)} + \frac{6}{2(a-1)(a+1)} - \frac{a+3}{2(a+1)} \right) \cdot \frac{4(a-1)(a+1)}{3} = \\
& = \frac{a^2+2a+1+6-a^2-3a+a+3}{2(a-1)(a+1)} \cdot \frac{4(a-1)(a+1)}{3} = \\
& = \frac{40 \cdot (a-1)(a+1)}{6(a-1)(a+1)} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}
\end{aligned}$$

2) $\left(\frac{b}{a^2+ab} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b^2+ab} \right) : \frac{a^2-b^2}{4ab} =$

$$\begin{aligned}
& = \left(\frac{b}{a(a+b)} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b(b+a)} \right) \cdot \frac{4ab}{a^2-b^2} = \\
& = \frac{(b^2+2ab+a^2) \cdot 4ab}{ab \cdot (a+b) \cdot (a^2-b^2)} = \frac{4}{a-b}
\end{aligned}$$

3) $\frac{a^2-c^2}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{ac+c^2} \cdot \left(a + \frac{ac}{a-c} \right) =$

$$\begin{aligned}
& = \frac{(a-c)(a+c) \cdot (a-b)(a+b) \cdot a^2}{(a+b) \cdot c(a+c) \cdot (a-c)} = \frac{(a-b) \cdot a^2}{c}
\end{aligned}$$

$$4) \frac{c^2 - ac}{a^2 - b^2} \cdot \frac{a - b}{c^2 - a^2} : \left(c - \frac{ac}{a + c} \right) =$$

$$= \frac{c(c - a) \cdot (a - b)}{(a - b)(a + b) \cdot (c - a)(c + a)} : \frac{c^2}{a + c} = \frac{c(a + c)}{(a + b)(c + a) \cdot c^2} = \frac{1}{c \cdot (a + b)}$$

513. Составим пропорцию

$$\frac{V}{V_1} = \frac{P}{x}; \quad x = \frac{P \cdot V_1}{V} (\text{кз.})$$

Ответ: $\frac{P \cdot V_1}{V}$ кз.

514. 1. $t = \frac{S}{v}$ (ч.) – время движения

$$S_1 = u \cdot \frac{S}{v} \text{ (км.)} - \text{путь пройденный мотоциклом}$$

Ответ: $\frac{u \cdot S}{v}$ (км.)

515. $\frac{S}{v + v_1}$ ч. – время движения по течению;

$(v - v_1)$ км/ч. – скорость лодки против течения.

$$(v - v_1) \cdot \frac{S}{v + v_1} \text{ км.} - \text{путь против течения за то же самое время}$$

Ответ: $v - v_1 \cdot \frac{S}{v + v_1}$

516. 1. Примем объем бассейна за 1, тогда I труба за 1 ч. наполняет

$\frac{1}{a}$ часть бассейна, а вторая — $\frac{1}{b}$ часть;

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a + b}{ab} - \text{такой объем наполняет обе трубы за 1 час.}$$

1 : $\frac{b + a}{ab} = \frac{ab}{b + a}$ (ч.) – время наполнения всего бассейна обеими трубами.

Ответ: $\frac{ab}{b + a}$ ч.

517. Прием объем рукописи за 1 ч., тогда:

$\frac{1}{a}$ – часть рукописи напечатают обе машинистки за 1 час.

$\frac{1}{b}$ – часть рукописи напечатает одна машинистка за 1 час.

$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{b-a}{ab}$ – часть рукописи напечатает вторая машинистка за 1 час.

$1 : \frac{b-a}{ab} = \frac{ab}{b-a}$ (ч.) – время, за которое могла бы напечатать рукопись II машинистка.

Ответ: за $\frac{ab}{a-b}$ ч.

518. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

1) $\frac{1}{R} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}; \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_2 + R_1}$

2) $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_2}; \quad \frac{1}{R_1} = \frac{R_2 - R}{R \cdot R_2}; \quad R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$

519. $p = pgh$

$h = \frac{p}{pg}$

$h = \frac{69580}{710 \cdot 9,8} = 10 \text{ (м.)}$

Ответ: h = 10 м.

520. 1) $\frac{2ab-b}{8a^3-1} = \frac{b \cdot (2a-1)}{(2a-1) \cdot (4a^2+2a+1)} = \frac{b}{(4a^2+2a+1)}$

2) $\frac{27a^3+b^3}{3ab+b^2} = \frac{(3a+b) \cdot (9a^2-ab+b^2)}{b \cdot (3a+b)} = \frac{9a^2-3ab+b^2}{b}$

3) $\frac{36c-c^3}{c^3+12c^2+36c} = \frac{c \cdot (6-c)(6+c)}{c \cdot (c+6)^2} = \frac{6-c}{c+6}$

4) $\frac{25b-49b^3}{49b^3-70b^2+25b} = \frac{b \cdot (5-7b)(5+7b)}{b \cdot (7b-5)^2} = \frac{-(5+7b)}{7b-5} = \frac{5+7b}{5-7b}$

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

$$= \frac{(2a + 3) \cdot (a + 1) \cdot (a^2 - a + 1)}{(a^2 - a + 1) \cdot (2a + 3)} = a + 1$$

$$521. 1) \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{1}{a^2+a+1} = \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{a-1}{a^3-1} = \frac{a+1-a+1}{a^3-1} = \frac{2}{a^3-1}$$

$$2) \frac{a^2+4}{a^3+8} - \frac{1}{a+2} = \frac{a^2+4-a^2+2a-4}{a^3+8} = \frac{2a}{a^3+8}$$

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

$$4) \frac{m^2-3m+9}{m^3-27} - \frac{1}{m-3} = \frac{m^2-3m+9-m^2-3m-9}{m^3-27} = \frac{6m}{27-m^3}$$

Глава VI. Линейная функция и ее график

§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости

$$522. \frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} =$$

$$= \frac{a \cdot (ac + a^2 + bc + ab) + b \cdot (a + ac + b^2 + bc) + c \cdot (bc + c^2 + ab + ac)}{(b+c) \cdot (c+a) \cdot (a+b)} =$$

$$= \frac{a^2c + a^3 + abc + a^2b + ab^2 + abc + b^3 + b^2c + bc^2 + c^3 + abc + ac^2}{(bc + c^2 + ab + ac) \cdot (a+b)} =$$

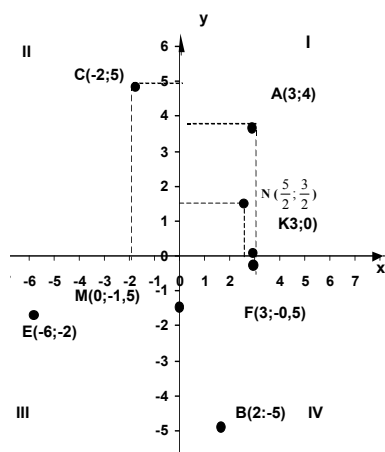
$$= \frac{(a^3 + b^3 + c^3 + abc) + a^2c + a^2b + ab^2 + b^2c + ac^2 + 2abc}{abc + ac^2 + a^2b + a^2c + b^2c + bc^2 + ab^2 + abc};$$

т. к. $a^3 + b^3 + c^3 + abc = 0$, то

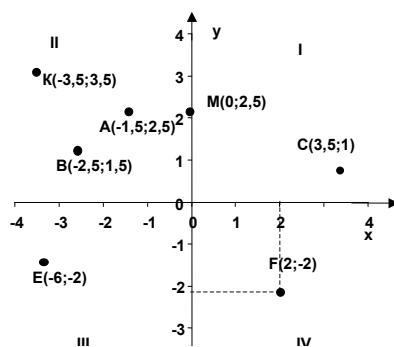
$$\frac{(a^3 + b^3 + c^3 + abc) + a^2c + a^2b + ab^2 + b^2c + ac^2 + 2abc}{abc + ac^2 + a^2b + a^2c + b^2c + bc^2 + ab^2 + abc} = 1, \text{ ч.т.д.}$$

523. (1; 0) – абсцисса 1; ордината 0.
 (4; 0) – абсцисса 4; ордината 0.
 (0; 2) – абсцисса 0; ордината 2.
 (– 6; 0) – абсцисса (– 6); ордината 0.
 (0; – 7) – абсцисса 0; ордината (– 7).
 (1; 0) – абсцисса 1; ордината 0.

524. a)

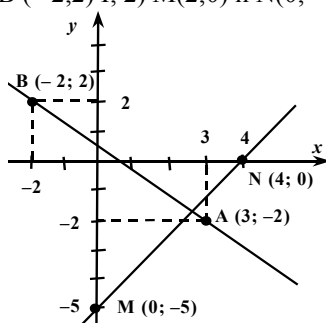


б)

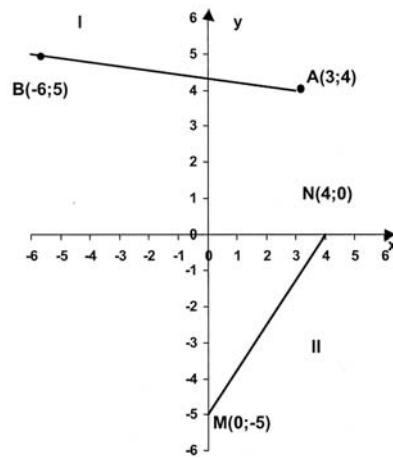


525. $A(0; 4)$; $B(3; 2)$, $C(-4; 2)$, $D(4; 0)$, $E(0; -3)$, $F(-2; -2)$

526. 1) $A(3; -2)$ и $B(-2; 2)$ I; 2) $M(2; 0)$ и $N(0; -2)$ II

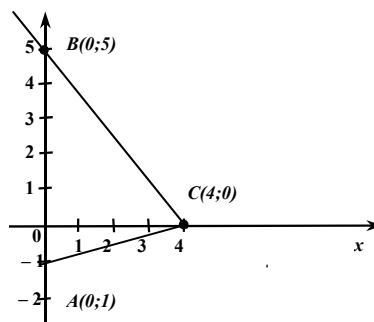
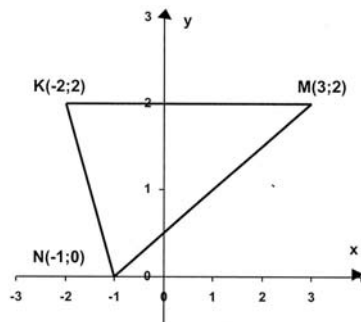


527.

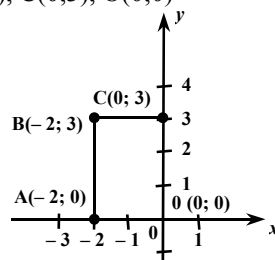


- 1) A(3;4) и B (-6;5) I
3) M(0; -5) и N(4;0) II

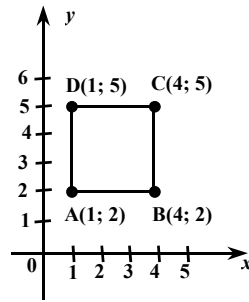
528. 1) K(-2;2); M(3;2); N(-1;0) 2) A(0;-1); B(0;5); C(4;0)



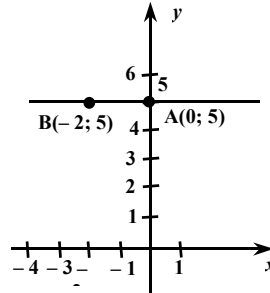
529. A(-2;0), B(-2;3), C(0;3), O(0;0)



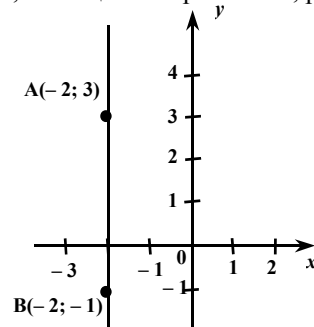
530. $D(1;5)$



531. Ординаты точек, лежащих на прямой AB , равны 5.



532. Абсциссы точек, лежащих на прямой AB , равны (-2) .

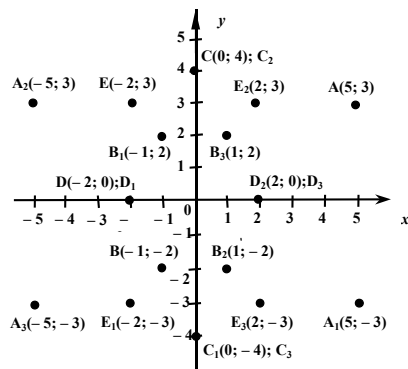


533. $A(5;3); B(-1;-2); C(0;4); D(-2;0); E(-2;3)$

а) $A_1(5;-3); B_1(-1;2); C_1(0;-4); D_1(-2;0); E_1(-2;-3)$

б) $A_1(-5;3); B_1(1;-2); C_1(0;4); D_1(2;0); E_1(2;3)$

в) $A_1(-5;-3); B_1(1;2); C_1(0;-4); D_1(2;0); E_1(2;-3)$



534. 1) A и C; 2) A и E; 3) B и D.

535. Пусть ABCD квадрат со стороной 4, тогда координаты его вершин: A (-2; -2); B (-2; 2); C (2; 2); D (2; -2).

§ 30. Функция

536. 1) $s(t) = 120t$; t – независимая, s – зависимая
 2) $p(x) = 17,8x$; x – независимая, p – зависимая
 3) $C(R) = 2\pi R$; R – независимая, C – зависимая
 4) $m(V) = 7,8V$; V – независимая, m – зависимая
 5) $y(x) = \frac{1}{7}x + 3$; x – независимая, y – зависимая
 6) $t(s) = \frac{s}{120}$; s – независимая, t – зависимая
 7) $x(y) = 7y - 21$; y – независимая, x – зависимая
 8) $f(x) = 2 - 5x^2$; x – независимая, f – зависимая

537. 1) $y = 3x$; 2) $y = -2x$
 $x = -2 : y = -6$; $x = -2 : y = 4$
 $x = -1 : y = -3$; $x = -1 : y = 2$
 $x = 0 : y = 0$; $x = 0 : y = 0$
 $x = 1 : y = 3$; $x = 1 : y = -2$
 $x = 2 : y = 6$; $x = 2 : y = -4$
 3) $y = -x - 3$; 4) $y = 20x + 4$
 $x = -2 : y = -1$; $x = -2 : y = -36$
 $x = -1 : y = -2$; $x = -1 : y = -16$
 $x = 0 : y = -3$; $x = 0 : y = 4$
 $x = 1 : y = -4$; $x = 1 : y = 24$
 $x = 2 : y = -5$; $x = 2 : y = 44$

538. $S = 60t$

1) $s(2) = 120$ (км.); $s(3,5) = 210$ (км.); $s(5) = 300$ (км.)

2) $t = \frac{s}{60}$, $t = \frac{240}{60} = 4$ (ч.)

539. $y = 2x - 1$

1) $x = 10$: $y = 2 \cdot 10 - 1 = 19$

$x = -4,5$ $y = 2 \cdot (-4,5) - 1 = -10$

$x = 15$: $y = 2 \cdot 15 - 1 = 29$

$x = -21$: $y = y = 2 \cdot (-21) - 1 = -43$

2) $2x - 1 = -19$ $2x - 1 = 205$

$2x = -18$ $x = 103$

$x = -9$

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

540. 1) $p(x) = \frac{1}{3}(2x+1)$; $p(3) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot 3 + 1) = 2\frac{1}{3}$

$p(-12) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot (-12) + 1) = -7\frac{2}{3}$

$p(2,1) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot 2,1 + 1) = \frac{1}{3} \cdot 5,2 = \frac{52}{30} = \frac{26}{15} = 1\frac{11}{15}$

2) $p(x) = 0$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = 0$ $x = -\frac{1}{2}$

$p(x) = 2,4$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = 2,4$ $2x+1 = 7,2$ $x = 3,1$

$p(x) = -9$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = -9$ $2x+1 = -27$ $x = -14$

541. $f(x) = 2 - 5x^2$

1) $f(-2) = 2 - 5 \cdot (-2)^2 = 2 - 20 = -18 \Rightarrow$ верно

2) $f\left(-\frac{1}{5}\right) = 2 - 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = 2 - \frac{1}{5} = 1\frac{4}{5} \Rightarrow$ верно

3) $f(4) = 2 - 5 \cdot 4^2 = 2 - 80 = -78 \neq 78 \Rightarrow$ неверно

4) $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 - 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 - \frac{5}{4} = \frac{3}{4} \neq -\frac{3}{4} \Rightarrow$ неверно

542. $y(x) = 2x^2 + 5x$

1) $y(0) = 0$

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

$y(2) = 2 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2 = 8 + 10 = 18$

$y\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$

$y\left(-\frac{3}{5}\right) = 2 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^2 + 5 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{18}{25} - 3 = -2\frac{7}{25}$

2) $y(-3) = 2 \cdot 9 - 15 = 3 \Rightarrow$ верно

$y\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \frac{1}{4} - \frac{5}{2} = -2 \Rightarrow$ верно

$y(1) = 2 \cdot 1 + 5 \cdot 1 = 7 \neq 9 \Rightarrow$ неверно

$y(2) = 2 \cdot 4 + 5 \cdot 2 = 18 \neq 9 \Rightarrow$ неверно

543. 1) $h = 1$ км; $p = 674$ мм рт. ст.;

$h = 3$ км; $p = 525,7$ мм рт. ст.;

$h = 5$ км; $p = 404,8$ мм рт. ст.;

$h = 10$ км; $p = 198,1$ мм рт. ст.;

2) $p = 760$ мм рт. ст.; $h = 0$ км;

$p = 462,2$ мм рт. ст.; $h = 4$ км;

$p = 40,9$ мм рт. ст.; $h = 20$ км;

544. 1) $t = 6$ ч; $T = -4^0$ C; 2) $T = 1^0$ C; $t = 2$ ч;

$t = 18$ ч; $T = 9^0$ C; $T = -4^0$ C; $t = 6$ ч;

$t = 24$ ч; $T = 1\frac{1}{2}^0$ C; $T = 11^0$ C; $t = 16$ ч;

545. (по рис. учебника).

1) $t = 2$ ч.; $T = -4^0$ C;

$t = 6$ ч.; $T = -4^0$ C;

$t = 12$ ч.; $T = 4,5^0$ C;

$t = 18$ ч.; $T = 2,7^0$ C.

$$2) T = 0^{\circ} \text{ C}; \quad t_1 = 8 \text{ ч.}; \quad t_2 = 24 \text{ ч.};$$

$$T = -4^{\circ} \text{ C}; \quad t_1 = 2 \text{ ч.}; \quad t_2 = 6 \text{ ч.};$$

$$T = 1^{\circ} \text{ C}; \quad t_1 = 9 \text{ ч.}; \quad t_2 = 21 \text{ ч.};$$

$$T = 3^{\circ} \text{ C}; \quad t_1 = 10 \text{ ч. } 40 \text{ мин.}; \quad t_2 = 17 \text{ ч. } 20 \text{ мин.}$$

3) Самая высокая температура была в 13 ч. 30 мин., самая низкая – в 4 ч.

4) Температура ниже нуля была с 0 ч. до 8 ч.

546. (по рис. 13 учебника).

1) Долгота дня 600 мин в феврале, 750 мин в апреле, 850 мин в мае.

2) Долгота дня первого месяца больше 700 мин в апреле, мае, июне, июле, августе и сентябре. Меньше 600 мин – в январе, декабре.

3) Январь: Долгота дня – 550 мин; март – 675 мин; май – 850 мин; июль – 890 мин; октябрь – 700 мин.

547. (по рис. 14(а) учебника).

$$1) y(0) = 1; \quad y(2) = 2; \quad y(4) = 1; \quad y(-1) = 0.$$

$$2) y(x) = 1 \quad \text{при} \quad x_1 = 4, \quad x_2 = 0; \quad y(x) = 2 \quad \text{при} \quad x = 2; \\ y(x) = 0 \quad \text{при} \quad x_1 = 5, \quad x_2 = -1.$$

$$3) y(x) > 0 \quad \text{при} \quad x = 0; 1; 2; 3; 4.$$

$$4) y(x) < 0 \quad \text{при} \quad x = -1, 2; -1, 7; 5, 5.$$

548. (по рис. 14(б) учебника).

$$1) y(0) = 2; \quad y(-2) = 0; \quad y(1) = 1; \quad y(3) = -1.$$

$$2) y(x) = 2 \quad \text{при} \quad x = 0;$$

$$y(x) = 0 \quad \text{при} \quad x_1 = 4, \quad x_2 = 2; \quad x_3 = -2.$$

$$y(x) = -1 \quad \text{при} \quad x = 3;$$

$$y(x) = 1 \quad \text{при} \quad x_1 = 1, \quad x_2 = -1.$$

$$3) y(x) > 0 \quad \text{при} \quad x = -1; 0; 1.$$

$$4) y(x) < 0 \quad \text{при} \quad x = 2, 1; 3; 3, 5.$$

549. $y = x^2 - 5x + 6$

$$1) y(1) = 1 - 5 + 6 = 2 \Rightarrow m(1; 2) \text{ принадлежит графику функции.}$$

$$2) y(-2) = 4 + 10 + 6 = 20 \neq 0 \Rightarrow m(-2; 0) \text{ не принадлежит графику функции.}$$

3) $y(-2) = 4 + 10 + 6 = 20 \Rightarrow m(-2; 20)$ не принадлежит графику функции.

4) $y(3) = 9 - 15 + 6 = 0 \Rightarrow m(3; 0)$ не принадлежит графику функции.

550. $y = x^3 - 1$

1) $y(-1) = -1 - 1 = -2 \neq 1 \Rightarrow$ Точка $(-1; 1)$ не принадлежит графику функции.

2) $y(1) = 1 - 1 = 0 \Rightarrow$ Точка $(1; 0)$ принадлежит графику функции.

3) $y(3) = 27 - 1 = 26 \neq 27 \Rightarrow$ Точка $(3; 27)$ не принадлежит графику функции.

4) $y(-2) = -8 - 1 = -9 \neq 7$ Точка $(-2; 7)$ не принадлежит графику функции.

551. Пусть x см. – длина одной стороны прямоугольника; тогда $(x + 3)$ см – длина другой стороны.

$$P = 2(x + (x + 3)) = 2 \cdot (2x + 3) \text{ см.} = (4x + 6) \text{ см.}$$

$$S = x \cdot (x + 3) \text{ см}^2$$

1) $P(5) = 20 + 6 = 26 \text{ (см)}$

$$P(2,1) = 4 \cdot 2,1 + 6 = 8,4 + 6 = 14,4 \text{ (см)}$$

$$S(5) = 5 \cdot (5 + 3) = 40 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$S(2,1) = 2,1 \cdot (2,1 + 3) = 2,1 \cdot 5,1 = 10,71 \text{ (см}^2\text{)}$$

2) $P(x) = 38 \text{ см.}$

$$4x + 6 = 38$$

$$4x = 32$$

$$x = 8$$

$$P(x) = 46 \text{ см.}$$

$$4x + 6 = 46$$

$$4x = 40; x = 10$$

552. $m = 2600 \cdot V$

1) $V = 1,5 \text{ (м}^3\text{)}$

$$m = 2600 \cdot 1,5 = 3900 \text{ кг} = 3,9 \text{ т}$$

$$V = 10 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$m = 2600 \cdot 10 = 26000 \text{ кг} = 26 \text{ т.}$$

2) $m = 5,2 \text{ ц.}$

$$V = \frac{m}{2600};$$

$$V = \frac{520}{2600} = 0,2 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$m = 7,8 \text{ т.}$$

$$V = \frac{7800}{2600} = 3 \text{ (м}^3\text{)}$$

553.

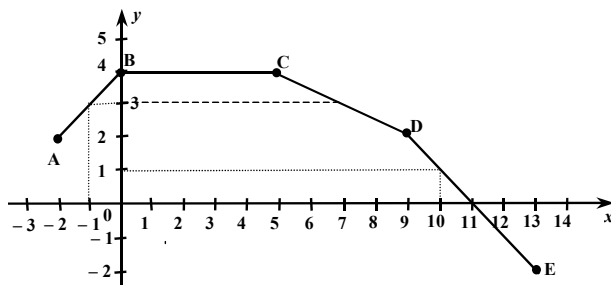
1)

x	4	8	-32	4	0	-2
$y = \frac{1}{2}x + 3$	5	7	-13	5	3	2

2)

x	-2	-1	0	0	-1	-2
$y = -7x + 1$	15	8	1	1	8	15

554. 1)



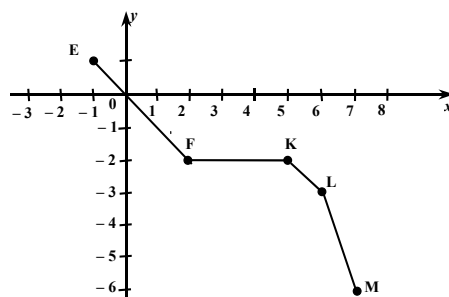
2) $y(-1)=3$; $y(0)=4$; $y(10)=1$

3) $y(x)=3$ при $x=-1$; $x=7$; $y(x)=-1$ при $x=12$;

$y(x)=0$ при $x=11$

4) $y(x)>0$ при $x=1; 2; 3$ $y(x)<0$ при $x=12; 13; 12,5$.

555. 1)



2) $y(x) = -2$ при $x = 2; 3; 4; 5$;

3) $y(x) > -2$ при $x = -1; 0; 1$.

§ 31. Функция $y = kx$ и ее график

556. $y = 20n$

$y(6) = 20 \cdot 6 = 120$ (p); $y(11) = 20 \cdot 11 = 220$ (p)

(опечатка в ответе задачника).

557. $s(t) = 80t$
 $s(3) = 80 \cdot 3 = 240$ (км.)
 $s(5,4) = 80 \cdot 5,4 = 432$ (км.)

558. 1) $y = 3x$

x	0	1
y	0	3

2) $y = 5x$

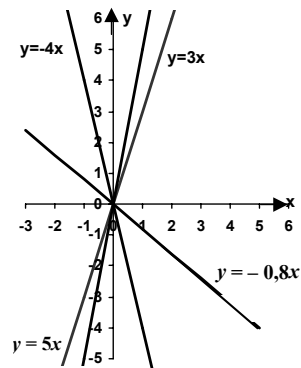
x	0	1
y	0	5

3) $y = -4x$

x	0	1
y	0	-4

4) $y = -0,8x$

x	0	-5
y	0	4



559. 1) $y = 1,5x$

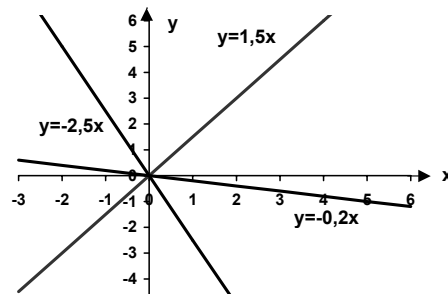
x	0	2
y	0	3

2) $y = -2,5x$

x	0	2
y	0	-5

3) $y = -0,2x$

x	0	1
y	0	-0,2



560. 1) $y = 2\frac{1}{2}x$

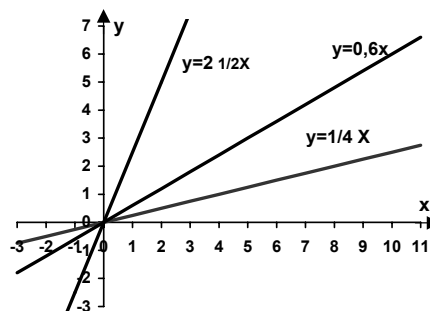
x	0	2
y	0	5

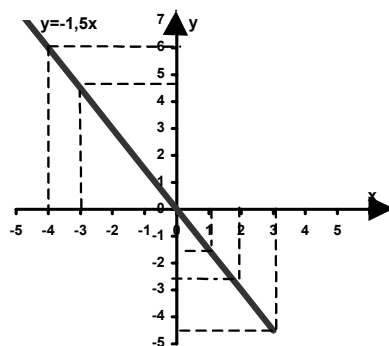
2) $y = \frac{1}{4}x$

x	0	1
y	0	4

3) $y = 0,6x$

x	0	5
y	0	3





561. $y = -1,5x$

x	0	2
y	0	-3

1) $x=1; y=-1,5$

$x=0; y=0$

$x=2; y=-3$

$x=3; y=-4,5$

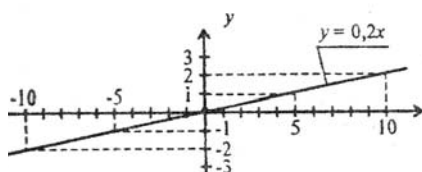
2) $y=-3; x=2$

$y=4,5; x=-3$

$y=6; x=-4$

3) $y(x) > 0$ при $x = -1; -2; -3; -4;$

$-5; y(x) < 0$ при $x = 1; 2; 3; 4; 5.$



562. $y = 0,2x$

x	0	-5
y	0	-1

1) $x=-5; y=-1$

$x=0; y=0$

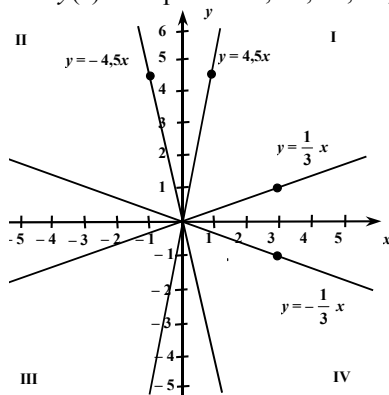
$x=5; y=1$

2) $y=-2$ при $x=-10$

$y=0$ при $x=0; y=2$ при $x=10$

3) $y(x) > 0$ при $x = 1; 2; 3; 4.$

$y(x) < 0$ при $x = -1; -2; -3; -4; -5.$



563. 1) $y = \frac{1}{3}x$ (I и III)

2) $y = -\frac{1}{3}x$ (II и IV)

3) $y = 4,5x$ (I и III)

4) $y = -4,5x$ (II и IV)

564. $y = \frac{1}{2}x$

$y(5) \neq -3, y(-2) \neq 4, y(0) = 0, y(2) = 1, y(-5) \neq 2,5 \Rightarrow$

$\Rightarrow C(0;0)$ и $D(2;1)$ принадлежит графику

565.

x	3,1	2,5	1,3	0,9	0,14	0,06	0,02
$S(x)$	15,5	12,5	6,5	4,5	0,7	0,3	0,1

$$k = \frac{0,7}{0,14} = 5$$

566.

$V, \text{см}^3$	11,2	10,5	9,3	21,6	1,89	1,35
$m(V)$	$3\frac{11}{15}$	3,5	3,1	7,2	0,63	0,45

$$\rho = \frac{3,1}{9,3} = \frac{1}{3}$$

567. $t_{AB} = 5c$ $t_{BA} = 2,5c$ $\frac{t_{ab}}{t_{ba}} = \frac{5c}{2,5c} = 2$

Ответ: в 2 раза.

568. Составим пропорцию: 4т. – за 15 рейсов.

x т. – за 12 рейсов.

$$\frac{4}{x} = \frac{15}{12}; \quad x = \frac{4 \cdot 15}{12} = 5 \text{ т.}$$

Ответ: 5т.

569.

x	6	4,5	3	2,4	0,8	0,96	2,4	14,4
y	0,24	0,32	0,48	0,6	1,8	1,5	0,6	0,1

$$y = \frac{k}{x} \quad k = yx \quad k = 2,4 \cdot 0,6 = 1,44.$$

570. 1) (по рис.17а) (27). $k > 0$, т.к. график функции возрастает.

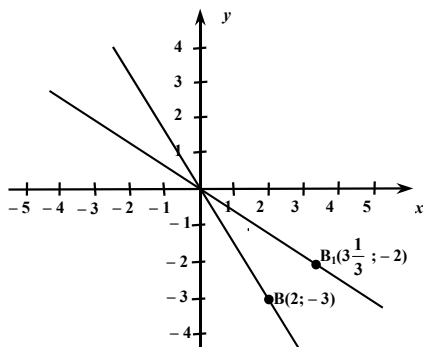
2) (по рис.17б) (28). $k < 0$, т.к. график функции убывает.

571. $y = kx$ $k = \frac{y}{x}$ $k = \frac{-5}{2,5} = -2$

572. $y = 7x$: $7 \neq \frac{1}{2} \cdot 7$; $y = -14x$: $7 \neq \frac{1}{2} \cdot (-14)$

$$y = 14x : \quad 7 = \frac{1}{2} \cdot 14 \Rightarrow$$

график функции – прямая $y = 14x$.



573. 1) $B(2; -3);$

$$k = \frac{y}{x}, \quad k = \frac{-3}{2}$$

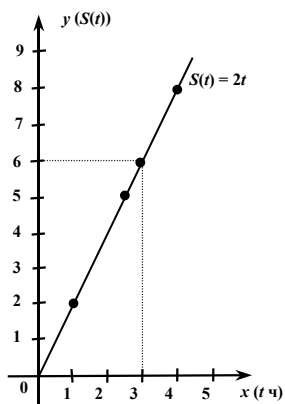
2) $B(3\frac{1}{3}; -2);$

$$k = \frac{-2}{3\frac{1}{3}} = -\frac{3}{5}$$

$M(-10;15)$

$$k_2 = -\frac{10}{15} = -\frac{3}{2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ т. $M(-10;15)$ принадлежит первому графику.



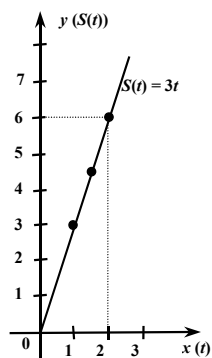
574. $s(x) = 2x$

$$s(1) = 2 \cdot 1 = 2(\text{км})$$

$$s(2,5) = 2 \cdot 2,5 = 5(\text{км})$$

$$s(4) = 2 \cdot 4 = 8(\text{км})$$

$$s(t) = 6\text{км} \quad \text{при} \quad t = 3 \text{ ч.}$$



575. $s(t) = 3t$

$$s(0,5) = 3 \cdot 0,5 = 1,5(\text{км})$$

$$s(1) = 3 \cdot 1 = 3(\text{км})$$

$$s(1,5) = 3 \cdot 1,5 = 4,5(\text{км})$$

576. (рис. 18 учебника).

1) Автобус – 150 км; автомобиль – 190 км.

2) Автобуса – 60 км/ч; у автомобиля – 80 км/ч.

3) Автобус – 150 км; автомобиль – 160 км.

4) Автобус двигался – 2,5 часа; автомобиль – $1\frac{2}{3}$ часа.

5) Стоянка автобуса продолжалась 1 час; автомобиля – $\frac{2}{3}$ часа.

6) Скорость движения автобуса после остановки стала 40 км/ч;
автомобиля – 60 км/ч.

577. $t(v) = \frac{120}{v}$

$$t(60) = \frac{120}{60} = 2(\text{ч}); \quad t(45) = \frac{120}{45} = 2\frac{2}{3}(\text{ч}); \quad t(50) = \frac{120}{50} = 2,4(\text{ч}).$$

578. $v(t) = \frac{70}{t}$

$$v(5) = \frac{70}{5} = 14 \text{ км/ч}; \quad v(7) = \frac{70}{7} = 10 \text{ км/ч}; \quad v(3,5) = \frac{70}{3,5} = 20 \text{ км/ч};$$

§ 32. Линейная функция и ее график

579. 1) $y = -x - 2$ – линейная функция

2) $y = 2x^2 + 3$ – не линейная функция

3) $y = \frac{x}{3}$ – линейная функция

4) $y = 250$ – линейная функция

5) $y = \frac{3}{x} + 8$ – не линейная функция

6) $y = -\frac{x}{5} + 1$ – линейная функция

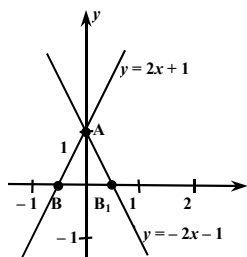
580. $y(x) = 3x - 1$

1) $y(0) = -1$; $y(1) = 2$; $y(2) = 5$

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

$y(x) = 8$ $3x - 1 = 8$ $x = 3$

$y(x) = 0$ $3x - 1 = 0$ $x = \frac{1}{3}$

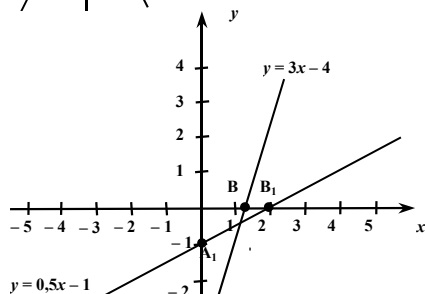


581. 1) $y = 2x + 1$

x	0	1
y	1	3

2) $y = -2x + 1$

x	0	1
y	1	-1

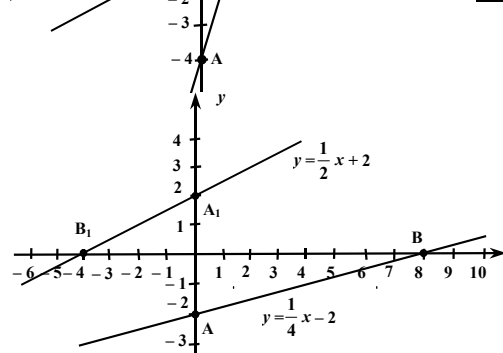


3) $y = 3x - 4$

x	0	1
y	-4	-1

4) $y = 0.5x - 1$

x	0	2
y	-1	0

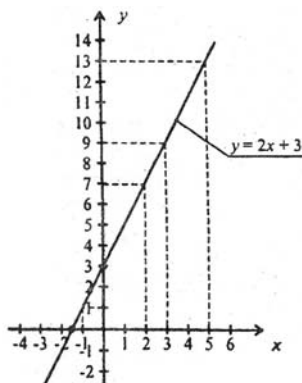


5) $y = \frac{1}{4}x - 2$

x	0	4
y	-2	-1

6) $y = \frac{1}{2}x + 2$

x	0	2
y	2	3



582. $y = 2x + 3$

x	0	1
y	3	5

1) $x = -1; y = 1$

$x = 2; y = 7; x = 3; y = 9; x = 5; y = 13$

2) $y = 1$ при $x = -1$

$y = 4$ при $x = \frac{1}{2}$

$y = 0$ при $x = -1,5$

$y = -1$ при $x = -2$

x	0	0,5
y	-1	-2

1) $x = 2; y = -5$

$x = -2; y = 3$

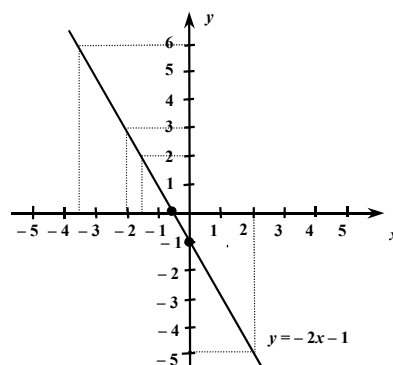
$x = -1\frac{1}{2}; y = 2$

2) $y = -5$ при $x = 2$

$y = 2$ при $x = -1,5$

$y = 6$ при $x = -3,5$

583. $y = -2x - 1$



584. 1) $y = x + 2$ $0 + 2 = 2 \Rightarrow$

$M(0;2)$ принадлежит

2) $y = x + 2$ $1 + 2 = 3 \Rightarrow$

$N(1;3)$ принадлежит

3) $y = x + 2$ $-1 + 2 = 1 \Rightarrow$

$A(-1;1)$ принадлежит

4) $y = x + 2$ $-4,7 + 2 = -2,7 \Rightarrow$

$B(-4,7;-2,7)$ принадлежит

5) $y = x + 2$ $-2\frac{1}{2} + 2 = -\frac{1}{2} \neq \frac{1}{2} \Rightarrow$

$M(-2\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ не принадлежит

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

график проходит через эту точку

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

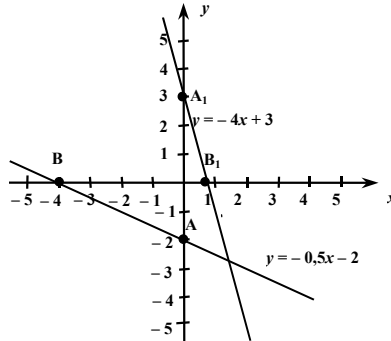
график не проходит через эту точку

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

график проходит через эту точку

4) $(2; 3) 2 \cdot 2 - \frac{1}{3} = 3\frac{2}{3} \neq 3 \Rightarrow$

график не проходит через эту точку



$y < 0$ при $x = 1; 2; 3; 4$.

586. 1) $y = -0.5x - 2$

x	0	2
y	-2	-3

$y > 0$ при $x = -5; -6; -7; -8$.

$y < 0$ при $x = -3; -2; -1; 0; 1$.

2) $y = -4x + 3$

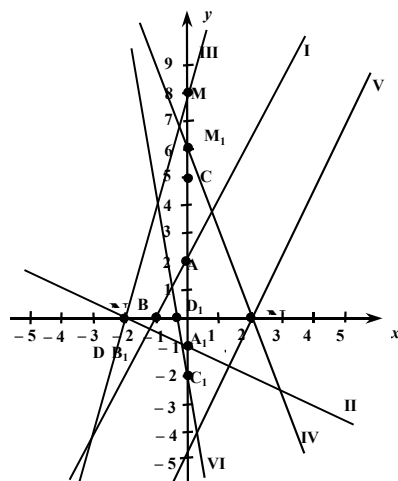
x	0	1
y	3	-1

$y > 0$ при $x = 0; -1; -2; -3$.

587. 1) $y = 2x + 2$ (I)

x	0	-1
y	2	0

2) $y = -0.5x - 1$ (II)



x	0	-2
y	-1	0

3) $y = 4x + 8$ (III)

x	0	-2
y	8	0

4) $y = -3x + 6$ (IV)

x	0	2
-----	---	---

y	6	0
-----	---	---

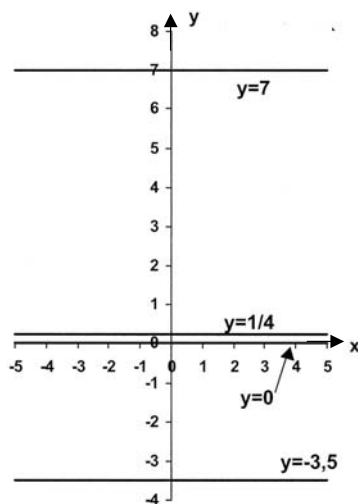
5) $y = 2,5x - 5$ (V)

x	0	2
y	-5	0

6) $y = -6x - 2$ (VI)

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

588.



- 1) $y=0$
- 2) $y=-3,5$
- 3) $y=1/4$
- 4) $y=0$

589. Сдвигаем: 1) вверх вдоль оси ординат 3 единицы; 2) вниз на 3 единицы.

590. Тоже самое, что и в задаче 589, только на 2 единицы.

591. 1) $p(t) = 400 + 50t$;

$$2) p(t) = 400 - 50t$$

$$592. y(x) = 10 + 5x$$

$$593. 1) \text{ По рис. 21(a) } y = kx + b$$

$0 = -3k + 3 \quad k = 1 \quad y = x$ — искомая прямая, проходящая через начало координат.

2) По рис. 21(б) $y = -x + 3$ — прямая, проходящая через т. (0; 3).

$$594. 1) M(-2; 4) \quad 4 = -3 \cdot (-2) + b, \quad b = 4 - 6 = -2$$

$$2) N(5; 2) \quad 2 = -3 \cdot 5 + b, \quad b = 2 + 15 = 17$$

$$595. 1) P(-7; -12) \quad -12 = -7k + 2, \quad 14 = 7k, \quad k = 2$$

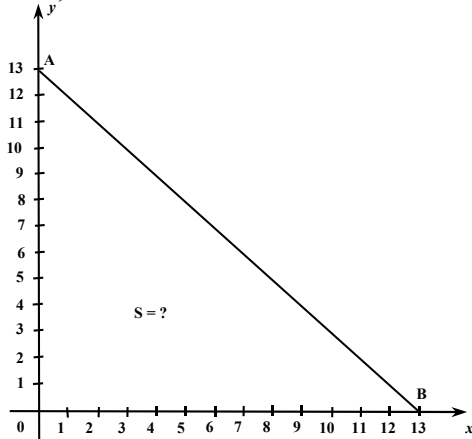
$$2) C(3; -7) \quad -7 = 3k + 2, \quad -9 = 3k, \quad k = -3.$$

$$596. y = 13 - x$$

	A	B
x	0	13
y	13	0

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \cdot AO \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 13 = \frac{169}{2} = 84,5$$

Ответ: $S = 84,5$.



$$597. 1) y = -2x + 7 \quad \text{и} \quad y = 0,5x - 5,5 \quad 2) y = 4x \quad \text{и} \quad y = -x + 10$$

$$-2x + 7 = 0,5x - 5,5$$

$$2,5x = 12,5$$

$$4x = -x + 10$$

$$5x = 10$$

$$x = 5$$

$$y = -2 \cdot 5 + 7 = -3$$

$$x = 2$$

$$y = 4 \cdot 2 = 8$$

Ответ: точка пересечения (5; -3) Ответ: точка пересечения (2;8)

$$3) y = 1 - 2x \quad \text{и} \quad y = x - 5$$

$$1 - 2x = x - 5; 3x = 6; x = 2; y = 2 - 5 = -3$$

Ответ: точка пересечения (2; -3)

$$598. (2;10): 10 = 2k + b \Rightarrow b = 10 - 2k$$

$$(-7; -10): -10 = -7k + b \quad b = -10 + 7k$$

$$-2k - 7k = -10 - 10; 10 - 2k = -10 + 7k$$

$$9k = 20; k = 2\frac{2}{9}; b = 10 - 2\frac{2}{9} \cdot 2 = 5\frac{5}{9}$$

Ответ: $2\frac{2}{9}; b = 5\frac{5}{9}$. 599. Диа-

гональ лежит на прямой, проходящей через точки (0; 0) и (2; 3).

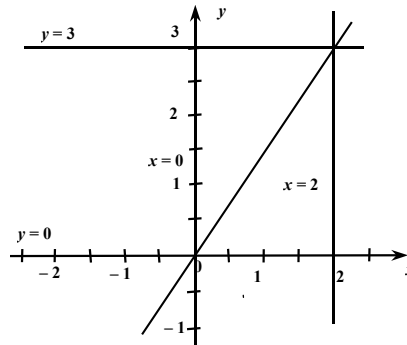
$$y = kx;$$

$$3 = 2k \quad k = 1,5$$

$$y = 1,5x; 1,5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \neq \frac{2}{3} \Rightarrow$$

$$\text{точка} \left(\frac{1}{2}; \frac{2}{3} \right)$$

не принадлежит диагонали этого прямоугольника.



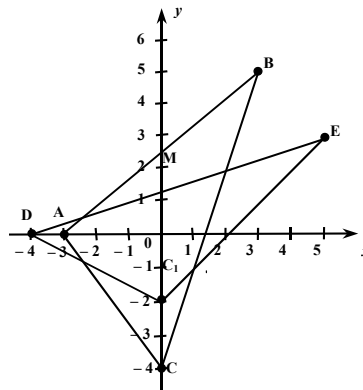
Упражнения к главе VI

600. 1) М – точка пересечения прямой АВ с осью O_y ;

$$\text{ее координаты} \left(0; \frac{15}{7} \right)$$

$$2) D(-4;0); C_1(0;-2); E(5;3)$$

к – точка пересечения C_1E с осью O_x ; ее координаты (2; 0).



601. 1) $y(-2) = -1$; $y(1) = 3$; $y(3) = 0$; $y(0) = 2$

2) $y = -1$ при $x = -2$; $x = 3,5$;

$y = 0$ при $x = -3$; 3 ; -1

$y = 3$ при $x = 1$; $-3,9$

3) координаты точек пересечения с осью Ох:

$(-3; 0)$; $(-1; 0)$; $(3; 0)$;

с осью Оу:

$(0; 2)$

4) $y(x) > 0$ при $x = 0$; 1 ; 2 ; -4 .

5) $y(x) < 0$ при $x = -2$; 4

602. $y = kx$ $k = ?$

1.

x	-5	$-\frac{1}{2}$	0	3	-4	$-\frac{1}{16}$
y	20	2	0	-12	16	$\frac{1}{4}$

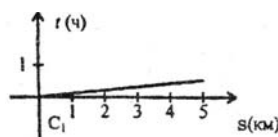
$$k = \frac{y}{x} \quad k = \frac{-12}{3} = -4$$

2.

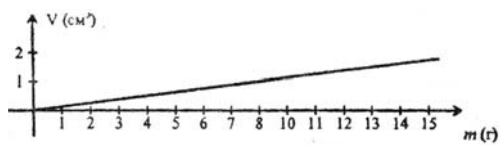
x	-8	-4	2	1	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	0
y	-4	-2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{4}$	0

$$k = \frac{1}{2} : 1 = \frac{1}{2}$$

603. 1) $S(t) = 10t$



2) $m = 7,8V$



604. 1) $B(-30; 3) \quad k = \frac{y}{x} = \frac{3}{-30} = -\frac{1}{10}$

$$2) A(4; -80) \quad k = \frac{-80}{4} = -20$$

605. 1) рис. 23 (а) $y = 2x$; 2) рис. 23 (б) $y = \frac{1}{2}x$

3) рис. 23 (в) $y = -\frac{2}{3}x$; 4) рис. 23 (г) $y = -\frac{1}{8}x$

606. $T(t) = 6 + 2t$ – линейная функция

$$T(20) = 6 + 2 \cdot 20 = 6 + 40 = 46; \quad T(31) = 2 \cdot 31 + 6 = 62 + 6 = 68$$

$$2t + 6 = 100; \quad 2t = 100 - 6 = 94 \quad t = 47 \text{ мин.}$$

Ответ: $T(t)$ – линейная функция;

$T(20) = 46$; $T(31) = 68$; через 47 мин. нагревания вода закипит.

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

x	0	2
y	3	0

2) $y = -2x + 4$

x	0	2
y	4	0

3) $y = 1,5x - 6$

x	0	4
y	-6	0

4) $y = 0,8x - 0,6$

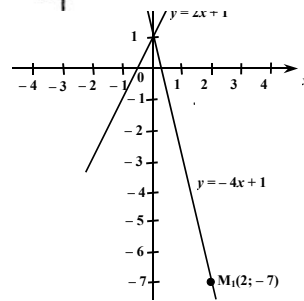
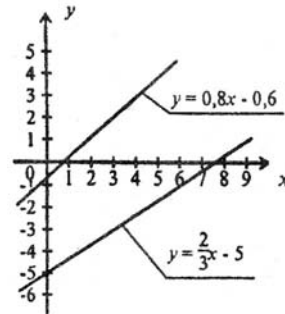
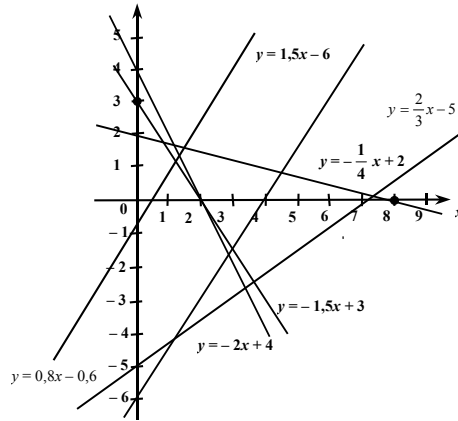
x	0	$\frac{3}{4}$
y	-0,6	0

5) $y = -\frac{1}{4}x + 2$

x	0	8
y	2	0

6) $y = \frac{2}{3}x - 5$

x	0	$\frac{15}{2}$
y	-5	0



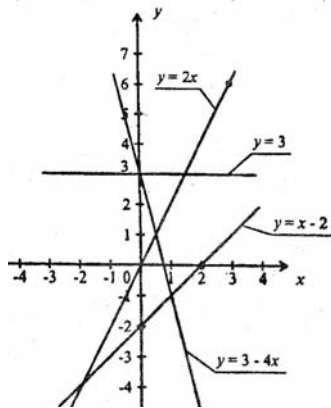
608. 1) $y = kx + 1$

$$3 = k + 1$$

$$\begin{aligned}
 k &= 2 \\
 y &= 2x + 1 \\
 2) \quad M(2; -7) \\
 -7 &= 2k + 1 \\
 2k &= -8 \\
 k &= -4 \\
 y &= -4x + 1
 \end{aligned}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $y = 5x - 1$ $y(0,2) = 5 \cdot 0,2 - 1 = 0$
 $y(x) = 89$ $5x - 1 = 89$ $x = \frac{90}{5} = 18$
 $A(-11;54)$ $y(-11) = 5 \cdot (-11) - 1 = -56 \neq 54 \Rightarrow$ не принадлежит



2. 1) $y = 2x$

x	0	1
y	0	2

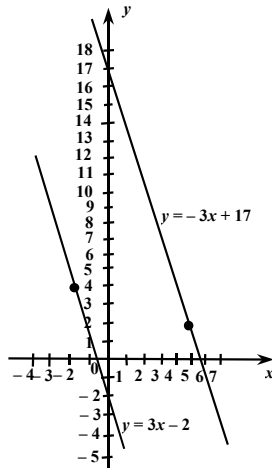
2) $y = x - 2$

x	0	2
y	-2	0

3) $y = 3$

4) $y = 3 - 4x$

x	0	1
y	3	-1



609. $y = -3x + b$

1) $A(-2; 4)$

$4 = -6 + b$

$b = 10$

$y = -3x + 10$

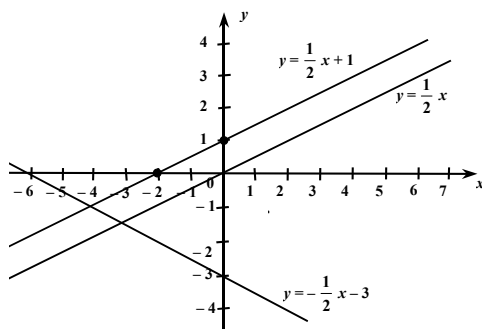
2) $B(5; 2)$

$2 = -3 \cdot 5 + b$

$b = 17$

$y = -3x + 17$

610. 1) $y = \frac{1}{2}x + 1$



x	0	2
y	1	2

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

x	0	2
y	0	1

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

x	0	-2
y	-3	-2

2) $y = \frac{1}{4}x + 1$

x	0	4
y	1	2

$y = -\frac{1}{4}x + 1$

x	0	4
y	1	0

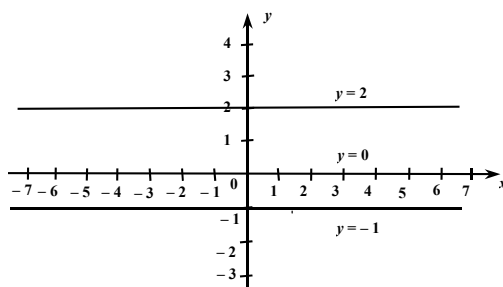
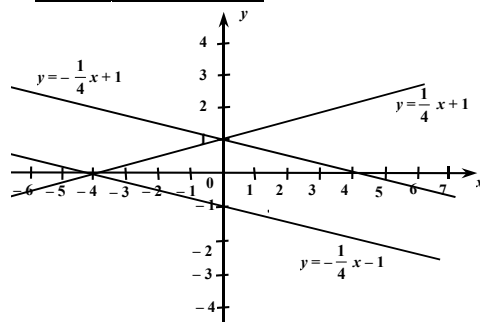
$y = -\frac{1}{4}x - 1$

x	0	4
y	-1	-2

3) $y = 0$

$y = 2$

$y = -1$



611. 1) прямая $y = 2x$ проходит через точку $(2;4)$

- 2) прямая $y = 3x - 4$ отсекает на оси ординат от ее начала отрезок длиной 4
 3) прямая $y = 2x - 6$ отсекает на оси абсцисс от ее начала отрезок длиной 3
 4) среди прямых $y = x - 7$; $y = 5x + 2$; $y = 3x - 7$; $y = x + 4$;
 $y = -x - 7$ параллельными являются
 $y = x - 7$ и $y = x + 4$

612. (рис. 24а) учебника).

1) Да является

2) $m = 500 \text{ г}$. $V_{\text{льда}} = 50 \text{ см}^3$ $V_{\text{воды}} = 450 \text{ см}^3$

613. (рис. 24 б) учебника).

1) 40 км.

2) 5 км/ч.

3) 20 км.

4) 2 часа.

5) через 4 часа.

6) $S(t)_{BC} = kt + b$ $40 = b$ $20 = 4k + 40 \Rightarrow k = -5$

$S(t)_{CD} = 20$

$S(t)_{DE} = -5t + 50$

$(6; 20): 6k + b$ и $b = 20 - 6k$

$(10; 0): 10k + b$ и $b = -10k$ и $b = 50$

$$\begin{cases} b = 20 - 6k \\ b = 50 \end{cases} \quad 20 + 4k = 0 \quad k = -5$$

614. (рис. 25 учебника).

1) 5 часов

2) первый автомобиль прошел до встречи 300 км,
а второй – 200 км.

3) Скорость первого автомобиля 60 км/ч, второго – 40 км/ч

Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными

§ 33. Системы уравнений

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

$$\begin{aligned}
 2) \quad 3x - y &= -2 & x &= \frac{y-2}{3} & y &= 3x+2 \\
 3) \quad 5x - 3y &= 6 & x &= \frac{6+3y}{5} & y &= \frac{5x-6}{3} \\
 4) \quad 2x + 7y &= 3 & x &= \frac{3-7y}{2} & y &= \frac{3-2y}{7}
 \end{aligned}$$

616. $3x + 0,5y = 6$

$$y = 2; \quad 3x = 5 \quad x = \frac{5}{3}$$

617. $x = 40; \quad y = 20$

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ x - y = 20 \end{cases} \quad \begin{cases} 40 + 20 = 60 \\ 40 - 20 = 20 \end{cases}$$

Ответ: (40; 20)

618. $x = 4; \quad y = 3$

$$\begin{cases} 2,5x - 3y = 1 \\ 5x - 6y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2,5 \cdot 4 - 3 \cdot 3 = 1 \\ 5 \cdot 4 - 6 \cdot 3 = 2 \end{cases}$$

Ответ: (4; 3)

619. 1) $x = 0; \quad y = 2$

$$\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 4 \cdot 0 + 3 \cdot 2 = 6 \\ 2 \cdot 0 + 2 \neq 4 \end{cases}$$

Ответ: (0; 2) не является решением.

2) $x = 3; \quad y = -2$

$$\begin{cases} 4 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) = 6 \\ 2 \cdot 3 + (-2) = 4 \end{cases}$$

Ответ: (3; -2) является решением.

620. 1) $x = 10; \quad y = 0;$

2) $x = 6; \quad y = -6$

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 0 = 3\frac{1}{3} \neq -1 \\ \frac{1}{2} \cdot 10 - \frac{1}{3} \cdot 0 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot (-6) = -1 \\ \frac{1}{2} \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot (-6) = 5 \end{cases}$$

(10; 0) не является решением

(6; -6) является решением

621. 1) $x = 4; \quad y = -2$

2) $x = 7; \quad y = 5$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 16 \\ x + 5y = -6 \end{cases} \quad \begin{cases} y - x = -2 \\ -2y - 3x = -1 \end{cases}$$

622. $\begin{cases} x - 3y = c_1 \\ 2x + 4y = c_2 \end{cases}$
 $x = 5; y = 2$ решение
 $\begin{cases} 5 - 3 \cdot 2 = 5 - 6 = -1 \\ 2 \cdot 5 + 4 \cdot 2 = 10 + 8 = 18 \end{cases} \begin{cases} c_1 = -1 \\ c_2 = 18 \end{cases}$

623. $\begin{cases} ax - 3y = 11 \\ 11x + by = 29 \end{cases}$
 $x = 1; y = -2$ — решение системы
 $\begin{cases} a + 6 = 11 \\ 11 - 2b = 29 \end{cases} \begin{cases} a = +5 \\ b = -9 \end{cases}$

624. 1) $\begin{cases} x + y = 5 \\ x + y = -1 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - 2y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}; \quad \begin{cases} x - y = 2 \\ x - y = 3 \end{cases}$

Обе системы решений не имеют, т.к. сумма одних и тех же чисел не может принимать разные значения.

625. 1) $\begin{cases} u + v = 7 \\ uv = 12 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} u + v = 10 \\ uv = 21 \end{cases}$
 $u = 3; v = 4$ или $u = 4; v = 3$ $u = 3; v = 7$ или $u = 7; v = 4$

§ 34. Способ подстановки

626. 1) $x + y = 7$ 2) $x - y = 10$ 3) $2x - y = 5$
 $x = 7 - y$ $x = 10 + y$ $x = \frac{5 + y}{2}$
 $y = 7 - x$ $y = x - 10$ $y = 2x - 5$
 4) $x + 3y = 11$ 5) $2x + 3y = 7$ 6) $5x - 3y = 3$
 $x = 11 - 3y$ $x = \frac{7 - 3y}{2}$ $x = \frac{3y + 3}{5}$
 $y = \frac{11 - x}{3}$ $y = \frac{7 - 2x}{3}$ $y = \frac{5x - 3}{3}$

627. 1) $\begin{cases} x = 2 + y \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x + y = 4 \\ x = 3 + 2y \end{cases}$

$$3 \cdot (2 + y) - 2y = 9$$

$$6 + 3y - 2y = 9$$

$$y = 3$$

$$x = 2 + 3 = 5$$

Ответ: (5; 3)

$$3) \begin{cases} y = 11 - 2x \\ 5x - 4y = 8 \end{cases}$$

$$5x - 44 + 8x = 8$$

$$13x = 52; x = 4$$

$$y = 11 - 2 \cdot 4 = 3$$

Ответ: (4; 3).

$$5) \begin{cases} y = 2 - 4x \\ 8x = 5 - 3y \end{cases}$$

$$8x = 5 - 3 \cdot (2 - 4x)$$

$$8x = 5 - 6 + 12x$$

$$-4x = -1$$

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

$$y = 2 - 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$$

Ответ: $(\frac{1}{4}; 1)$.

$$628. 1) \begin{cases} x + 5y = 7 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$

$$x = 7 - 5y$$

$$21 - 15y - 2y = 4$$

$$17y = 17$$

$$y = 1$$

$$x = 7 - 5 = 2$$

Ответ: (2; 1).

$$15 + 10y + y = 4$$

$$11y = -11$$

$$y = -1$$

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

Ответ: (1; -1)

$$4) \begin{cases} x - 2y = 11 \\ y = 2x - 5 \end{cases}$$

$$x - 4x + 10 = 11$$

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

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

Ответ: $(-\frac{1}{3}; -5\frac{2}{3})$.

$$6) \begin{cases} 3x - 5y = 8 \\ x = -y \end{cases}$$

$$-3y - 5y = 8$$

$$-8y = 8$$

$$y = -1$$

$$x = -(-1) = 1$$

Ответ: (1; -1).

$$2) \begin{cases} x - 3y = 17 \\ x - 2y = -13 \end{cases}$$

$$x = 3y + 17$$

$$3y + 17 - 2y = -13$$

$$y = -30$$

$$x = 3 \cdot (-30) + 17 = -73$$

Ответ: (-73; -30).

$$3) \begin{cases} x + 12y = 11 \\ 5x - 3y = 3 \end{cases}$$

$$x = 11 - 12y$$

$$55 - 60y - 3y = 3$$

$$63y = 52$$

$$y = \frac{52}{63}$$

$$x = 11 - \frac{12 \cdot 52}{63} = \frac{693 - 624}{63} =$$

$$= \frac{69}{63} = 1\frac{2}{21}$$

$$\text{Ответ: } (1\frac{2}{21}; \frac{52}{63}).$$

$$5) \begin{cases} 2x - 2y = 0 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

$$x = 5$$

$$y = 5$$

$$\text{Ответ: } (5; 5).$$

$$4) \begin{cases} y - 3x = 5 \\ 5x + 2y = 23 \end{cases}$$

$$y = 5 + 3x$$

$$5x + 10 + 6x = 23$$

$$11x = 13$$

$$x = 1\frac{2}{11}$$

$$y = 5 + 3 \cdot 1\frac{2}{11}$$

$$y = 5 + 3\frac{6}{11} = 8\frac{6}{11}$$

$$\text{Ответ: } (1\frac{2}{11}; 8\frac{6}{11}).$$

$$6) \begin{cases} 3x = 5y \\ -3x + 8y = -13 \end{cases}$$

$$x = \frac{5y}{3}; -3 \cdot \frac{5y}{3} + 8y = -13$$

$$3y = -13; y = -4\frac{1}{3}$$

$$x = \frac{5}{3} \cdot \left(-4\frac{1}{3}\right) = -\frac{5 \cdot 13}{9} = -7\frac{2}{9}$$

$$\text{Ответ: } (-7\frac{2}{9}; -4\frac{1}{3}).$$

$$629. 1) \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 5 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 0,5 \end{cases}; \begin{cases} 2x + 5y = 50 \\ 3x - 4y = 6 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{8}{3} \end{cases}; \begin{cases} 3x + 2y = 18 \\ 2x + 3y = 16 \end{cases}$$

$$x = \frac{50 - 5y}{2}$$

$$3 \cdot (25 - 2,5y) - 4y = 6$$

$$75 - 7,5y - 4y = 6$$

$$11,5y = 69 \quad y = 6$$

$$x = 25 - 2,5 \cdot 6 = 10$$

$$\text{Ответ: } (10; 6).$$

$$x = \frac{16 - 3y}{2}$$

$$3 \cdot (8 - 1,5y) + 2y = 18$$

$$2,5y = 6$$

$$y = 2,4$$

$$x = 8 - 1,5 \cdot 2,4 = 8 - 3,6 = 4,4$$

$$\text{Ответ: } (4,4; 2,4).$$

$$3) \begin{cases} \frac{5x}{2} + \frac{y}{5} = -4 \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{6} = \frac{1}{6} \end{cases} \begin{cases} 25x + 2y = -40 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad 4) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{5y}{4} = -3 \\ \frac{5x}{6} + \frac{7y}{8} = 6 \end{cases} \begin{cases} 8x - 15y = -36 \\ 20x + 21y = 144 \end{cases}$$

$$y = 2x - 1$$

$$x = \frac{15y - 36}{8}$$

$$25x + 4x - 2 = -40$$

$$20 \cdot \frac{15y - 36}{8} + 21y = 144$$

$$29x = -38$$

$$37,5y - 90 + 21y = 144$$

$$x = -1 \frac{9}{29}$$

$$58,5y = 234; y = 4$$

$$y = 2 \cdot \left(-1 \frac{9}{29}\right) - 1 = -3 \frac{18}{29}$$

$$x = \frac{15 \cdot 4 - 36}{8} = \frac{60 - 36}{8} = 3$$

$$\text{Ответ: } \left(-1 \frac{9}{29}; -3 \frac{18}{29}\right).$$

$$\text{Ответ: } (3; 4).$$

$$630. 1) \begin{cases} 3 \cdot (x - y) + 5x = 2 \cdot (3x - 2) \\ 4x - 2 \cdot (x + y) = 4 - 3y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 3y + 5x = 6x - 4 \\ 4x - 2x - 2y = 4 - 3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = -4 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

$$y = 4 - 2x; 2x - 12 + 6x = -4$$

$$8x = 8;$$

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

$$\text{Ответ: } (1; 2).$$

$$2) \begin{cases} 2 - 5 \cdot (0,2y - 2x) = 3 \cdot (3x + 2) + 2y \\ 4 \cdot (x - 2y) - (2x + y) = 2 - 2 \cdot (2x + y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 - y + 10x = 9x + 6 + 2y \\ 4x - 8y - 2x - y = 2 - 4x - 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - 3y = 4 \\ 6x - 7y = 2 \end{cases}$$

$$x = 3y + 4; 18y + 24 - 7y = 2$$

$$11y = -22;$$

$$y = -2$$

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

$$\text{Ответ: } (-2; -2).$$

$$3) \begin{cases} 10 + 5 \cdot (x - 5y) = 6 \cdot (x - 4y) \\ 2x + 3 \cdot (y + 5) = -5 - 2 \cdot (y - 2x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10+5x-25y=6x-24y \\ 2x+3y+15=-5-2y+4x \end{cases}, \begin{cases} x+y=10 \\ 2x-5y=20 \end{cases}$$

$$x=10-y; 20-2y-5y=20$$

$$7y=0;$$

$$y=0; x=10$$

ОТВЕТ: (10; 0).

$$4) \begin{cases} 3 \cdot (y-2x) - (5y+2) = 5 \cdot (1-x) \\ 7-6 \cdot (x+y) = 2 \cdot (3-2x) + y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y-6x-5y-2=5-5x \\ 7-6x-6y=6-4x+y \end{cases}, \begin{cases} x+2y=-7 \\ 2x+7y=1 \end{cases}$$

$$x=-2y-7; -4y-14+7y=1$$

$$3y=15;$$

$$y=5$$

$$x=-2 \cdot 5-7=-17$$

ОТВЕТ: (-17; 5).

$$631. 1) \begin{cases} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2 \\ \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x+3y-2x+2y=48 \\ 4x+4y+3x-3y=132 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y-3x+3y=18 \\ 2x-y-6x-4y=-120 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+5y=48 \\ 7x+y=132 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y-x=9 \\ 5y+4x=120 \end{cases}$$

$$x=48-5y$$

$$x=2y-9$$

$$7 \cdot (48-5y) + y = 132$$

$$5y+8y-36=120$$

$$336-35y+y=132$$

$$13y=156$$

$$34y=204$$

$$y=12$$

$$y=6$$

$$x=24-9=15$$

$$x=48-5 \cdot 6=18$$

ОТВЕТ: (18; 6).

ОТВЕТ: (15; 12).

$$3) \begin{cases} \frac{7x-2y}{2} + 2x = 6 \\ \frac{5y-8x}{3} - y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 2y + 4x = 12 \\ 5y - 8x - 3y = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x - 2y = 12 \\ y - 4x = -3 \end{cases}$$

$$y = 4x - 3$$

$$11x - 2 \cdot (4x - 3) = 12$$

$$11x - 8x + 6 = 12$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

$$y = 4 \cdot 2 - 3 = 5$$

ОТВЕТ: (2; 5).

$$632. 1) \begin{cases} 2x + y - 8 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$3x + 32 - 8x = 7$$

$$5x = 25$$

$$x = 5$$

$$y = 8 - 2 \cdot 5 = -2$$

ОТВЕТ: (5; -2).

$$3) \begin{cases} \frac{7y-x}{3} = -2 \\ \frac{x+14y}{3} = 4,5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot (2x - y) - 1 = y - 2 \\ \frac{1}{4} \cdot (3x - 7) = \frac{1}{5} \cdot (2y - 3) + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y - 2 = 2y - 4 \\ 15x - 35 = 8y - 12 + 20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = -2 \\ 15x - 8y = 43 \end{cases}$$

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

$$15 \cdot \left(\frac{3}{2}y - 1 \right) - 8y = 43$$

$$22,5y - 15 - 8y = 43$$

$$14,5y = 58$$

$$y = 4$$

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

ОТВЕТ: (5; 4).

$$2) \begin{cases} 3x - 4y - 2 = 0 \\ 5y - x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$x = 5y - 6$$

$$15y - 18 - 4y = 2$$

$$11y = 20$$

$$y = \frac{20}{11}$$

$$x = 5 \cdot \frac{20}{11} - 6 = 9\frac{1}{11} - 6 = 3\frac{1}{11}$$

ОТВЕТ: $(3\frac{1}{11}; \frac{20}{11})$.

$$4) \begin{cases} \frac{7x-y}{2} = -3 \\ \frac{-8x+5y}{2} = 3,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7y - x = -6 \\ x + 14y = 13,5 \end{cases}$$

$$x = 7y + 6$$

$$7y + 6 + 14y = 13,5$$

$$21y = 7,5$$

$$y = \frac{5}{14}$$

$$x = 7 \cdot \frac{5}{14} + 6 = 8,5$$

$$\text{ОТВЕТ: } (8,5; \frac{5}{14}).$$

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

$$\begin{cases} 5y - 15x = 10 - 14x - 6y \\ 4x + 20y = 12 + 3x + 9y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11y - x = 10 \\ x + 11y = 12 \end{cases}$$

$$22y = 22$$

$$y = 1$$

$$x = 12 - 11 = 1$$

$$\text{ОТВЕТ: } (1; 1).$$

$$\begin{cases} 7x - y = -6 \\ -8x + 5y = 7 \end{cases}$$

$$y = 7x + 6$$

$$-8x + 35x + 30 = 7$$

$$27x = -23$$

$$x = -\frac{23}{27}$$

$$y = 7 \cdot -\frac{23}{27} + 6 = \frac{1}{27}$$

$$\text{ОТВЕТ: } (-\frac{23}{27}; \frac{1}{27}).$$

$$6) \begin{cases} \frac{2x-5y}{7} - 1 = \frac{2x+2y}{3} \\ \frac{x-3y}{4} + 2 = \frac{7x-8y}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 15y - 21 = 14x + 14y \\ 5x - 15y + 40 = 28x - 32y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x + 29y = -21 \quad (-3) \\ 24x - 17y = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -24x - 87y = 63 \\ 24x - 17y = 40 \end{cases}$$

$$-104y = 103$$

$$y = -\frac{103}{104}$$

$$x = -\frac{21}{8} - \frac{29}{8}y = -\frac{21}{8} + \frac{29 \cdot 103}{8 \cdot 104} = \frac{2987 - 2184}{832} = \frac{803}{832}$$

$$\text{ОТВЕТ: } (\frac{803}{832}; -\frac{103}{104}).$$

§ 35. Способ сложения

$$633. 1) \begin{cases} 2x + y = 11 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 5x - 2y = 6 \\ 7x + 2y = 6 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}5x &= 20 \\ x &= 4 \\ 2 \cdot 4 + y &= 11 \\ y &= 3\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (4; 3).

$$\begin{aligned}3) \begin{cases} 4x + 7y = 40 \\ -4x + 9y = 24 \end{cases} \\ 16y &= 64 \\ y &= 4 \\ 4x + 7 \cdot 4 &= 40 \\ x &= 3\end{aligned}$$

$$634. 1) \begin{cases} 4x + 3y = -15 \\ 5x + 3y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}x &= 12 \\ 4 \cdot 12 + 3y &= -15 \\ 3y &= -63 \\ y &= -21\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (12; -21).

$$3) \begin{cases} x + 5y = 3 \\ x + 4y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}y &= 1 \\ x + 5 \cdot 1 &= 3 \\ x &= -2\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (-2; 1).

$$635. 1) \begin{cases} 4x + 3y = -4 \\ 6x + 5y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}\begin{cases} -12x - 9y = 12 \\ 12x + 10y = -14 \end{cases} \\ y &= -2 \\ 4x &= -4 - 3 \cdot (-2) \\ 4x &= 2; \quad x = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}12x &= 12 \\ x &= 1 \\ 5 \cdot 1 - 2y &= 6 \\ y &= -\frac{1}{2}\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (1; $-\frac{1}{2}$).

$$4) \begin{cases} x + 3y = 17 \\ 2y - x = 13 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}5y &= 30 \\ y &= 6 \\ x + 3 \cdot 6 &= 17 \\ x &= -1\end{aligned}$$

$$2) \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}2x &= 6 \\ x &= 3 \\ 2 \cdot 3 - 5y &= 1 \\ 5y &= 5; \quad y = 1\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (3; 1).

$$4) \begin{cases} 2y - 3x = 6 \\ y - 3x = 9 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}y &= -3 \\ 2 \cdot (-3) - 3x &= 6 \\ -3x &= 12; \quad x = -4\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (-4; -3).

$$2) \begin{cases} 4x - 5y = -22 \\ 3x + 2y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}\begin{cases} 8x - 10y = -44 \\ 15x + 10y = 90 \end{cases} \\ 23x &= 46 \\ x &= 2; \quad 4 \cdot 2 - 5y = -22 \\ 5y &= 30; \quad y = 6\end{aligned}$$

ОТВЕТ: $(\frac{1}{2}; -2)$.

$$3) \begin{cases} 7x = 9y \\ 5x + 3y = 66 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 9y = 0 \\ 15x + 9y = 198 \end{cases}$$

$$22x = 198; \quad x = 9$$

$$y = \frac{7 \cdot 9}{9} = 7$$

ОТВЕТ: (9; 7).

$$636. 1) \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{2y}{3} = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 3x + 8y = 96 \end{cases}$$

$$10y = 90; \quad y = 9$$

$$3x - 2 \cdot 9 = 6$$

$$3x = 24; \quad x = 8$$

ОТВЕТ: (8; 9).

ОТВЕТ: (2; 6).

$$4) \begin{cases} 5x + 6y = 0 \\ 3x + 4y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 18y = 0 \\ 15x + 20y = 20 \end{cases}$$

$$2y = 20; \quad x = 9$$

$$5x + 60 = 0; \quad x = -12$$

ОТВЕТ: (-12; 10).

$$2) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x + 2y = 12 \end{cases}$$

$$y = 4$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 4$$

ОТВЕТ: (4; 4).

$$3) \begin{cases} 2x + \frac{x-y}{4} = 11 \\ 3y - \frac{x+y}{3} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - y = 44 \\ 8y - x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - y = 44 \\ 72y - 9x = 27 \end{cases}$$

$$71y = 71$$

$$y = 1$$

$$8 \cdot 1 - x = 3$$

$$x = 5$$

Ответ: (5; 1).

$$4) \begin{cases} 5x - \frac{x-y}{5} = 11 \\ 2y - \frac{x+y}{3} = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 24x + y = 55 \\ 5y - x = 33 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -120x - 5y = -275 \\ 5y - x = 33 \end{cases}$$

$$121x = 242$$

$$x = 2$$

$$5y - 2 = 33$$

$$y = 7$$

Ответ: (2; 7).

$$637. 1) \begin{cases} x + 5y - 7 = 0 \\ x - 3y = -1 \end{cases}$$

$$8y = 8$$

$$y = 1$$

$$x - 3 = -1$$

$$x = 2$$

Ответ: (2; 1).

$$2) \begin{cases} x - 3y - 4 = 0 \\ 5x + 3y + 1 = 0 \end{cases}$$

$$6x = 3$$

$$x = 0,5$$

$$0,5 - 3y - 4 = 0$$

$$y = -\frac{7}{6}$$

Ответ: (0,5; $-\frac{7}{6}$).

$$3) \begin{cases} 36x + 33y + 3 = 0 \\ 12x - 13y + 25 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 36x + 33y = -3 \\ -36x + 39y = 75 \end{cases}$$

$$72y = 72$$

$$y = 1$$

$$36x = -36$$

$$x = -1$$

Ответ: (-1; 1).

$$4) \begin{cases} 7x - 3y + 1 = 0 \\ 4x - 5y + 17 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 35x - 15y + 5 = 0 \\ -12x + 15y - 51 = 0 \end{cases}$$

$$23x = 46$$

$$x = 2$$

$$7 \cdot 2 - 3y + 1 = 0$$

$$2y = 15$$

$$y = 5$$

Ответ: (2; 5).

$$638. 1) \begin{cases} 5 \cdot (x+1) = 2y+6 \\ 3 \cdot (x-1) = 3y-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x-2y=1 \\ 3x-3y=-3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x-6y=3 \\ -6x+6y=6 \end{cases}$$

$$9x=9$$

$$x=1$$

$$3=3y-3; y=2$$

ОТВЕТ: (1; 2).

$$3) \begin{cases} 4 \cdot (x-2) - 3 \cdot (y+3) = 1 \\ 3 \cdot (x+2) - 2 \cdot (x-y) = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x-3y=18 \\ x+2y=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x-3y=18 \\ -4x-8y=4 \end{cases}$$

$$y=-2$$

$$4x+3 \cdot 2=18; x=3$$

ОТВЕТ: (3; -2).

$$639. 1) \begin{cases} \frac{x+3}{2} - \frac{y-2}{3} = 2 \\ \frac{x-1}{4} + \frac{y+1}{3} = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x+9-2y+4=12 \\ 3x-3+4y+4=48 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x-2y=-1 \\ 3x+4y=47 \end{cases}$$

$$6y=48$$

$$y=8; 3x-16=-1$$

$$x=5$$

ОТВЕТ: (5; 8).

$$2) \begin{cases} 1-3y=2 \cdot (x-2) \\ 1-3x=3y-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1-3y-2x+4=0 \\ 1-3x-3y+2=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y+2x=5 \\ 3y+3x=3 \end{cases}$$

$$x=-2$$

$$3y-4=5$$

$$y=3$$

ОТВЕТ: (-2; 3).

$$4) \begin{cases} 7 \cdot (2x+y) - 5 \cdot (3x+y) = 6 \\ 3 \cdot (x+2y) - 2 \cdot (x+3y) = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x+2y=6 \\ x=-6 \end{cases}$$

$$6+2y=6$$

$$2y=0$$

$$y=0$$

ОТВЕТ: (-6; 0).

$$2) \begin{cases} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 6 \\ \frac{x+y}{4} - \frac{x-y}{3} = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3x+3y}{4} = 12 \\ x-y=-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=16 \\ x-y=-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=5 \\ y=11 \end{cases}$$

ОТВЕТ: (5; 11).

$$\begin{array}{ll}
3) \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{2y}{3} = \frac{5}{2} \\ \frac{3x}{2} + 2y = 0 \end{cases} & 4) \begin{cases} \frac{2,5x-2y}{2} - 2x = 3 \\ \frac{3x-2y}{3} + 4 = 3x \end{cases} \\
\begin{cases} 3x - y = 15 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases} & \begin{cases} 2,5x - 2y - 4x = 6 \\ 3x - 2y + 12 = 9x \end{cases} \\
5y = -15 & \begin{cases} -1,5x - 2y = 6 \\ 6x + 2y = 12 \end{cases} \\
y = -3 & \begin{cases} -6x - 8y = 24 \\ 6x + 2y = 12 \end{cases} \\
3x = 15 - 3; x = 4 & y = -6; 6 \cdot x + 2 \cdot (-6) = 12 \\
\text{ОТВЕТ: } (4; -3). & 6x = 24; x = 4
\end{array}$$

640. 1) $\begin{cases} (x+3) \cdot (y+5) = (x+1) \cdot (y+8) \\ (2x-3) \cdot (5y+7) = 2 \cdot (5x-6) \cdot (y+1) \end{cases}$

$$\begin{cases} xy + 3y + 5x + 15 = xy + y + 8x + 8 \\ 10xy - 15y + 14x - 21 = 10xy + 10x - 12y - 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x + 2y = -7 \\ 4x - 3y = 9 \end{cases}, \begin{cases} -9x + 6y = -21 \\ 8x - 6y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
x &= 3 \\
4 \cdot 3 - 3y &= 9 \\
3y &= 3 \quad y = 1
\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (3; 1).

2) $\begin{cases} (x+5) \cdot (y-2) = (x+2) \cdot (y-1) \\ (x-4) \cdot (y+7) = (x-3) \cdot (y+4) \end{cases}$

$$\begin{cases} xy + 5y - 2x - 10 = xy + 2y - x - 2 \\ xy - 4y + 7x - 28 = xy - 3y + 4x - 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - x = 8 \\ -y + 3x = 16 \end{cases}, \begin{cases} 9y - 3x = 24 \\ -y + 3x = 16 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
8y &= 40 \\
y &= 5 \\
3 \cdot 5 - x &= 8 \\
x &= 7
\end{aligned}$$

ОТВЕТ: (7; 5).

$$3) \begin{cases} (x+4)(6-y) = (x+2)(9-y) \\ (2x-1)(12-5y) = 2(5x-1)(2-y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - xy + 24 - 4y = 9x - xy + 18 - 2y \\ 24x - 10xy - 12 + 5y = 20x - 10xy - 4 + 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 4x + 3y = 8 \end{cases}, \begin{cases} 9x + 6y = 18 \\ 8x + 6y = 16 \end{cases}$$

$$x = 2; 4 \cdot 2 + 3y = 8; y = 0$$

ОТВЕТ: (2; 0).

$$4) \begin{cases} (x+7)(3-y) = (x+4)(4-y) \\ (x-2)(12-y) = (x-1)(9-y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - xy + 21 - 7y = 4x - xy + 16 - 4y \\ 12x - xy - 24 + 2y = 9x - xy - 9 + y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 3x + y = 15 \end{cases}, \begin{cases} 3x + 9y = 15 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$$

$$8y = 0; y = 0; x = 5$$

ОТВЕТ: (5; 0).

§ 36. Графический способ решения систем уравнения

641. 1) $x - y + 5 = 0$

x	0	-5
y	5	0

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

x	0	-1
y	3	0

3) $2x + y = 1$

x	0	1/2
y	1	0

4) $5x + 2y = 12$

x	0	$2\frac{2}{5}$
y	5	0

642. 1) $y = 3x + 5$

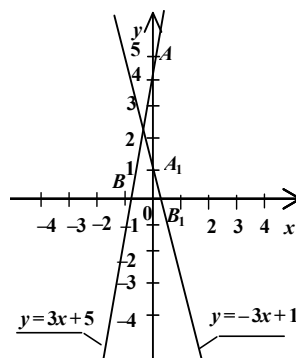
x	0	1
y	5	8

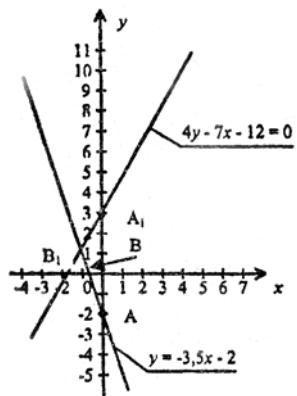
$A(0; 5). B(-\frac{3}{5}; 0).$

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

x	0	1
y	1	-2

$A_1(0; 1). B_2(\frac{1}{3}; 0).$





$$3) 2y + 7x = -4$$

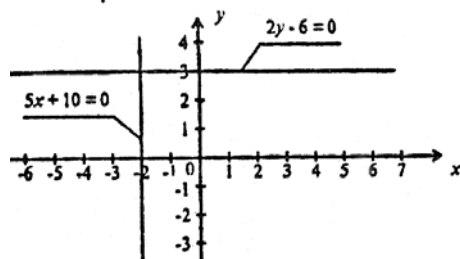
x	0	$-\frac{4}{7}$
y	-2	0

$$4) 4y - 7x - 12 = 0 \quad y = -3x + 1$$

$$x = 0; y = 3$$

$$A_1(0; 3)$$

$$y = 0; x = -\frac{12}{7}; B_1(-\frac{12}{7}; 0)$$



$$5) 2y - 6 = 0$$

$$y = 3$$

$$6) 5x + 10 = 0$$

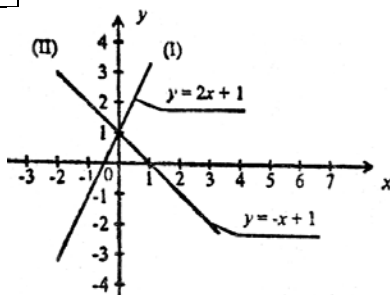
$$x = -2$$

$$643. (I) y = 2x + 1$$

x	0	1
y	1	3

$$(II) x + y = 1$$

x	0	1
y	1	0



$$2x + 1 = 1 - x$$

$$x = 0; y = 1$$

Ответ: (0;1) – точка пересечения графиков.

644. 1) $\begin{cases} y = 4x \\ y - x = 3 \end{cases}$

x	0	1
y	0	4

x	0	1
y	3	4

ОТВЕТ: $x = 1; y = 4$.

2) $\begin{cases} y = -3x \\ y - x = -4 \end{cases}$

x	0	1
y	0	-3

x	0	1
y	-4	-3

ОТВЕТ: $x = 1; y = -3$.

3) $\begin{cases} y = 2x \\ y - x = 3 \end{cases}$

x	0	3
y	0	6

x	0	3
y	3	6

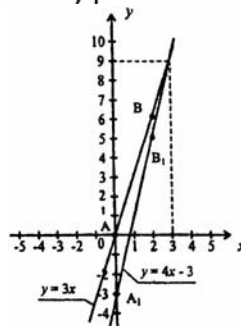
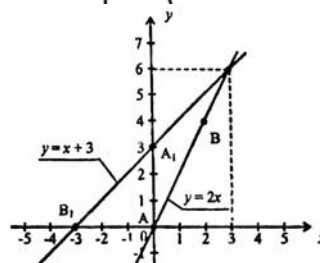
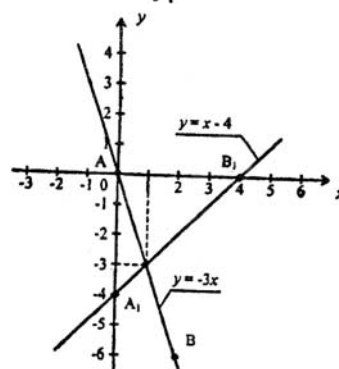
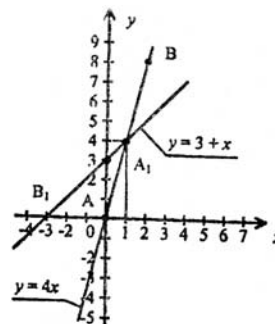
ОТВЕТ: $x = 3; y = 6$.

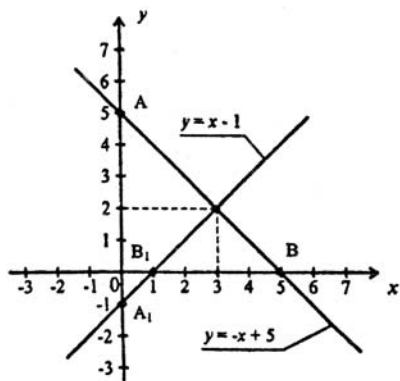
4) $\begin{cases} y = 3x \\ 4x - y = 3 \end{cases}$

x	0	3
y	0	9

x	0	3
y	-3	9

ОТВЕТ: $x = 3; y = 9$.



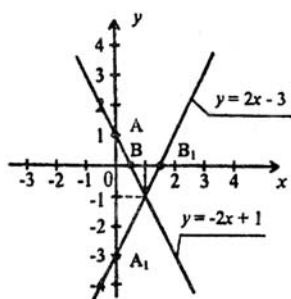


645. 1) $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$

x	0	3
y	5	2

x	0	3
y	-1	2

Ответ: $x = 3; y = 2$.

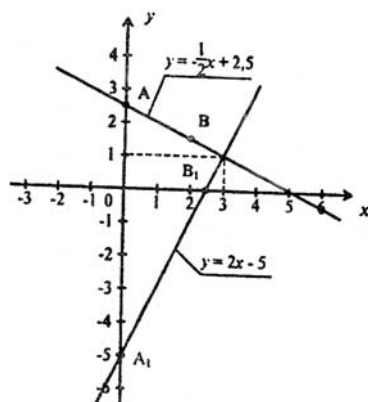


2) $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$

x	0	1
y	1	-1

x	0	1
y	-3	-1

Ответ: $x = 1; y = -1$.



3) $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$

x	0	3
y	2,5	1

x	0	3
y	-5	1

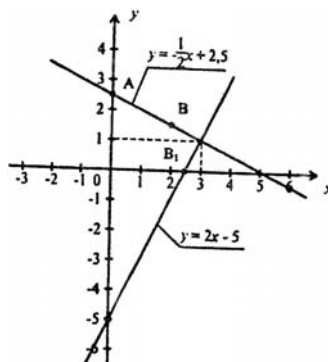
Ответ: $x = 3; y = 1$.

$$4) \begin{cases} x + 3y = 6 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$$

x	0	3
y	2	1

x	0	3
y	7	1

ОТВЕТ: $x = 3; y = 1$.



$$646. 1) \begin{cases} 2x + y = 8 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

$$4x = 9$$

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

$$y = 8 - 2 \cdot \frac{9}{4} = 8 - 4\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$$

ОТВЕТ: $(\frac{9}{4}; 3\frac{1}{2})$.

$$3) \begin{cases} 2x + y = 1 \\ y - x = 4 \end{cases}$$

$$3x = -3$$

$$x = -1$$

$$-2 + y = 1$$

$$y = 3$$

ОТВЕТ: $(-1; 3)$.

$$647. 1) \begin{cases} y = 3x \\ 6x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3x \\ 6x - 6x = 3 \end{cases} \quad 0 \neq 3$$

ОТВЕТ: решений нет

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

$$\begin{cases} 6x + 2y = 4 \\ x + 2y = -6 \end{cases}$$

$$5x = 10; x = 2$$

$$6 + y = 2; y = -4$$

ОТВЕТ: $(2; -4)$.

$$4) \begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 4x + 2y = 8 \end{cases}$$

$$y = -2$$

$$4x - 6 = 6$$

$$x = 3$$

ОТВЕТ: $(3; -2)$.

$$2) \begin{cases} x + y = 6 \\ 2x = 1 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - y \\ 12 - 2y = 1 - 2y \end{cases} \quad 0 \neq 11$$

ОТВЕТ: решений нет

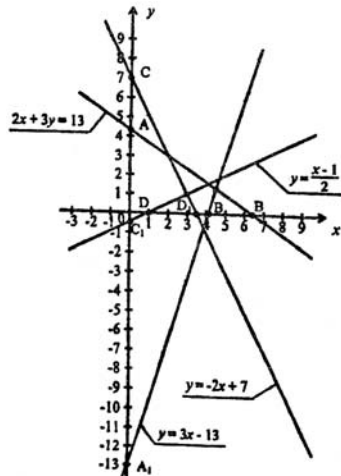
$$648. 1) \begin{cases} x + y = 0 \\ 2x + 2y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y = 0 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Система имеет множество решений

$$2) \begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 2y = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 3 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Система имеет множество решений

$$649. 1) \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 3x - y = 13 \end{cases}$$



x	2	5
y	3	1

x	0	1
y	-13	-10

Исходя из рисунка мы видим, что система имеет единственное решение.

$$2) \begin{cases} 2x + y = 7 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

x	0	1
y	7	5

x	1	3
y	0	1

Исходя из рисунка мы видим, что система имеет единственное решение.

$$650. 4x + y = 7; y = 0; x = \frac{7}{4}; (\frac{7}{4}; 0) - \text{точка пересечения графика с}$$

$$\text{осью } x. \begin{cases} 4x + 3y = 7 \\ 12x + 128y = 21 \end{cases} - \text{система, решением которой является}$$

точка пересечения графика с осью x .

$$651. 5x - 7y = 1; y = 0. x = \frac{1}{5}; (\frac{1}{5}; 0) - \text{точка пересечения графика с}$$

$$\text{осью } x. \begin{cases} 5x - 100y = 1 \\ 15x - 12345y = 3 \end{cases} - \text{система, решением которой является}$$

точка пересечения графика с осью x .

652. 1) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ 13x + 2y = -8 \end{cases}$ – система имеет единственное решение.
- 2) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ -3x - 3y = 12 \end{cases}$ – система имеет бесконечное множество решений.
- 3) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ 3x + 3y = 10 \end{cases}$ или $\begin{cases} -x - y = 4 \\ -2x - 2y = -2 \end{cases}$ – система не имеет решения, поскольку левые части уравнения равны, а правые – нет.

§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений

653. Пусть одна общая тетрадь стоит x коп., а один карандаш – y коп., тогда составим систему:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 660 \\ 2x + 2y = 460 \end{cases}, \begin{cases} x = 200 \\ y = 230 - 200 = 30 \end{cases}$$

Ответ: 2 р. и 30 коп.

654. Пусть x м ткани необходимо на мужское пальто, y м – на детское пальто, составим систему:

$$\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 2x + 6y = 15 \end{cases} \quad x, y > 0$$

$$\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 4x + 12y = 30 \end{cases}$$

$$10y = 16$$

$y = 1,6$ – столько ткани необходимо на детское пальто.

$$4x + 2 \cdot 1,6 = 14$$

$x = 2,7$ – столько ткани необходимо на мужское пальто.

Ответ: 1,6 м на детское, 2,7 м на мужское.

655. Пусть с 1 га I бригада собрала x ц., а II – y ц. ($x = 7 + y$), тогда всего I бригада собрала $46x$ ц., а II – $35y$ ц. Составим систему:

$$\begin{cases} x - y = 7 \\ 46x + 35y = 1456 \end{cases}$$

$$x = 7 + y; 322 + 46y + 35y = 1456$$

$$81y = 1134$$

$y = 14$ (ц) – собрала в среднем с 1 га вторая бригада;

$14 + 7 = 21$ (ц) – собрала в среднем первая бригада.

Ответ: 21ц; 14ц.

- 656.** Пусть x – кол-во дубовых бревен и y – кол-во сосновых бревен. Так как все дубовые бревна весили на 1 т меньше, чем сосновые, то можем составить систему:

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ 28y - 46x = 1000 \end{cases}, \begin{cases} 28x + 28y = 8400 \\ -46x + 28y = 1000 \end{cases}$$

$$74x = 7400$$

$$\begin{cases} x = 100 \\ y = 300 - 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 100 \\ y = 200 \end{cases}$$

Ответ: 100 дубовых; 200 сосновых.

- 657.** Пусть первый рабочий изготавливал x деталей в день, а второй – y деталей, тогда первый рабочий за 15 дней изготовил $15x$, а второй за 14 дней изготовил $14y$ деталей. Всего 1020 деталей.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 60 \\ 15x + 14y = 1020 \end{cases}, \begin{cases} 21x - 14y = 420 \\ 15x + 14y = 1020 \end{cases}$$

$$36x = 1440$$

$x = 40$ – столько деталей в день изготавливал первый рабочий.

$$y = \frac{3 \cdot 40 - 60}{2}$$

$y = 30$ – столько деталей в день изготавливал второй рабочий.

Ответ: 40 деталей, 30 деталей.

- 658.** Пусть x га ($x > 0$) бороновал первый тракторист в день, а y га ($y > 0$) бороновал второй тракторист в день. Так как первый за 3 дня забороновал на 22 га меньше, чем второй за 4 дня, то можем составить систему:

$$\begin{cases} 8x + 11y = 678 \\ 4y - 3x = 22 \end{cases}, \begin{cases} 8x + 11y = 678 \\ -3x + 4y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 24x + 33y = 2034 \\ -24x + 32y = 176 \end{cases}$$

$$65y = 2210$$

$y = 34$ (га) – бороновал второй тракторист;

$$3x = 144$$

$x = 38$ (га) – бороновал первый тракторист.

Ответ: 38 га; 34 га.

- 659.** Пусть одной лошади давали ежедневно x кг сена, а одной корове – y кг. Поскольку 5 лошадей получили сена на 3 кг больше, чем 7 коров, то можем составить систему уравнений.

$$\begin{cases} 8x + 15y = 162 \\ 5x - 7y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40x + 75y = 810 \\ 40x - 56y = 24 \end{cases}$$

$$131y = 786$$

$y = 6$ (кг) – столько сена отпускали ежедневно одной корове.

$$5x - 7 \cdot 6 = 3; 5x = 45$$

$x = 9$ (кг) – столько сена выдавали ежедневно одной лошади.

Ответ: 9 кг; 6 кг.

- 660.** Пусть I мастер получал в день x рублей, а II мастер получал в день y рублей. Так как I за 4 дня получил на 22 руб. больше, чем II за 3 дня, то можно составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 15x + 14y = 234 \\ 4x - 3y = 22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 60x + 56y = 936 \\ 60x - 45y = 330 \end{cases}$$

$$101y = 606$$

$y = 6$ – столько рублей получал в день II мастер.

$$4x - 3 \cdot 6 = 22$$

$x = 10$ – столько рублей в день получал I мастер.

Ответ: 10 рублей; 6 рублей.

- 661.** Пусть в I баке x л воды, а в II баке y л воды. Так как из первого бака взяли 26 л воды, а из второго 60 л, и в первом баке осталось воды в 2 раза больше, чем во втором, можем составить систему:

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ x - 26 = 2(y - 60) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ x - 2y = -94 \end{cases}$$

$$3y = 234$$

$y = 78$ (л) – столько воды было во втором баке.

$x = 62$ (л) – столько воды было в первом баке.

Ответ: 62 л., 78 л.

- 662.** Пусть в I бидоне x л молока, а во II бидоне y л молока. После переливания в I бидоне стало $x - 8$ л, а во II $-x + 8$ л, составим систему:

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x - 16 = y + 8 \end{cases}$$

$x = 19$ (л) – столько молока было в I бидоне.

$y = 19 - 5 = 14$ (л) – столько молока было во II бидоне.

Ответ: 19 л.; 14 л.

- 663.** Пусть x км/ч – скорость лодки в стоячей воде, а y км/ч – скорость течения реки, скорость лодки по течению $(x + y)$ км/ч, $(x - y)$ км/ч – скорость лодки против течения. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{12}{x+y} + \frac{12}{x-y} = 2,5 \\ \frac{4}{x+y} + \frac{8}{x-y} = 1\frac{1}{3} \end{cases} \quad x \neq y$$

$$\begin{cases} 12x - 12y + 12x + 12y = 2,5x^2 - 2,5y^2 \\ 4x - 4y + 8x + 8y = 1\frac{1}{3}x^2 - 1\frac{1}{3}y^2 \end{cases} ; \begin{cases} 24x = 2,5x^2 - 2,5y^2 \\ 12x + 4y = 1\frac{1}{3}x^2 + 1\frac{1}{3}y^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 960x = 100x^2 - 100y^2 \\ 900x + 300y = 100x^2 - 100y^2 \end{cases}$$

$$60x - 300y = 0; x = 5y; \frac{12}{6y} + \frac{12}{4y} = 2,5; \frac{5}{y} = 2,5$$

$y = 2$ км/ч – скорость течения реки.

$x = 5 \cdot 2 = 10$ км/ч – скорость лодки в стоячей воде.

Ответ: 10 км/ч.; 2 км/ч.

- 664.** Пусть x км/ч – скорость I поезда, а y км/ч – скорость II поезда.

Но так как первый поезд шел до встречи $12\frac{1}{3}$ ч, а второй – 8 ч,

можно составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 10x + 10y = 650 \\ 12\frac{1}{3}x + 8y = 650 \end{cases} ; \begin{cases} 10x + 10y = 650 \\ 37x + 24y = 1950 \end{cases} ; \begin{cases} -24x - 24y = -1560 \\ 37x + 24y = 1950 \end{cases}$$

$13x = 390; x = 30$ км/ч – I поезда;

$30 + y = 65; y = 35$ км/ч – скорость II поезда.

Ответ: 30 км/ч.; 35 км/ч.

- 665.** Пусть x т клевера было собрано с I участка в первый год, а y т клевера было собрано со II участка в первый год. Во второй год с I участка было собрано $1,15x$ т, а со II участка – $1,1y$ т; всего – 516 т. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 460 \\ 1,15x + 1,1y = 516 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 115x + 225y = 52900 \\ 115x + 110y = 51600 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y = 1300 \\ x = 460 - y \end{cases}$$

$y = 260$ т клевера

$x = 200$ т клевера

Ответ: 200 т.; 260 т.

- 666.** Пусть x деталей изготовил I цех в январе, а y деталей изготовил II цех в январе. В феврале I цех изготовил $1,15x$, а II цех $1,12y$ и вместе они изготовили 1224 детали, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1080 \\ 1,15x + 1,12y = 1224 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,15x + 1,15y = 1242 \\ 1,15x + 1,12y = 1224 \end{cases}$$

$$0,03y = 18$$

$y = 600$ – столько деталей изготовил II цех в январе;

$x = 1080 - 600 = 480$ – столько деталей изготовил I цех в январе;

$480 \cdot 1,15 = 552$ – 552 деталей изготовил I цех в феврале;

$1,12 \cdot 600 = 672$ – 672 деталей изготовил II цех в феврале;

Ответ: 552 детали; 672 детали.

- 667.** Пусть x – число десятков, а y – число единиц. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 10y + x - 10x - y = 54 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ y - x = 6 \end{cases}$$

$$y = 9; x = 12 - 9 = 3$$

Ответ: 39

- 668.** Пусть x – число десятков двузначного числа, а y – число единиц. Составим систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 12 \cdot (y - x) = 10x + y \end{cases}; \begin{cases} x + y = 12 \\ 11y = 22x \end{cases}$$

$$y = 2x; x + 2x = 12$$

$$3x = 12; x = 4$$

$$y = 12 - 4 = 8$$

Ответ: 48

- 669.** Пусть в I сосуде x л, во II сосуде y л, тогда в III сосуде $(18 - x - y)$ л. После переливания из $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$

$$\text{I: } x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x \text{ (л);}$$

$$\text{II: } \left(y + \frac{1}{2}x\right) - \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right) = \frac{2}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)$$

$$\begin{aligned} \text{III: } & \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] - \frac{1}{4} \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] = \\ & = \frac{3}{4} \cdot \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] \end{aligned}$$

$$\text{I: } \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right]$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right) = 6 \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \cdot \left(18 - x - y + \frac{1}{3}y + \frac{1}{6}x\right) = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y + x = 18 \\ 12x + 108 - 6x - 6y + 2y + x = 144 \end{cases}; \begin{cases} 2y + x = 18 \\ 7x - 4y = 36 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4y + 2x = 36 \\ -4y + 7x = 36 \end{cases}$$

$$9x = 72$$

$$x = 8 - 8 \text{ л} - \text{было в I сосуде;}$$

$$y = \frac{18 - 8}{2} = 5 - 5 \text{ л} - \text{было во II сосуде;}$$

$$18 - (8 + 5) = 5 \text{ л} - \text{было в III сосуде.}$$

Ответ: 8 л.; 5 л.; 5 л.

670.

	теплохода	по течению	против течения	реки
V	20 км/ч	24 км/ч	16 км/ч	4 км/ч

Пусть x км – расстояние от B до A ; y км – расстояние от A до C .
 Так как от A до B и от B до C теплоход проходит за 9 ч 20 мин,
 а маршрут от C до B и от B до A теплоход проходит за 9 часов,
 составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x}{24} + \frac{x+y}{16} = \frac{28}{3} \\ \frac{x+y}{24} + \frac{x}{16} = 9 \end{cases}, \begin{cases} 2x + 3x + 3y = 448 \\ 2x + 2y + 3x = 423 \end{cases}, \begin{cases} 5x + 3y = 448 \\ 5x + 2y = 432 \end{cases}$$

$y = 16$ – 16 км – расстояние между пристанями A и C .

Ответ: 16 км.

Упражнения к главе VII

671. 1) $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$

$$\begin{cases} 4x + 2y = 4 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$10x = 5$$

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

$$y = 2 - 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

Ответ: $(\frac{1}{2}; 1)$.

3) $\begin{cases} x + 7y = 2 \\ 5x + 13y = 12 \end{cases}$

$$\begin{cases} 5x + 35y = 10 \\ 5x + 13y = 12 \end{cases}$$

$$22y = -2; y = -\frac{1}{11}$$

$$x = 2 + \frac{7}{11} = 2\frac{7}{11}$$

Ответ: $(2\frac{7}{11}; -\frac{1}{11})$.

2) $\begin{cases} x + 6y = 4 \\ 2x - 3y = 3 \end{cases}$

$$\begin{cases} x + 6y = 4 \\ 4x - 6y = 6 \end{cases}$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

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

Ответ: $(2; \frac{1}{3})$.

4) $\begin{cases} 5x + y = 3 \\ 9x + 2y = 4 \end{cases}$

$$\begin{cases} 10x + 2y = 6 \\ 9x + 2y = 4 \end{cases}$$

$$x = 2; y = 3 - 5x$$

$$y = 3 - 10 = -7$$

Ответ: $(2; -7)$.

$$\begin{array}{ll}
 672. \quad 1) \begin{cases} 2 \cdot (x+y) - 3 \cdot (x-y) = 4 \\ 5 \cdot (x+y) - 7 \cdot (x-y) = 2 \end{cases} & 2) \begin{cases} 5 \cdot (3x+y) - 8 \cdot (x-6y) = 20 \\ 6 \cdot (x-10y) - 13 \cdot (x-y) = 52 \end{cases} \\
 \begin{cases} 5y - x = 4 \\ 12y - 2x = 2 \end{cases} & \begin{cases} 7x + 53y = 20 \\ -7x - 47y = 52 \end{cases} \\
 \begin{cases} -10y + 2x = -8 \\ 12y - 2x = 2 \end{cases} & 6y = 72; y = 12 \\
 2y = -6; y = -3 & 7x + 53 \cdot 12 = 20 \\
 x = -15 - 4 = -19 & 7x = -616; x = -88 \\
 \text{Ответ: } (-19; -3). & \text{Ответ: } (-88; 12).
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 673. \quad 1) \begin{cases} 16x - 27y = 20 \\ 5x + 18y = 41,5 \end{cases} & 2) \begin{cases} 18x - 21y = 2 \\ 24x - 15y = 7 \end{cases} \\
 \begin{cases} -80x + 135y = -100 \\ 80x + 288y = 664 \end{cases} & \begin{cases} 90x - 105y = 10 \\ 168x - 105y = 49 \end{cases} \\
 423y = 564 & 78x = 39 \\
 y = 1\frac{1}{3} & x = \frac{1}{2} \\
 x = \frac{41,5 - 18y}{5} = \frac{41,5 - 24}{5} = \frac{17,5}{5} = 3,5 & y = \frac{12 - 7}{15} = \frac{1}{3} \\
 \text{Ответ: } (3,5; 1\frac{1}{3}). & \text{Ответ: } (\frac{1}{2}; \frac{1}{3}).
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 3) \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot (x - 4y) = x - y \\ \frac{x}{2} + y = 0 \end{cases} & 4) \begin{cases} 3 \cdot (x - y) = 6 \cdot (y + 1) \\ \frac{x}{3} - 1\frac{1}{3} = y \end{cases} \\
 y = -\frac{x}{2} & \begin{cases} 3x - 3y = 6y + 6 \\ x - 4 = 3y \end{cases} \\
 \frac{1}{2} \cdot (x + 2x) = x + \frac{x}{2} & \begin{cases} 3x - 9y = 6 \\ 3x - 9y = 12 \end{cases} \\
 \frac{1}{2}x + x = x + \frac{x}{2}; 0 = 0 & 0 = 6 \\
 y = -\frac{k}{2}, \text{ где } k - \text{любое число.} & \text{Ответ: решений нет.} \\
 \text{Ответ: } \left(k; -\frac{k}{2}\right), k - \text{любое число.} &
 \end{array}$$

$$5) \begin{cases} \frac{x-y}{3} - \frac{1}{2} = \frac{x-y}{4} \\ \frac{x-y}{2} = 4,5 + \frac{y-1}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 4y - 6 = 3x - 3y \\ 3x - 3y = 27 + 2y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 3y = 18 \\ 3x - 5y = 25 \end{cases}$$

$$2y = -7$$

$$y = -3,5$$

$$x = 6 + y = 2,5$$

Ответ: (2,5; -3,5).

$$6) \begin{cases} \frac{x+y}{5} - \frac{y-x}{2} = x + \frac{3}{20} \\ \frac{x-y}{4} + \frac{x+y}{3} = y - 7\frac{1}{24} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 4y - 10y + 10x = 20x + 3 \\ 6x - 6y + 8x + 8y = 24y - 169 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 22x + 22y = -11 \\ 14x - 22y = -169 \end{cases}$$

$$36x = -180$$

$$x = -5$$

$$y = \frac{-1+10}{2} = 4,5$$

Ответ: (-5; 4,5).

$$674. 1) \begin{cases} 2x + y = 8 \\ 10x + 5y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10x + 5y = 40 \\ 10x + 5y = 10 \end{cases}$$

$$40 = 10$$

Ответ: нет решений.

$$2) \begin{cases} 3x + 8y = -1 \\ x + 2\frac{2}{3}y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 8y = -1 \\ 3x + 8y = 15 \end{cases}$$

$$0 = -16$$

Ответ: решений нет.

$$675. 1) \begin{cases} x = 5 - y \\ y = 5 - x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

$$0 = 0$$

Ответ: множество решений.

$$2) \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ y = \frac{13-2x}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 2x + 3y = 13 \end{cases}$$

$$0 = 0$$

Ответ: множество решений.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$1. \quad x = 2; y = 1 \quad \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 5x + y = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 2 - 3 \cdot 1 = 1 \\ 5 \cdot 2 + 1 = 11 \end{cases}$$

(2;1) – решение

$$2. \quad \begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 4y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 3y = 6 \\ 3x + 4y = 5 \end{cases}, \quad \begin{cases} 3x + 4y = -1 \\ 2x - 5y = 7 \end{cases}$$

$$y = -1 \quad \begin{cases} 6x + 8y = -2 \\ 6x - 15y = 21 \end{cases}$$

$$x = 2 + 1 = 3 \quad 23y = -23; y = -1; x = \frac{7-5}{2} = 1$$

Ответ: (3; -1). Ответ: (1; -1).

3. Пусть в одном ящике x кг яблок и y кг груш. Поскольку в 5 ящиках яблок и 3 ящиках груш находится 70 кг фруктов, а в одном ящике груш и двух ящиках яблок – 26 кг, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 5x + 3y = 70 \\ 2x + y = 26 \end{cases}, \quad \begin{cases} 5x + 3y = 70 \\ 6x + 3y = 78 \end{cases}$$

$$x = 8, y = 26 - 16 = 10$$

Ответ: 8 кг яблок; 10 кг груш.

676. $\begin{cases} x + y = 5 \\ ax + 3y = c \end{cases}$

1) $a = 5; c = 4$ – единственное решение

2) $a = 3; c = 15$ – бесконечное множество решений

3) $a = 3; c = 12345$ – нет решений

677. Пусть x р. стоит 1 кг груш I сорта, а y р. стоит 1 кг груш II сорта. Так как 8 кг груш I сорта и 20 кг груш II сорта стоят 64 рубля и 5 кг груш I сорта на 1 р. дороже, чем 7 кг груш II сорта, то можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 8x + 20y = 64 \\ 5x - 7y = 1 \end{cases}, \quad \begin{cases} 40x + 100y = 320 \\ 40x - 56y = 8 \end{cases}$$

$$156y = 312; y = 2 \text{ р.}$$

$$x = \frac{320 - 200}{40} = 3 \text{ р.}$$

Ответ: 2 р. – II сорт. 3 р. – I сорт.

678. Пусть отцу x лет, а дочери y лет. Так как отец старше дочери на 26 лет, и через 4 года он будет старше дочери в 3 раза, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 26 \\ x + 4 = 3(y + 4) \end{cases}, \quad \begin{cases} x - y = 26 \\ x - 3y = 8 \end{cases}$$

$2y = 18$; $y = 9$ лет – дочери
 $x = y + 26 = 9 + 26 = 35$ лет – отцу
 Ответ: 35 лет; 9 лет.

- 679.** Пусть расстояние между городами x км, если турист будет ехать со скоростью 35 км/ч, то проедет все расстояние за $\frac{x}{35}$ ч, если же он будет ехать со скоростью 50 км/ч, то проедет все расстояние за $\frac{x}{50}$ ч. Составим уравнение:

$$\frac{x}{35} - 2 = \frac{x}{50} + 1; 10x - 700 = 7x + 350$$

$3x = 1050$; $x = 350$ км – расстояние между городами

$$\frac{350}{35} - 2 = 10 - 2 = 8 \text{ ч} - \text{если он прибыл в назначенный срок.}$$

Ответ: 350 км; 8 ч.

- 680.** Пусть x стоимость одного баяна, y – аккордеона.
 Тогда можно составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 1326 \\ 0,7 \cdot 4x + 3y = 1101 \end{cases}$$

$$12x = 225; x = 187,5 \text{ р.}$$

$$y = 192 \text{ р.}$$

$$0,7x = 131,25 \text{ р.}$$

Ответ: 131 р. 25 коп. – заплатили за каждый баян;
 192 р. – заплатили за каждый аккордеон.
 (опечатка в ответе задачника).

- 681.** Пусть в декабре I бригада заготовила x м³ дров, а II бригада – y м³ дров. Так как обе бригады заготовили 900 м³ дров, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 900 \\ 1,15x + 1,12y = 1020 \end{cases}, \begin{cases} 115x + 115y = 103500 \\ 115x + 112y = 102000 \end{cases}$$

$$3y = 1500$$

$y = 500$ м³ дров заготовила II бригада в декабре

$x = 900 - 500 = 400$ м³ дров заготовила I бригада в декабре

$1,15 \cdot 400 = 460$ м³ – заготовила I бригада в январе

$1,12 \cdot 500 = 560$ м³ – заготовила II бригада в январе

Ответ: 460 м³; 560 м³.

- 682.** Пусть длина сада x м, а ширина y м, $(x + 8)$ м – новая длина сада; $(y + 6)$ м – новая ширина сада. Если длину сада уменьшить на 6 м, а ширину увеличить на 8 м, то получим:

$$S = (x - 6) \cdot (y + 8) = xy + 164$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x + 8) \cdot (y + 6) = xy + 632 \\ (x - 6) \cdot (y + 8) = xy + 164 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy + 8y + 6x + 48 = xy + 632 \\ xy - 6y + 8x - 48 = xy + 164 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8y + 6x = 584 \\ 8x - 6y = 512 \end{cases}, \begin{cases} 12y + 9x = 876 \\ -12y + 16x = 424 \end{cases}$$

$$25x = 1300$$

$x = 52$ – длина сада

$$y = \frac{292 - 3 \cdot 52}{4} = \frac{292 - 156}{4} = 34 \text{ м – ширина сада}$$

Ответ: 52 м; 34 м.

- 683.** x – число букв в строке; y – число строк на странице. После того, как строк уменьшили на 4, а число букв в строке – на 5, то число букв на всей странице уменьшилось на 360, когда число строк увеличили на 3, а число букв в строке увеличили на 2, на странице стало на 228 букв больше. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x - 5) \cdot (y - 4) = xy - 360 \\ (x + 2) \cdot (y + 3) = xy + 228 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy - 5y - 4x + 20 = xy - 360 \\ xy + 2y + 3x + 6 = xy + 228 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y + 4x = 380 \\ 2y + 3x = 222 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10y + 8x = 760 \\ 10y + 15x = 1110 \end{cases}$$

$$7x = 350$$

$x = 50$ – число букв

$$y = \frac{222 - 150}{2} = \frac{72}{2} = 36 \text{ – число строк}$$

Ответ: 36 строк; 50 букв.

$$684. 1) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12} & x \neq 0 \\ \frac{2}{y} - \frac{1}{x} = \frac{1}{6} & y \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+y}{xy} = \frac{7}{12} \\ \frac{2x-y}{xy} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12y + 12x = 7xy \\ 84x - 42y = 7xy \end{cases}$$

$$72x - 54y = 0$$

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

$$\frac{4}{3y} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{7}{3y} = \frac{7}{12}$$

$$y = 4$$

$$x = \frac{3}{4} \cdot 4 = 3.$$

Ответ: (3; 4).

$$3) \begin{cases} \frac{3}{x+y} + \frac{5}{x-y} = 4 \\ \frac{1}{x+y} + \frac{15}{x-y} = 4 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x+y} = p \quad \frac{1}{x-y} = q$$

$$\begin{cases} 3p + 5q = 4 \\ p + 15q = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -9p - 15q = -12 \\ p + 15q = 4 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{5}{y} = 35 \\ \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 27 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x} = u; \quad \frac{1}{y} = v$$

$$\begin{cases} u + 5v = 35 \\ 3u + 2v = 27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3u - 15v = -105 \\ 3u + 2v = 27 \end{cases}$$

$$-13v = -78$$

$$v = 6$$

$$u = 35 - 5 \cdot 6 = 5$$

$$\frac{1}{y} = 6 \quad y = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{x} = 5 \quad x = \frac{1}{5}$$

Ответ: $(\frac{1}{5}; \frac{1}{6})$.

$$4) \begin{cases} \frac{10}{x+y} - \frac{4}{x-y} = 3 \\ \frac{7}{x+y} - \frac{6}{x-y} = 2 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x+y} = p \quad \frac{1}{x-y} = q$$

$$\begin{cases} 10p - 4q = 3 \\ 7p - 6q = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 70p - 28q = 21 \\ 70p - 60q = 20 \end{cases}$$

$$p = 1$$

$$q = \frac{1}{32}$$

$$q = \frac{4-3}{5} = \frac{1}{5}$$

$$p = \frac{3+4q}{10} = \frac{3+\frac{1}{8}}{10} = \frac{5}{16}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = 1 \\ \frac{1}{x-y} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = \frac{5}{16} \\ \frac{1}{x-y} = \frac{1}{32} \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} 5x+5y = 16 \\ x-y = 32 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$\begin{cases} 5x+5y = 160 \\ 5x-5y = 160 \end{cases}$$

$$y = -2$$

$$\begin{aligned} x &= 17,6 \\ y &= 17,6 - 32 = -14,4 \end{aligned}$$

Ответ: (3; -2).

Ответ: (17,6; -14,4).

- 685.** Пусть I ваза была куплена за x руб., а II – за y руб. При продаже получено 90 руб. прибыли ($0,25 \cdot 360$) $\Rightarrow$ за вазы было получено $360 + 90 = 450$ руб., можем составить систему уравнений.

$$\begin{cases} x+y = 360 & | \cdot 1,5 \\ 1,5x + 1,125y = 450 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,5x + 1,5y = 540 \\ 1,5x + 1,125y = 450 \end{cases}$$

$$0,375y = 90$$

$y = 240$ руб. – за столько была куплена II ваза.

$x = 120$ руб. – за столько была куплена I ваза.

$240 \cdot 1,125 = 270$ руб. – за столько продали II вазу.

$120 \cdot 1,5 = 180$ руб. – за столько продали I вазу.

Ответ: 180 руб.; 270 руб.

Упражнения для повторения курса алгебры VII класса

686. 1) $(-1,5 + 4 - 2,5)(-6) = 0 \cdot (-6) = 0$

2) $(2 - 3 - 7 + 7,9)^2 = (-0,1)^2 = 0,01$

3) $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) : (-1,6 - 3,3 + 5) = -\frac{1}{20} : \frac{1}{10} = -\frac{1}{2}$

4) $(2 - 5 + 7 - 1)^2 : (-3)^2 - 21 = 3^2 : (-3)^2 - 21 = 9 : 9 - 21 = 1 - 21 = -20$

$$\begin{aligned} 5) \quad & \frac{0,25 - 1\frac{1}{5}}{-3\frac{4}{5} + 1,9} + \frac{10 - 2,5}{\frac{1}{2} - 0,75} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{5}{6}}{-\frac{19}{5} + \frac{19}{10}} + \frac{7,5}{0,5 - 0,75} = \\ & = \frac{-\frac{19}{20}}{-\frac{19}{10}} + \frac{7,5}{-0,25} = 0,5 - 30 = -29,5 \end{aligned}$$

6) $\frac{(0,2)^2 + 0,96}{4,5} + \frac{1}{9} = \frac{0,04 + 0,96}{4,5} + \frac{1}{9} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

687. Удвоенное произведение этих чисел равно: $2a(30 - a)$.

При $a = -2$: $2a(30 - a) = 2(-2)(32) = -128$

Ответ: -128 .

688. Так как число состоит из a сотен, b десятков и c единиц, то составим формулу: $100a + 10b + c$.

Если число записано в обратном порядке, то формула такая:

$100c + 10b + a$.

689. Так как 1 кг = 1000 г, то a килограммов и c граммов содержат: $(1000a + c)$ граммов.

690. 1) При $a = -\frac{1}{2}$, $b = -3$: $\frac{2a+b}{b-2a} = \frac{2\left(-\frac{1}{2}\right) - 3}{-3 - 2\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{-1 - 3}{-3 + 1} = \frac{4}{2} = 2$

2) При $a = \frac{1}{2}$: $\frac{4a^2 - 1}{2a + 1} = \frac{4 \cdot \frac{1}{4} - 1}{2 \cdot \frac{1}{2} + 1} = \frac{0}{2} = 0$

$$691. 1) 2(x-1) = 3(2x-1)$$

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

$$4x = 1$$

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

$$\text{Ответ: } \frac{1}{4}.$$

$$3) 3-5(x-1) = x-2$$

$$3-5x+5 = x-2$$

$$6x = 10$$

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

$$\text{Ответ: } \frac{5}{3}.$$

$$692. 1) \frac{2x+1}{3} = 6$$

$$2x+1 = 18$$

$$2x = 17$$

$$x = \frac{17}{2}$$

$$\text{Ответ: } \frac{17}{2}.$$

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

$$2x-3 = 3x$$

$$x = -3$$

$$\text{Ответ: } -3.$$

$$693. 1) 7 - \frac{x}{2} = 3 + \frac{7x}{2}$$

$$14-x = 6+7x$$

$$8x = 8$$

$$x = 1$$

$$\text{Ответ: } 1.$$

$$2) 3(1-x) = 4x-11$$

$$3-3x = 4x-11$$

$$x = 2$$

$$\text{Ответ: } 2.$$

$$2) \frac{x-7}{2} = \frac{1}{4}$$

$$2x-14 = 1$$

$$2x = 15$$

$$x = \frac{15}{2}$$

$$\text{Ответ: } \frac{15}{2}.$$

$$4) \frac{4}{3}x - 1 = \frac{x}{9} + \frac{1}{6}$$

$$24x-18 = 2x+3$$

$$22x = 21$$

$$x = \frac{21}{22}$$

$$\text{Ответ: } \frac{21}{22}.$$

$$2) 9 - \frac{2x}{3} = 7 + \frac{x}{3}$$

$$27-2x = 21+x$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

$$\text{Ответ: } 2.$$

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

$$x+3=2x-8$$

$$x=11$$

ОТВЕТ: 11.

$$4) 2-3x = \frac{x-12}{2}$$

$$4-6x=x-12$$

$$7x=16$$

$$x = \frac{16}{7}$$

$$\text{ОТВЕТ: } \frac{16}{7}.$$

$$694. 1) \frac{6x+7}{7} + \frac{3+5x}{8} = 3$$

$$48x+56+21+35x=168$$

$$83x=91$$

$$x = \frac{91}{83}$$

$$\text{ОТВЕТ: } \frac{91}{83}.$$

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

$$6x-12+10x-5=15$$

$$16x=32$$

$$x=2$$

ОТВЕТ: 2.

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

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

$$6x=18$$

$$x=3$$

ОТВЕТ: 3.

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

$$3x-15=10x+5-105$$

$$7x=85$$

$$x = \frac{85}{7}$$

$$\text{ОТВЕТ: } \frac{85}{7}.$$

695. Пусть в первой коробке x карандашей. Тогда во второй $-(x-4)$ и в третьей $-(x+3)$. Всего было 119 карандашей, поэтому:

$$x+(x-4)+(x+3)=119$$

$$3x=120$$

$$x=40 - \text{ в первой коробке}$$

$$x-4=36 - \text{ во второй коробке}$$

$$x+3=43 - \text{ в третьей коробке.}$$

Ответ: 40, 36, 43.

696. Пусть через x лет отец будет вдвое старше сына. Тогда:

$$30+x=3 \cdot (4+x)$$

$$30+x=12+3x$$

$$2x=18; x=9$$

Ответ: 9 лет.

697. Пусть x км/ч – скорость катера. Тогда $(x + 2)$ км/ч – скорость по течению реки, $(x - 2)$ км/ч – скорость против течения реки. Так как катер прошел одинаковое расстояние, то:

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

$$x = 14 \text{ км/ч – скорость катера}$$

$$14 + 2 = 16 \text{ км/ч – скорость по течению реки}$$

$$S = 16 \cdot 3 = 48 \text{ км.}$$

Ответ: 48 км.

698. Пусть x км/ч – скорость вертолета. Тогда $(x + 10)$ км/ч – скорость при попутном ветре, $(x - 10)$ км/ч – скорость при встречном ветре. Так как вертолет пролетел одинаковое расстояние, то:

$$\frac{3}{2}(x + 10) = 2(x - 10); 3x + 30 = 4x - 40$$

$$x = 70 \text{ – скорость вертолета}$$

$$70 - 10 = 60 \text{ – скорость при встречном ветре}$$

$$S = 60 \cdot 2 = 120$$

Ответ: 120 км.

$$699. 1) \frac{5^3 5^4 5}{(5^2)^8} = \frac{5^3 (5^2)^2 5}{(5^2)^8} = \frac{5^4}{5^2} = 5^2 = 25$$

$$2) \frac{7^7}{(7^5)^2} = \frac{7^7}{7^{10}} = \frac{1}{7^3}$$

$$3) \frac{(b^3)^2 b^3 b}{(b^2)^4} - b^2 = \frac{b^6 b^3 b}{b^8} - b^2 = \frac{b^{10} - b^{10}}{b^8} = \frac{0}{b^8} = 0$$

$$4) \frac{(3b^2)^2 \cdot 9b^3}{3^4 b^6} + b = \frac{3^2 b^4 \cdot 3^2 b^3}{3^4 b^6} + b = \frac{b^7 + b^7}{b^6} = \frac{2b^7}{b^6} = 2b$$

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

$$6) \left(\left(\frac{1}{a}\right)^4\right)^3 - \left(\frac{1}{a}\right)^{11} \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a^{12}} - \frac{1}{a^{12}} = 0$$

$$700. 1) -12a^4 bc^2 d \cdot 5ac^3 d_4 \cdot (-3b^3 cd^2) = 180a^5 b^4 c^6 d^7$$

$$2) 49a^2 bc^2 \cdot \left(-\frac{2}{7}ab\right) \cdot \frac{1}{14ac} = -a^4 b^2 c^3$$

$$3) \left(-\frac{2}{3}a^4b^2c\right) \cdot \frac{15}{2}abc^3 = -5a^5b^3c^4$$

$$4) \left(-\frac{4}{3}m^5n^3\right) \left(-\frac{3}{4}mn^3\right) = m^6n^6$$

$$701. 1) (-2ab^2)^3 = -8a^3b^6 \quad 2) (-0,8ac^2)^2 = 0,64a^2c^4$$

$$3) \left(-\frac{3}{5}abc^3\right)^3 = -\frac{27}{125}a^3b^3c^9 \quad 4) \left(-\frac{1}{2}ab^2c^3\right)^4 = \frac{1}{16}a^4b^8c^{12}$$

$$702. 1) 2a^2 + 2ab + 3b^2 - a^2 - 2b^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

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

$$3) 7a^2 + 2b^2 - (6a^2 + b^2) = a^2 + b^2$$

$$4) 4a^2 + 2a + 1 - (1 + 2a - 4a^2) = 8a^2$$

$$703. 1) (a^2 - ab + b^2)3ab^3 = 3a^3b^3 - 3a^2b^4 + 3ab^5$$

$$2) (2m^2 - 3mn + 4n^2) \frac{1}{12}m^2n^2 = \frac{1}{6}m^4n^2 - \frac{1}{4}m^3n^3 + \frac{1}{3}m^2n^4$$

$$3) (6a^3 - 4ab^2 + 1) \frac{1}{2}ab = 3a^4b - 2a^2b^3 + \frac{1}{2}ab$$

$$4) (8m^3 - 7m^2n + 1) \frac{1}{8}mn = m^4n - \frac{7}{8}m^3n^2 + \frac{1}{8}mn$$

$$704. 1) (a^2 + 3ab + b^2)(7a - 5b) = 7a^3 + 21a^2b + 7ab^2 - 5a^2b - 15ab^2 - 5b^3 = 7a^3 + 16a^2b - 8ab^2 - 5b^3$$

$$2) (3a^2 - 6ab^2 + 2b^2)(4ab - 1) = 12a^3b - 3a^2 - 24a^2b^3 + 6ab^2 + 8ab^3 - 2b^2$$

$$3) (a + 3b - 4c)(a - 3b - 4c) = a^2 - 3ab - 4ac + 3ab - 9b^2 - 12bc - 4ac + 12cb + 16c^2 = a^2 - 8ac - 9b^2 + 16c^2$$

$$4) (m + n - 2)(m - n + 2) = m^2 - mn + 2m + mn - n^2 + 2n - 2m + 2n - 4 = m^2 - n^2 + 4n - 4$$

$$5) \left(\frac{1}{3}a^2b - \frac{2}{5}ab^2\right)(15a - 30b) = 5a^3b - 10a^2b^2 - 6a^2b^2 + 12ab^3 = 5a^3b - 16a^2b^2 + 12ab^3$$

$$6) \left(\frac{1}{2}a^2 + 4a + 1\right)(3a - 1) = \frac{3}{2}a^3 + 12a^2 + 3a - \frac{1}{2}a^2 - 4a - 1 = \frac{3}{2}a^3 + 11\frac{1}{2}a^2 - a - 1$$

705. 1) $12a^2b^3 : (3ab^2) = 4ab$

При $a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{9}$

$$4ab = 4 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{3}.$$

2) $(-49m^3n^4) : (7mn^4) = -7m^2$

При $m = \frac{1}{7}, n = 1$

$$-7m^2 = -7 \cdot \frac{1}{49} = -\frac{1}{7}$$

3) $(4a^3b + 6a^2b) : (2a^2b) = 2a + 3$

При $a = -1, b = 5$

$$2a + 3 = 1$$

4) $(12a^4 - 24a^3 + 12a^2) : (6a^2) = 2a^2 - 4a + 2$

При $a = \frac{1}{4} \quad 2a^2 - 4a + 2 = 2 \cdot \frac{1}{16} - 4 \cdot \frac{1}{4} + 2 = \frac{1}{8} - 1 + 2 = 1\frac{1}{8}.$

706. 1) $(a+1)(a-1)(a^2+1) = (a^2-1)(a^2+1) = a^4-1$

2) $(1-2b)(1+2b)(1+4b^2) = (1-4b^2)(1+4b^2) = 1-16b^4$

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

4) $\left(\frac{a}{2}-5\right)\left(5+\frac{a}{2}\right)+25 = \frac{a^2}{4}-25+25 = \frac{a^2}{4}$

707. 1) $(a+3)^2 + (a-3)^2 = a^2+6a+9+a^2-6a+9 = 2a^2+18$

2) $(4a+b)^2 - (4a-b)^2 = 16a^2+8ab+b^2-16a^2+8ab-b^2 = 16ab$

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

4) $(1-7b)^2 - (1+7b)^2 = 1-14b+49b^2-1-14b-49b^2 = -28b$

708. 1) $a^4+6a^3+9a^2 = (a^2+3a)^2 = a^2(a+3)^2$

2) $4+8b+4b^2 = (2+2b)^2 = 4(1+b)^2$

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

4) $25-(2-3a)^2 = (5-2+3a)(5+2-3a) = (3+3a)(7-3a) = 3(1+a)(7-3a)$

709. 1) $\frac{a^2-16}{a^2-8a+16} = \frac{(a-4)(a+4)}{(a-4)^2} = \frac{a+4}{a-4}$

2) $\frac{4-a^2}{a+2} = \frac{(2-a)(2+a)}{a+2} = 2-a$

$$3) \frac{4x^2 - 9}{2x^2 + 3x} = \frac{(2x-3)(2x+3)}{x(2x+3)} = \frac{2x-3}{x}$$

$$4) \frac{3b^2 - 12b + 12}{b^2 - 4} = \frac{3(b-2)^2}{(b-2)(b+2)} = \frac{3(b-2)}{b+2}$$

$$710. 1) \frac{a-b}{ab} - \frac{a-c}{ac} = \frac{a^2c - abc - a^2b + abc}{abc} = \frac{a^2(c-b)}{abc} = \frac{a(c-b)}{bc}$$

$$2) \frac{1}{a^2} + \frac{1}{ab^2} + \frac{1}{a^2b} = \frac{b^2 + a + b}{a^2b^2}$$

$$3) \frac{1}{14x^3} - \frac{1}{21x^2y} - \frac{1}{4xy^2} = \frac{6y^2 - 4xy - 21x^2}{84x^3y^2}$$

$$4) \frac{2}{3x^2y} + \frac{3}{5xy^2} - \frac{5}{4y^3} = \frac{40y^2 + 36xy - 75x^2}{60x^2y^3}$$

$$711. 1) 1 + a - \frac{a-1}{a} + \frac{a^2-1}{2a} - \frac{3a}{2} =$$

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

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

$$3) \frac{a^3 + 5a - 4}{16 - a^2} + \frac{2a}{8a + 2a^2} = \frac{a^2 + 5a - 4}{(4-a)(4+a)} + \frac{2a}{2a(4+a)} =$$

$$= \frac{2a^4 + 10a^2 - 8a + 8a - 2a^2}{2a(4-a)(4+a)} = \frac{2a^4 + 8a^2}{2a(4-a)(4+a)} = \frac{2a^2(a^2 + 4)}{2a(16 - a^2)} =$$

$$= \frac{a(a^2 + 4)}{(16 - a^2)}$$

$$4) \frac{b}{9} - \frac{4b}{6b-36} + \frac{2}{3} - \frac{4}{6-b} = \frac{b}{9} - \frac{4b}{6(b-6)} + \frac{2}{3} + \frac{4}{b-6} =$$

$$= \frac{2b(b-6) - 12b + 12(b-6) + 72}{18(b-6)} = \frac{2b^2 - 12b - 12b + 12b - 72 + 72}{18(b-6)} =$$

$$= \frac{2b^2 - 12b}{18(b-6)} = \frac{2b(b-6)}{18(b-6)} = \frac{b}{9}$$

$$712. 1) \frac{a}{a^2-1} - \frac{1}{1-a^2} = \frac{a+1}{a^2-1} = \frac{a+1}{(a-1)(a+1)} = \frac{1}{a-1}$$

$$2) \frac{3y}{4x^2-9y^2} + \frac{2x}{9y^2-4x^2} = \frac{3y-3x}{4x^2-9y^2} = \\ = \frac{3y-2x}{(2x-3y)(2x+3y)} = \frac{-1}{2x+3y}$$

$$3) 1+3a + \frac{9a^2}{1+3a} + \frac{1}{3a-1} + \frac{6a}{1-9a^2} = \\ = \frac{(1+3a)(1-3a) + 9a^2(1-3a) - (1+3a) + 6a}{(1+3a)(1-3a)} = \\ = \frac{1-9a^2 + 9a^2 - 27a^3 - 1 - 3a + 6a}{1-9a^2} = \frac{3a-27a^3}{1-9a^2} = \\ = \frac{3a(1-9a^2)}{1-9a^2} = 3a$$

$$4) \frac{m^2}{m^3-n^3} - \frac{mn}{n^3-m^3} + \frac{n^2}{m^3-n^3} = \frac{m^2+mn+n^2}{m^3-n^3} = \\ = \frac{m^2+mn+n^2}{(m-n)(m^2+mn+n^2)} = \frac{1}{m-n}$$

$$713. 1) \frac{x^2-y^2}{6xy} - \frac{12x^2y}{x+y} = \frac{(x-y)(x+y) \cdot 2x}{x+y} = 2x(x-y)$$

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

$$3) \frac{a^2+4a}{a^2-16} : \frac{4a+16}{a^2-4a} = \frac{a(a+4) \cdot a(a-4)}{(a-4)(a+4) \cdot 4(a+4)} = \frac{a^2}{4(a+4)}$$

$$4) \frac{5a^3b+5ab^3}{a^4-b^4} : \frac{10ab}{3a^2-3b^2} = \frac{5ab(a^2+b^2) \cdot 3(a^2-b^2)}{(a^2-b^2)(a^2+b^2) \cdot 10ab} = \frac{3}{2}$$

$$714. 1) \frac{a^3+2a^2}{a^2-1} \cdot \frac{(a+1)^3(a-1)}{a^2(a+2)} = \frac{a^2(a+2)(a+1)^3(a-1)}{(a-1)(a+1) \cdot a^2(a+2)} = (a+1)^2$$

$$2) \frac{1-81b^2}{a^2b^2-4} \cdot \frac{ab+2}{1=9b} = \frac{(1-9b)(1+9b)(ab+2)}{(ab-2)(ab+2)(1-9b)} = \frac{1+9b}{ab-2}$$

$$3) \frac{(a^2 + ab)^2}{a^2 - b^2} : \frac{(a+b)^2}{(ab - b^2)^2} = \frac{a^2(a+b)^2 \cdot b^2(a-b)^2 \cdot (a+b)^2}{(a-b)(a+b)(a+b)^2} =$$

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

$$4) \frac{2cd + 4d^2}{12c - 6d} : \frac{4c^2 - 16d^2}{16c^2 - 4d^2} =$$

$$= \frac{2d(c+2d) \cdot 4(2c-d)(2c+d)}{6(2c-d) \cdot 4(c-2d)(c+2d)} = \frac{d(2c+d)}{3(c-2d)}$$

$$715. 1) \left(\frac{a}{a+1} + 1 \right) : \left(1 - \frac{a}{a+1} \right) = \frac{(2a+1)(a+1)}{(a+1) \cdot 1} = 2a+1$$

$$2) \left(\frac{a}{a+1} + 1 \right) : \left(1 - \frac{2a^2}{1-2a^2} \right) = \frac{(2a+1)(1+2a^2)}{(a+1)(1-4a^2)} =$$

$$= \frac{(2a+1)(1-2a^2)}{(a+1)(1-2a)(1+2a)} = \frac{1-2a^2}{(a+1)(1-2a)}$$

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

$$4) \left(a + \frac{b-a}{1+ab} \right) : \left(1 - \frac{a(b-a)}{1+ab} \right) =$$

$$= \left(\frac{a+a^2b+b-a}{1+ab} \right) : \left(\frac{1+ab-ab+a^2}{1+ab} \right) = \frac{b(a^2+1)(1+ab)}{(1+ab)(a^2+1)} = b$$

$$716. 1) \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} - \frac{4y^2}{x^2-y^2} \right) \cdot \frac{x+y}{xy} =$$

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

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

$$2) \left(\frac{1-b}{1+b} - \frac{1+b}{1-b} + \frac{1+4b}{1-b^2} \right) \cdot (b^2 + 2b + 1) =$$

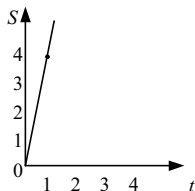
$$= \frac{1-2b+b^2-1-2b-b^2+1+4b}{(1-b)(1+b)} \cdot (b+1)^2 = \frac{(b+1)^2}{(1-b)(1+b)} = \frac{1+b}{1-b}$$

717. 1) $S = 4t$

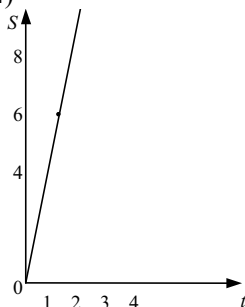
2)

t	0	1	2	3	4
S	0	4	8	12	16

3)



4)

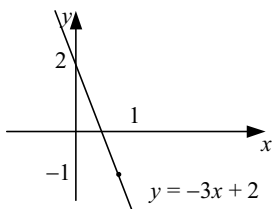


5) Если $S = 10$, то $t = 2,5$ ч. Если $S = 6$, то $t = 1,5$ ч.

6) Так как график имеет уравнение $S = 4t$, то отношение ординаты любой точки к абсциссе равно 4.

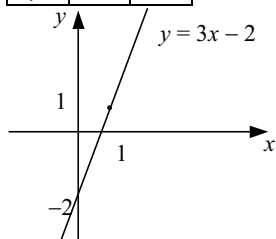
718. 1) $y = -3x + 2$

x	0	1
y	2	-1



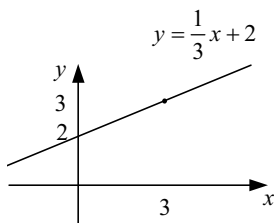
2) $y = 3x - 2$

x	0	1
y	-2	1



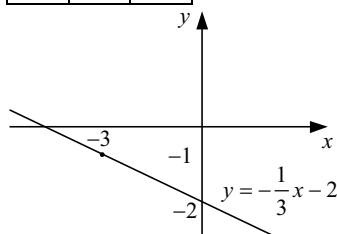
3) $y = \frac{1}{3}x + 2$

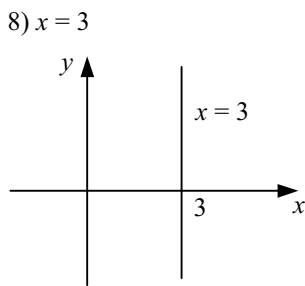
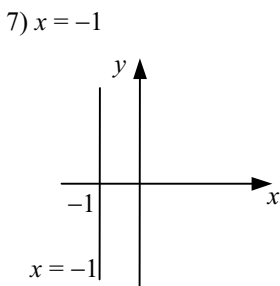
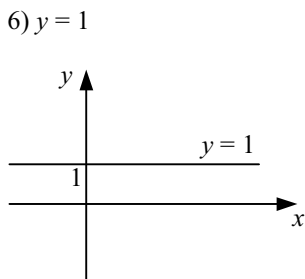
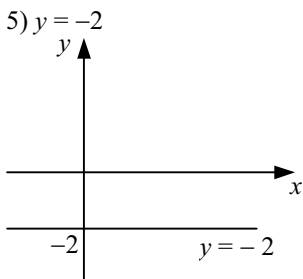
x	0	3
y	2	3



4) $y = -\frac{1}{3}x - 2$

x	0	-3
y	-2	-1





719. $y = 0,4x - 8$

x	0	5
y	-8	-6

1) $x = -1, y = -8,4$

$x = 0, y = -8$

$x = 1, y = -7,6$

$x = 2,5, y = -7$

2) $y = -8, x = 0$

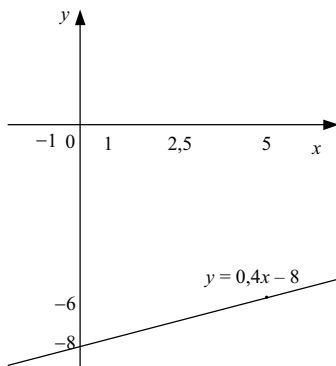
$y = -2, x = 15$

$y = 0, x = 20$

$y = 0,5, x = 21,25$

$y = 1,5, x = 23,75$

$y = 4, x = 30$



720. 1) $y = 7x + 4$

x	0	$-\frac{4}{7}$
y	4	0

c $oy - (0; 4)$

c $ox - (-\frac{4}{7}; 0)$

2) $y = -7x + 4$

x	0	$\frac{4}{7}$
y	4	0

c $oy - (0; 4)$

c $ox - (\frac{4}{7}; 0)$

$$3) y = 3,5x - 1$$

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

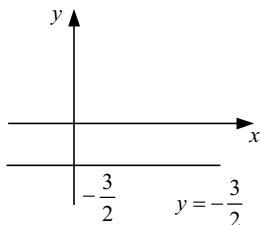
$$\text{с оу} - (0, -1); \text{с ох} - (\frac{2}{7}; 0)$$

$$4) y = -3,5x + 1$$

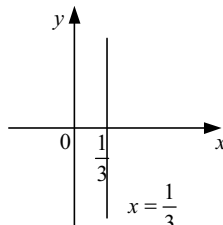
x	0	$-\frac{2}{7}$
y	1	0

$$\text{с оу} - (0; 1); \text{с ох} - (-\frac{2}{7}; 0)$$

721. 1) $2y + 3 = 0; y = -\frac{3}{2}$

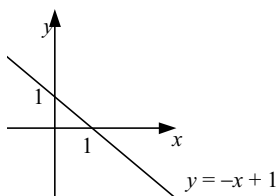


2) $1 - 3x = 0; x = \frac{1}{3}$



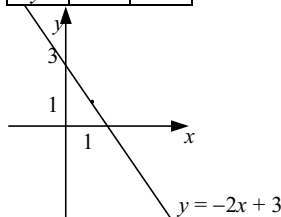
3) $x + y - 1 = 0; y = -x + 1$

x	0	1
y	1	0



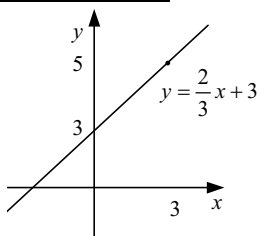
4) $2x + y = 3; y = -2x + 3$

x	0	1
y	3	1



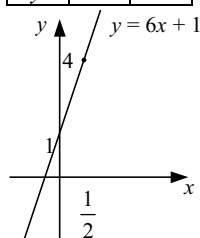
5) $3y - 2x = 9; y = \frac{2}{3}x + 3$

x	0	3
y	3	5



6) $6x = y - 1; y = 6x + 1$

x	0	$\frac{1}{6}$
y	1	4



722. 1) $y = 4x - 6$ и $y = 3x - 2$

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

$$x = 4$$

$$y = 4 \cdot 4 - 6 = 10$$

(4; 10) – точка пересечения

2) $y = 3x - 1$ и $y = -\frac{5}{3}x + \frac{8}{3}$

$$3x - 1 = -\frac{5}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$9x - 3 = -5x + 8$$

$$14x = 11$$

$$x = \frac{11}{14}$$

$$y = \frac{33}{14} - 1 = \frac{19}{14}$$

$\left(\frac{11}{14}; \frac{19}{14}\right)$ – точка пересечения.

723. 1) $\begin{cases} 2x - y = -6 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$

$$\begin{cases} 4x - 2y = -12 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$$

$$5x = -5; x = -1$$

$$y = 2x + 6 = 4$$

ОТВЕТ: (-1; 4)

3) $\begin{cases} x + y = 4 \\ 3x + y = 0 \end{cases}$

$$2x = -4$$

$$x = -2$$

$$y = 6$$

ОТВЕТ: (-2; 6)

5) $\begin{cases} 3x + 7y = 13 \\ 8x - 3y = 13 \end{cases}$

$$\begin{cases} 9x + 21y = 39 \\ 56x - 21y = 91 \end{cases}$$

$$65x = 130; x = 2$$

$$y = \frac{8x - 13}{3} = 1$$

ОТВЕТ: (2; 1)

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

$$\begin{cases} 9x - 3y - 18 = 0 \\ 2x - 3y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$7x = 21; x = 3$$

$$y = 3x - 6 = 3$$

ОТВЕТ: (3; 3)

4) $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x + y + 9 = 0 \end{cases}$

$$5x = -5$$

$$x = -1$$

$$y = 2x - 4 = -6$$

ОТВЕТ: (-1; -6)

6) $\begin{cases} 3x - 5y = 6 \\ -8y = 3x + 7 \end{cases}$

$$-13y = 13$$

$$y = -1$$

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

ОТВЕТ: $\left(\frac{1}{3}; -1\right)$

$$724. 1) \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 5 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 0,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 5y = 50 \\ 5x - 4y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x + 20y = 200 \\ 24x - 20y = 50 \end{cases}$$

$$33x = 250$$

$$x = \frac{250}{33}$$

$$y = \frac{5x + 10}{4} = \frac{\frac{1250}{33} + 10}{4} = \frac{1580}{33 \cdot 4} = \frac{395}{33}$$

$$\text{ОТВЕТ: } \left(\frac{250}{33}; \frac{395}{33} \right)$$

$$2) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{5y}{4} = -3 \\ \frac{5x}{6} - \frac{7y}{8} = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x - 15y = -36 \\ 40x - 42y = -48 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40x - 75y = -180 \\ 40x - 42y = -48 \end{cases}$$

$$-33y = -132$$

$$y = 4$$

$$x = \frac{15y - 36}{8} = 3$$

$$\text{ОТВЕТ: } (3; 4)$$

$$3) \begin{cases} \frac{x+y}{3} + y = 9 \\ \frac{x-y}{3} - x = -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 4y = 27 \\ -2x - y = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 8y = 54 \\ -2x - y = -12 \end{cases}$$

$$7y = 42$$

$$y = 6$$

$$x = 27 - 4y = 3$$

$$\text{ОТВЕТ: } (3; 6)$$

$$4) \begin{cases} \frac{x+y}{2} = \frac{1}{3} \\ x - y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 3y = 2 \\ 2x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x + 6y = 4 \\ 6x - 6y = 3 \end{cases}$$

$$12x = 7$$

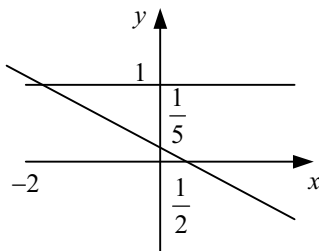
$$x = \frac{7}{12}$$

$$y = \frac{2x - 1}{2} = \frac{\frac{7}{12} - 1}{2} = \frac{1}{12}$$

$$\text{ОТВЕТ: } \left(\frac{7}{12}; \frac{1}{12} \right)$$

725. 1)
$$\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

x	0	$\frac{1}{2}$
y	$\frac{1}{5}$	0



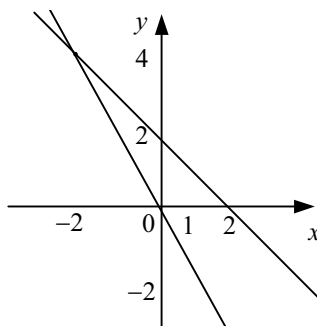
$(-2; 0)$ – точка пересечения

Ответ: $(-2; 0)$.

2)
$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$$

$(-2; 4)$ – точка пересечения

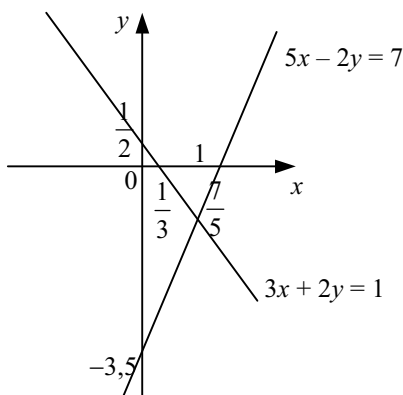
Ответ: $(-2; 4)$



3)
$$\begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ 5x - 2y = 7 \end{cases}$$

x	0	$\frac{1}{3}$
y	$\frac{1}{2}$	0

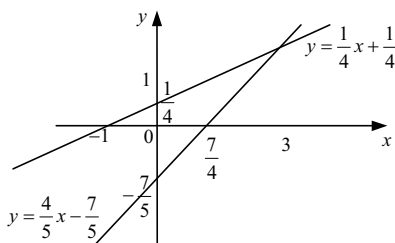
x	0	$\frac{7}{5}$
y	$-3,5$	0



$(1; -1)$ – точка пересечения

Ответ: $(1; -1)$

$$4) \begin{cases} 4x - 5y - 7 = 0 \\ 2x - 8y + 2 = 0 \end{cases}$$



x	0	$\frac{7}{4}$
y	$-\frac{7}{5}$	0

x	0	-1
y	$\frac{1}{4}$	0

(3; 1) – точка пересечения

Ответ: (3; 1)

- 726.** Пусть во втором баке x л жидкости, тогда в первом – $4x$ л жидкости. Составим уравнение:

$$(4x - 10) \cdot 1,5 = x + 10$$

$$6x - 15 = x + 10; 5x = 25$$

$x = 5$ – столько литров во 2-м баке

$4x = 20$ – столько литров в 1-м баке

Ответ: 20 л; 5 л.

- 727.** Пусть x р. – стоимость 1 пары гольф, y р. – стоимость 1 пары носков. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ x + 4y = 14 \end{cases}; \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 2x + 8y = 28 \end{cases}$$

$5y = 15; y = 3$ – столько стоит 1 пара носков

$x = 14 - 4y = 2$ – столько стоит 1 пара гольф.

Ответ: 2 р.; 3 р.

- 728.** Пусть x – числитель дроби, y – знаменатель дроби. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x+3}{y} = 1 \\ \frac{x}{y+2} = \frac{1}{2} \end{cases} \cdot 4 \begin{cases} x+3 = y \\ 2x = y+2 \end{cases}$$

$x = 5$ – числитель; $y = 8$ – знаменатель; $\frac{5}{8}$ – искомая дробь.

Ответ: $\frac{5}{8}$.

- 729.** Пусть x км/ч – собственная скорость теплохода, y км/ч – скорость течения реки. Тогда $(x + y)$ км/ч – скорость теплохода по течению, $(x - y)$ км/ч – скорость теплохода против течения. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x + y) \cdot 3\frac{1}{3} = 80 \\ (x - y) \cdot 5 = 80 \end{cases}; \begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 16 \end{cases}$$

$2x = 40$; $x = 20$ (км/ч) – скорость теплохода

$y = 4$ (км/ч) – скорость течения реки.

Ответ: 4 км/ч, 20 км/ч.

730. 1) $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-7}{6} = 0$

$$12x - 9 - 10 + 4x - 3x + 7 = 0$$

$$13x - 12 = 0; x = \frac{12}{13}$$

Ответ: $\frac{12}{13}$.

2) $\frac{2x-3}{2} - \frac{3-4x}{4} - \frac{3-5x}{8} = 0$

$$8x - 12 - 6 + 8x - 3 + 5x = 0; 21x = 21; x = 1$$

Ответ: 1.

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

$$6x + 24 - 10x - 30 = 30x - 150 - 15x + 30; 19x = -114; x = 6$$

Ответ: 6.

4) $\frac{5x}{6} - \frac{1-3x}{5} = x - \frac{x-7}{15} - 1$

$$25x - 6 + 18x = 30x - 2x + 14 - 30; 15x = -10; x = -\frac{2}{3}$$

Ответ: $-\frac{2}{3}$.

- 731.** Пусть по плану цех должен был изготавливать x деталей в день. Значит, всего должен был сделать $10x$. Составим уравнение:

$$(x + 2) \cdot 9 = 10x + 3; 9x + 18 = 10x + 3$$

$x = 15$ – столько деталей в день должен был изготавливать цех по плану. $10x = 150$

Ответ: 150.

732. $y = kx + b$

$A = (-1; 1)$ и $B = (2; 3)$

Найдем k и b :

$$\begin{cases} 1 = -k + b \\ 3 = 2k + b \end{cases}; 3k = 2$$

$$k = \frac{2}{3}; b = 1 + k = 1\frac{2}{3}$$

Ответ: $k = \frac{2}{3}, b = \frac{5}{3}$.

733. $y = kx - 1$

Т.к. график функции проходит через точку $(-3; 2)$, то:

$$2 = -3k - 1$$

$$k = -1$$

Ответ: $k = -1$.

734. 1)
$$\begin{cases} \frac{9x - y}{7} + 2y = 3 \\ \frac{12x + 5y}{3} - 3x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - y + 14y = 21 \\ 12x + 5y - 9x = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 3x + 5y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 9x + 15y = 27 \end{cases}$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

$$x = \frac{9 - 5y}{3} = \frac{9 - 15}{3} = -2$$

Ответ: $(-2; 3)$.

2)
$$\begin{cases} \frac{11x + 3y}{9} - 3x = -5 \\ \frac{14x - 9y}{11} + 5y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x + 3y - 27x = -45 \\ 14x - 9y + 55y = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 46y + 14x = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 23y + 7x = 44 \end{cases}$$

$$y = \frac{16}{3}x - 15$$

$$23\left(\frac{16}{3}x - 15\right) + 7x = 44$$

$$368x - 1035 + 7x = 44$$

$$x = 3$$

$$y = \frac{16}{3} \cdot 3 - 15 = 1$$

Ответ: $(3; 1)$.

$$3) \begin{cases} \frac{x+5y}{2} + \frac{11x-2y}{8} = \frac{2x-4y+6}{5} \\ \frac{2x-3y}{7} - \frac{y-2x}{5} = \frac{2(9x+7y)}{11} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 20x+100y+55x-10y=16x-32y+48 \\ 110x-165y-77y+154x=630x+490y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 59x+122y=48 \\ -366x-732y=0 \end{cases}$$

$$x = -2y$$

$$-118y + 122y = 48$$

$$4y = 48$$

$$y = 12$$

$$x = -2y = -24$$

Ответ: $(-24; 12)$.

- 735.** Пусть x р. – стоимость метра шерсти, y р. – стоимость метра шелка. Составим первое уравнение:

$$5x + 4y = 50$$

После изменения цен метр шерсти стал стоить $0,75x$, а метр шелка – $0,85y$. Тогда составим второе уравнение:

$$6 \cdot 0,75x + 5 \cdot 0,85y = 48,25$$

Имеем систему:

$$\begin{cases} 5x + 4y = 50 \\ 4,5x + 4,25y = 48,25 \end{cases}$$

$$x = 10 - 0,8y$$

$$4,5(10 - 0,8y) + 4,25y = 48,25$$

$$45 - 3,6y + 4,25y = 48,25$$

$$0,65y = 3,25$$

$$y = 5 \text{ – стоимость метра шелка}$$

$$x = 10 - 0,8 \cdot 5 = 6 \text{ – стоимость метра шерсти.}$$

Ответ: 6 р., 5 р.

- 736.** Пусть сестре – x лет, тогда брату – $(x - 6)$ лет. Через год сестре будет $(x + 1)$ год, брату – $((x - 6) + 1)$ год. Составим уравнение:

$$(x + 1) = 2(x - 6 + 1)$$

$$x + 1 = 2x - 10$$

$$x = 11$$

$$x - 6 = 5$$

Ответ: сестре – 11 лет, брату – 5 лет.

737. Пусть x км – часть пути под уклон. Тогда $(63 - x)$ км – горизонтальная часть пути. Составим уравнение:

$$\frac{x}{42} + \frac{63-x}{56} = 1,25; 4x + 63 \cdot 3 - 3x = 210; x = 21$$

Ответ: 21 км пути под уклон.

738. 1) $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2$
 $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = (x - 3)^2(x + 3)^2 - (x + 3)^2 = (x + 3)^2((x - 3)^2 - 1) =$
 $= (x + 3)^2(x - 3 - 1)(x - 3 + 1) = (x + 3)^2(x - 4)(x - 2)$

2) $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = 0$

$(x + 3)^2(x - 4)(x - 2) = 0$, если $x_1 = -3$ или $x_2 = 2$ или $x_3 = 4$

3) $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = x^4 - 18x^2 + 81 - x^2 - 6x - 9 =$
 $= x^4 - 19x^2 - 6x + 72$

4) При $x = -3$ выражение равно 0

При $x = 3$: $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = 0 - 6^2 = -36$

5) $\frac{(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2}{(x + 3)^2} = \frac{(x + 3)^2(x^2 - 6x + 8)}{(x + 3)^2} = x^2 - 6x + 8$

739. 1) $A = (2x - 3)^2 - (x + 2)^2 = 4x^2 - 12x + 9 - x^2 - 4x - 4 = 3x^2 - 16x + 5 =$
 $= (3x^2 - 6x) - (10x - 5) = 3x(x - 2) - 5(x - 2) = (x - 2)(3x - 5)$
 $B = (2x^2 - 2x) - 10x + 10 = 2x(x - 1) - 10(x - 1) = 2(x - 1)(x - 5)$

2) $A = 0$ при $x = \frac{1}{3}$; $x = 5$ $B = 0$ при $x = 1$; $x = 5$

3) $\frac{A}{B} = \frac{3\left(x - \frac{1}{3}\right)(x - 5)}{2(x - 1)(x - 5)} = \frac{3x - 1}{2(x - 1)}$

При $x = -\frac{1}{3}$ $\frac{A}{B} = \frac{-1 - 1}{2\left(-\frac{4}{3}\right)} = \frac{3}{4}$ При $x = -1$ $\frac{A}{B} = \frac{-3 - 1}{2(-1 - 1)} = 1$

4) $\frac{A}{B} = 0$; $\frac{3x - 1}{2(x - 1)} = 0$; $x = \frac{1}{3}$

740. 1) $y = kx + b$

Так как график проходит через точки $(-1; 1)$, $(2; -3)$, то

$$\begin{cases} 1 = -k + b \\ -3 = 2k + b \end{cases}; 3k = -4$$

$k = -\frac{4}{3}$; $b = -\frac{1}{3}$

$$2) y = -2x - 1$$

Точка $(-3; 5)$:

$$5 = 6 - 1 = 5 \Rightarrow \text{график функции проходит через т. } (-3; 5)$$

Точка $(-1; 2)$

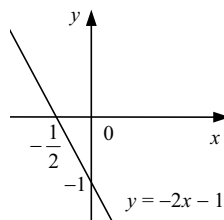
$2 = 2 - 1 = 1$ – неверно, значит, график функции не проходит через т. $(-1; 2)$

$$3) y = -2x - 1$$

x	0	$-\frac{1}{2}$
y	-1	0

$(0; -1)$ – точка пересечения с oy

$\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$ – точка пересечения с ox



$$4) y = -2x - 1; -2x - 1 = 0$$

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

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

$y > 0$ при $x = -1, x = -2, x = -3 \dots$

$$6) \begin{cases} y = -2x - 1 \\ y = 5 \end{cases}$$

$$5 = -2x - 1; x = -3$$

$(-3; 5)$ – точка пересечения графиков.

741. Пусть x дней – кол-во дней по плану. Тогда $60x$ ц – кол-во рыбы, которое должны были выловить по плану. Составим уравнение:

$$65(x - 3) - 20 = 60x; 65x - 195 - 20 = 60x$$

$$5x = 215$$

$x = 43$ – столько дней работы по плану.

$$60x = 60 \cdot 43 = 2580$$

Ответ: 2580 ц.

742. Пусть x га засеяли трактористы в 1-й день.

Тогда во второй день они засеяли $1,25x$ га, а в третий –

$1,25x + \frac{1}{5} \cdot 1,25x = 1,5x$ (га). Известно, что всего засеяли 500 га.

$$\text{Составим уравнение: } x + 1,25x + 1,5x + 1,25x + 1,25x = 500$$

$$6,25x = 500; x = 80 \text{ – было засеяно в первый день.}$$

Ответ: 80 га.

743. 1) $(1-a)(1+a+a^2)+a^3=1-a^3+a^3=1$
 2) $(b+3)(b^2-3b+9)-27=b^3+27-27=b^3$
 3) $\left(\frac{1}{2}-c^2\right)\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{2}c^2+c^4\right)+c^6=\frac{1}{8}+\frac{1}{4}c^2+\frac{1}{2}c^4-\frac{1}{4}c^2-$
 $-\frac{1}{2}c^4-c^6+c^6=\frac{1}{8}$
 4) $\left(2a^2+\frac{1}{3}\right)\left(4a^4-\frac{2}{3}a^2+\frac{1}{9}\right)-\frac{1}{27}=8a^6-\frac{4}{3}a^4+\frac{2}{9}a^2+$
 $+\frac{4}{3}a^4-\frac{2}{9}a^2+\frac{1}{27}-\frac{1}{27}=8a^6$

744. 1) $(2a-b)^2-(2a-b)(2a+b)=4a^2-4ab+b^2-4a^2+b^2=-4ab$
 2) $(1-a)^2(1+a)^2-(1-a^4)=(1-a^2)^2-(1-a^4)=$
 $=1-2a^2+a^4-1+a^4=2a^4-2a^2=2a^2(a^2-1)$
 3) $(2a+b)^2-9(a+b)^2=4a^2+4ab+b^2-9a^2-18ab-9b^2=$
 $=-5a^2-14ab-8b^2$
 4) $(a-2b)^2-25(3a-b)^2=a^2-4ab+4b^2-225a^2+150ab-$
 $-25b^2=-224a^2+146ab-21b^2$

745. 1) $a^3b^6c^3-1=(ab^2c-1)(a^2b^4c^2+ab^2c+1)$
 2) $8a^2b^3+125c^3=(2ab+5c)(4a^2b^2-10abc+25c^2)$
 3) $(a-1)^2+2(a-1)+1=(a-1+1)^2=a^2$
 4) $(4a-1)^2+2(4a-1)+1=(4a-1+1)^2=16a^2$

746. 1) $4ab^2+15abc-4bcd-15c^2d=ab(4b+15c)-cd(4b+15c)=$
 $= (4b+15c)(ab-cd)$
 2) $m^3-m^2+m-1=m^2(m-1)+(m-1)=(m-1)(m^2+1)$
 3) $a^2+b^2-c^2+2ab=(a+b-c)(a+b+c)$
 4) $1+2ab-a^2-b^2=1-(a-b)^2=(1-a+b)(1+a-b)$
 5) $(a+3)^2-6(a+3)+9=(a+3-3)^2=a^2$
 6) $(m-1)(m^2-7m)+(m-1)(5m+1)=(m-1)(m^2-7m+5m+1)=$
 $= (m-1)(m-1)^2=(m-1)^3$

747. 1) $\left(m^2+\frac{1}{m^2}+2\right):\left(m+\frac{1}{m}\right)-\frac{m^3}{m^2-1}=$
 $=\frac{\left(m^4+2m^2+1\right) \cdot m}{m^2\left(m^2+1\right)}-\frac{m^3}{m^2-1}=$
 $=\frac{\left(m^2+1\right)^2}{m\left(m^2+1\right)}-\frac{m^3}{m^2-1}=\frac{m^2+1}{m}-\frac{m^3}{m^2-1}=\frac{m^4-1-m^4}{m\left(m^2-1\right)}=\frac{-1}{m\left(m^2-1\right)}$

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

$$3) \left(\frac{9m^2 - 3n^2}{4mn} - \frac{m - 4n}{5n} \right) : \left(\frac{2m + n}{3m} - \frac{5n^2 - 3m^2}{1m^2} \right) =$$

$$= \left(\frac{45m^2 - 15n^2 - 4m^2 + 16mn}{20mn} \right) : \left(\frac{32m^2 + 16mn - 15n^2 + 9m^2}{48m^2} \right) =$$

$$= \frac{(41m^2 - 15n^2 + 16mn) \cdot 48m^2}{20mn(41m^2 - 15n^2 + 16mn)} = \frac{12}{5} \frac{m}{n}$$

$$4) \left(\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b} \right) : \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} + \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} \right) =$$

$$= \frac{((a+b)^2 + (a-b)^2)(a^4 - b^4)}{(a^2 - b^2)((a^2 + b^2)^2 + (a^2 - b^2)^2)} =$$

$$= \frac{(2a^2 + 2b^2)(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}{(a^2 - b^2)(2a^4 + 2b^4)} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{a^4 + b^4}$$

$$5) \left(\frac{a+4b}{2b} - \frac{6b}{4b-a} \right) \left(1 - \frac{a^2 - 2ab + 4b^2}{a^2 - 4b^2} \right) =$$

$$= \frac{(16b^2 - a^2 - 12b^2)(a^2 - 4b^2 - a^2 + 2ab - 4b^2)}{2b(4b-a)(a^2 - 4b^2)} =$$

$$= \frac{(4b^2 - a^2)(2ab - 8b^2)}{2b(4b-a)(a^2 - 4b^2)} = \frac{2b(4b-a)}{2b(4b-a)} = 1$$

$$6) \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} \right)^2 - \left(\frac{2ab}{a^2 - b^2} \right)^2 = \frac{(a^2 + b^2)^2 - 4a^2 b^2}{(a^2 - b^2)^2} =$$

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

748. 1) $a^2 - 2a - 3 = (a^2 - 3a) + (a - 3) = a(a - 3) + (a - 3) = (a - 3)(a + 1)$
 2) $b^2 - 7b + 12 = (b^2 - 3b) - (4b - 12) = b(b - 3) - 4(b - 3) = (b - 3)(b - 4)$
 3) $a^3 + a^2 - 12 = (a^3 - 8) + (a^2 - 4) = (a - 2)(a^2 + 2a + 4) + (a - 2)(a + 2) = (a - 2)(a^2 + 2a + 4 + a + 2) = (a - 2)(a^2 + 3a + 6)$
 4) $x^3 - 7x + 6 = (x^3 - 1) - 7(x - 1) = (x - 1)(x^2 + x + 1) - 7(x - 1) = (x - 1)(x^2 + x - 6) = (x - 1)(x - 2)(x + 3)$
 5) $m^2 - 7m + 10 = (m^2 - 2m) - (5m - 10) = m(m - 2) - 5(m - 2) = (m - 2)(m - 5)$
 6) $m^2 - m - 2 = (m^2 - 2m) + (m - 2) = m(m - 2) + (m - 2) = (m - 2)(m + 1)$

749. 1) $\left(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2}\right) : \left(\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a}\right) =$
 $= \frac{(2a(2a+b) - 4a^2)(4a^2 - b^2)}{(2a+b)^2(2a-2a-b)} = \frac{2ab(2a-b)(2a+b)}{-b(2a+b)^2} = -\frac{2a(2a-b)}{2a+b}$
 2) $\left(\frac{2q}{p+2q} - \frac{4q^2}{p^2+4pq+4q^2}\right) : \left(\frac{2q}{p^2-4q^2} + \frac{1}{2q-p}\right) =$
 $= \frac{(2q(p+2q) - 4q^2)(p^2 - 4q^2)}{(p+2q)^2(2q-p-2q)} = \frac{2pq(p-2q)(p+2q)}{(p+2q)^2(-p)} = -\frac{2q(p-2q)}{p+2q}$
 3) $\left(\frac{1}{1-a} - 1\right) : \left(a + \frac{1-2a^2}{1-a} - 1\right) =$
 $= \left(\frac{1-1+a}{1-a}\right) : \left(\frac{a-a^2+1-2a^2-1+a}{1-a}\right) = \frac{a(1-a)}{(1-a)(2a-3a^2)} = \frac{1}{2-3a}$
 4) $\left(\frac{p}{p^2-4} + \frac{2}{2-p} + \frac{1}{p+2}\right) : \left(p-2 + \frac{10-p^2}{p+2}\right) =$
 $= \frac{(p-2(p+2)+p-2)(p+2)}{(p-2)(p+2)(6p^2-4+10-p^2)} = \frac{-6}{6(p-2)} = \frac{-1}{p-2}$

750. 1) $y = x + b$
 Т.к. график проходит через точку (3; 10), то $10 = 3 + b$, $b = 7$
 2) $y = 3x + b$; $10 = 9 + b$, $b = 1$
 3) $y = -\frac{1}{3}x + b$; $10 = -1 + b$, $b = 11$
 4) $y = -\frac{1}{2}x + b$; $10 = -\frac{3}{2} + b$, $b = 11\frac{1}{2}$

751. 1) $A(-6; -3), B(2; -3)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -3 = -6k + b \\ -3 = 2k + b \end{cases}$$

$$8k = 0$$

$$k = 0$$

$$b = -3$$

$$y = -3$$

3) $A(2; 2), B(0; 4)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} 2 = 2k + b \\ 4 = b \end{cases}$$

$$b = 4$$

$$k = -1$$

$$y = -x + 4$$

2) $A(-4; -4), B(3; 3)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -4 = -4k + b \\ 3 = 3k + b \end{cases}$$

$$7k = 7$$

$$k = 1$$

$$b = 0$$

$$y = x$$

4) $A(3; -8), B(-5; 32)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -8 = 3k + b \\ 32 = -5k + b \end{cases}$$

$$8k = -40$$

$$k = -5$$

$$b = 7$$

$$y = -5x + 7$$

752. Пусть x км – горизонтальная часть, y км – часть пути в гору.

Тогда составим уравнение движения в одну сторону:

$$\frac{x}{10} + \frac{y}{3} = 1 \frac{2}{3}$$

В обратную сторону:

$$\frac{y}{15} + \frac{x}{12} = \frac{58}{60}$$

Получим систему:

$$\begin{cases} \frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{5}{3} \\ \frac{y}{15} + \frac{x}{12} = \frac{58}{60} \end{cases}; \begin{cases} 3x + 10y = 50 \\ 4y + 5x = 58 \end{cases}$$
$$\begin{cases} 15x + 50y = 250 \\ 15x + 12y = 174 \end{cases}$$

$38y = 76; y = 2$ – часть пути в гору

$$x = \frac{50 - 10y}{3} = \frac{50 - 20}{3} = 10 \text{ – горизонтальная часть пути.}$$

$$S = x + y = 10 + 2 = 12 \text{ (км)}$$

Ответ: 12 км.

753. Пусть x км/ч – скорость велосипедиста, y км – расстояние между A и B . Тогда $\frac{y}{x}$ ч – время движения. Составим систему

уравнения:

$$\begin{cases} \frac{y}{x+3} = \frac{y}{x} - 1 \\ \frac{y}{x-2} = \frac{y}{x} + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy = xy + 3y - x^2 - 3x \\ xy = xy - 2y + x^2 - 2x \end{cases}; \begin{cases} x^2 + 3x - 3y = 0 \\ x^2 - 2x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$y = 5x$$

$$x^2 + 3x - 15x = 0$$

$$x^2 - 12x = 0$$

$$x = 0 - \text{не подходит}$$

$$x = 12 - \text{скорость велосипедиста}$$

$$y = 60 - \text{путь}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{60}{12} = 5 - \text{время движения}$$

Ответ: 60 км, 12 км/ч, 5 ч.

754. Пусть x – было лошадей, y – кол-во сена. Тогда $\frac{y}{x}$ – кол-во

дней, на которое был сделан запас сена. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{y}{x-2} = \frac{y}{x} + 10 \\ \frac{y}{x+2} = \frac{y}{x} - 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy = xy - 2y + 10x^2 - 20x \\ xy = xy + 2y - 6x^2 - 12x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x^2 - 10x - y = 0 \\ 3x^2 + 6x - y = 0 \end{cases}; \begin{cases} 15x^2 - 30x - 3y = 0 \\ 15x^2 + 30x - 5y = 0 \end{cases}$$

$$60x - 2y = 0$$

$$y = 30x$$

$$5x^2 - 10x - 30x = 0$$

$$x^2 - 8x = 0$$

$x = 0$ – не подходит

$x = 8$ – столько было лошадей

$y = 240$ – кол-во сена

$$\frac{y}{x} = \frac{240}{8} = 30 \text{ – на столько дней был сделан запас сена.}$$

Ответ: 8 лошадей, 30 дней.

- 755.** Пусть x ч – время, за которое первая труба отдельно наполняет бассейн. Тогда $(x + 6)$ ч – время, за которое вторая труба отдельно наполняет бассейн. Примем объем бассейна за 1. Тогда составим уравнение:

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

$$6x = 2x + 12$$

$$4x = 12$$

$$x = 3$$

$$x + 6 = 9$$

Ответ: 3 ч, 9 ч.

Старинные задачи

- 756.** Пусть x – столько мешков нес мул, y – столько мешков несла ослица.

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 1 = 2(y - 1) \\ x - 1 = y + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y = -3 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

$y = 5$ – столько мешков было у ослицы

$x = 2 + y = 7$ – столько мешков было у мула

Ответ: 5 мешков, 7 мешков.

- 757.** Пусть a – стоимость вещи. Пусть у первого лица было x вещей и y монет; у второго было u вещей и v монет. Так как капиталы у них были равны, то составим уравнение:

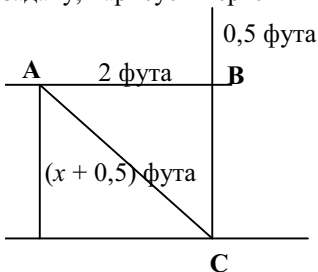
$$xa + y = ua + v$$

$$a(x - u) = v - y$$

$$a = \frac{v - y}{x - u}$$

Ответ: стоимость вещи равна отношению разности количества денег и разности количества вещей.

758. Чтобы решить задачу, нарисуете чертеж



Пусть часть лотоса под водой равна x футов – это и есть глубина озера. Тогда вся длина лотоса – $(x + 0,5)$ фута. x найдем по теореме Пифагора из треугольника ABC , где $AB = 2$, $BC = x$, $AC = x + 0,5$.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$(x + 0,5)^2 = 2^2 + x^2$$

$$x^2 + x + 0,25 = 4 + x^2$$

$$x = 3,75$$

Ответ: глубина озера 3,75 фута.

759. Пусть это число x . Так как оно делится на 9 и даст в остатке 1, то можно его записать в виде:

$$x = 9n + 1$$

Также при делении на 9 дает остаток 8. Тогда число x можно записать:

$$x = 9m + 8 = 9k - 1$$

$$x^2 = (9k - 1)^2 = 9^2k^2 - 18k + 1$$

$$x^2 = (9n + 1)^2 = 9^2n^2 + 18n + 1$$

Понятно, что при делении x^2 на 9 получим в остатке 1.

Что и требовалось доказать.

760. Каждый из старших братьев заплатил по 800 рублей двум младшим. Значит, каждый старший заплатил 1600 р. Всего они заплатили 4800 р. Младшие поделили поровну и у них стало по 2700 р. У всех пяти братьев стало одинаково, значит, дома стоят по 2400 р.

761. Пусть первому x лет, второму y лет. Разница в возрасте между ними $(x - y)$ лет. Когда первому было столько лет, сколько второму теперь, тогда второму было $(y - (x - y))$ лет. Известно, что сейчас первому в 2 раза больше. Поэтому составим первое уравнение:

$$x = 2(y - (x - y))$$

Когда второму станет столько лет, сколько первому сейчас, т.е. x лет, то первому станет $(x + (x - y))$ лет. Известно, что всего им тогда будет 63 года.

Составим второе уравнение:

$$63 = x + (x + (x - y)) = 3x - y$$

Имеем систему:

$$\begin{cases} x = 2(y - (x - y)) \\ 63 = 3x - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = 4y \\ 63 = 3x - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = 4y \\ 63 = 3y \end{cases}$$

$$y = 21$$

$$x = \frac{4}{3} \cdot 21 = 28$$

Ответ: первому – 28 лет,
второму – 21 год.

762. Пусть x – столько лет 1-му сыну, y – столько лет второму сыну.

Составим уравнение:

$$xy + x + y = 14$$

$$x(y + 1) + y - 14 = 0$$

$$x(y + 1) + (x + 1) - 15 = 0$$

$$(y + 1)(x + 1) = 15$$

Так как числа целые, то:

$$\left[\begin{cases} y + 1 = 1 \\ x + 1 = 15 \end{cases} \right. \text{ – не подходит}$$

$$\left[\begin{cases} y + 1 = 15 \\ x + 1 = 1 \end{cases} \right. \text{ – не подходит}$$

$$\left[\begin{cases} y + 1 = 3 \\ x + 1 = 5 \end{cases} \Rightarrow \left[\begin{cases} y = 2 \\ x = 4 \end{cases} \right.$$

$$\left[\begin{cases} y + 1 = 5 \\ x + 1 = 3 \end{cases} \Rightarrow \left[\begin{cases} y = 4 \\ x = 2 \end{cases} \right.$$

Ответ: одному сыну 2 года,
второму сыну 4 года.

763. Пусть было x зайцев.

После обмена крестьянин получил $\frac{3x}{2}$ кур.

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{3x}{2} = \frac{x}{2} - \text{кол-во яиц, которое снесла каждая курица.}$$

$$\frac{3x}{2} \cdot \frac{x}{2} = \frac{3x^2}{4} - \text{кол-во всех снесенных яиц.}$$

За каждый 9 яиц крестьянин получил $\frac{x}{2}$ копеек.

Всего он получил 72 копейки.

Составим уравнение:

$$\frac{3x^2}{4} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{x}{2} = 72$$

$$x^3 = 1728$$

$x = 12$ – столько было зайцев

$$\frac{3x}{2} = \frac{3 \cdot 12}{2} = 18 - \text{столько было кур.}$$

Ответ: 18 кур, 12 зайцев.

Задачи для внеклассной работы

764. $16^{11} = (2^4)^{11} = 2^{44} = 2^{39} \cdot 2^5 = 2^{39} \cdot 32$

$$\Rightarrow 16^{11} - 2^{39} = 2^{39}(32 - 1) = 2^{39} \cdot 31, \text{ ч.т.д.}$$

765. $333^{777} = 333 \cdot 333^{776} = 3 \cdot 111 \cdot 333^{776} = 3 \cdot 3 \cdot 37 \cdot 333^{776}$

$$777^{333} = 7 \cdot 111 \cdot 777^{332} = 7 \cdot 3 \cdot 111 \cdot 777^{332}$$

$$\Rightarrow 333^{777} + 777^{333} = 37 \cdot (9 \cdot 333^{776} + 21 \cdot 777^{332}), \text{ ч.т.д.}$$

766. 1) $2^{187} = 2^{184} \cdot 2^3 = 8 \cdot (2^4)^{46} = 8 \cdot 16^{46}$

16^{46} заканчивается на 6, т.к. при умножении чисел с последней цифрой 6 получается число также с последней цифрой 6.

$$6 \cdot 8 = 48 \Rightarrow \text{последняя цифра числа } 2^{187} \text{ есть 6.}$$

$$2) 3^{115} = 3^3 \cdot 3^{112} = 3^3 \cdot (3^4)^{28} = 27 \cdot (81)^{28}$$

т.к. последняя цифра числа $(81)^{28}$ есть 1, то последняя цифра числа 3^{115} есть 7.

$$3) 7^{158} = 7^2 \cdot 7^{156} = 49 \cdot (7^4)^{39} = 49 \cdot (49^2)^{39} = 49 \cdot 2401^{39}$$

последняя цифра числа 2401^{39} есть 1 $\Rightarrow$ последняя цифра числа 7^{158} есть 9.

- 767.** 1) $32^{365} = (16 \cdot 2)^{365} = 16^{365} \cdot 2 \cdot 16^{91} = 16^{447} \cdot 2$
 16^{447} заканчивается на 6 $\Rightarrow 32^{365}$ заканчивается на 2.
 $43^{241} = 43 \cdot 43^{240} = 43 \cdot (43^4)^{60}$
 43^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow (43^4)^{60}$ заканчивается на 1 $\Rightarrow 43^{241}$ заканчивается на 3 $\Rightarrow$ число $32^{365} + 43^{241}$ заканчивается на $2 + 3 = 5$.
 2) $27^{358} = 27^2 \cdot 27^{356} = 27^2 \cdot (27^4)^{89}$
 27^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow (27^4)^{89}$ заканчивается на 1
 27^2 заканчивается на 9 $\Rightarrow 27^{358}$ заканчивается на 9.
 $53^{275} = 53^3 \cdot 53^{272} = 53^3 \cdot (53^4)^{68}$
 53^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow 53^3$ заканчивается на 7 $\Rightarrow 53^{275}$ заканчивается на 7 $\Rightarrow 27^{358} + 53^{275}$ заканчивается на 6.
- 768.** Число $32^{365} + 43^{241}$ заканчивается на 5 (см. № 757(1)) $\Rightarrow$ оно делится на 5.
- 769.** $132 = 66 \cdot 2 = 11 \cdot 6 \cdot 2 = 11 \cdot 12$
 $576 = 6 \cdot 96 = 6 \cdot 2 \cdot 48 = 48 \cdot 12$
 $\Rightarrow 132^2 + 576^3 = 12^2(11^2 + 48^3 \cdot 12)$, ч. т. д.
- 770.** $10^{23} + 10^{19} - 182$ делится на 2, т.к. 10 делится на 2 и 182 делится на 2.
 Осталось доказать, что данное число делится на 9.
 $10^{23} + 10^{19} - 182 = (10^{23} - 1) + (10^{19} - 1) - 180$
 Если из степени числа 10 с натуральным показателем вычесть единицу, то получится число, все цифры которого равны 9.
 $\Rightarrow$ число $(10^{23} - 1)$ делится на 9,
 число $(10^{19} - 1)$ делится на 9,
 число $180 = 9 \cdot 20$ – делится на 9.
 $\Rightarrow$ данное число делится на 2 и на 9
 $\Rightarrow$ оно делится на $2 \cdot 9 = 18$.
- 771.** $n^3 + 11n = (n^3 - n) + 12n = n(n^2 - 1) + 12n = n(n - 1)(n + 1) + 12n$
 $12n = 6 \cdot 2n$, т.е. делится на 6.
 Покажем, что число $(n - 1)n(n + 1)$, которое есть произведение 3-х последовательных натуральных чисел, делится на 6.
 Среди чисел $(n - 1)$, n , $(n + 1)$ явно есть хотя бы одно четное $\Rightarrow$ число $(n - 1)n(n + 1)$ делится на 2. И среди чисел $(n - 1)$, n , $(n + 1)$ есть одно, которое делится на 3, т.к. числа кратные трем в ряде натуральных чисел идут через каждые 2 числа.
 $\Rightarrow$ число $(n - 1)n(n + 1)$ делится на 2 и на 3 $\Rightarrow$ делится на 6 $\Rightarrow$ число $n^3 + 11n$ делится на 6.

772. 1) $n^3 + 3n^2 + 5n + 105 = (n^3 - n) + (3n^2 + 6n + 3 \cdot 35) =$
 $= n(n^2 - 1) + 3(n^2 + 2n + 35) = (n - 1)n(n + 1) + 3(n^2 + 2n + 35)$
 Число $3(n^2 + 2n + 35)$ делится на 3 и число $(n - 1)n(n + 1)$ делится на 3 (см. № 771) $\Rightarrow$ данное число делится на 3.

$$2) n^3 + 12n^2 + 23n = (n^3 - n) + 12n^2 + 24n =$$

$$= (n - 1)n(n + 1) + 12(n^2 + 2n)$$

Число $12(n^2 + 2n)$ делится на 6, число $(n - 1)n(n + 1)$ делится на 6 (см. № 771) $\Rightarrow$ данное число делится на 6.

773. $(3m + n + 5)^5 \cdot (5m + 7n + 2)^4$

а) пусть m и n оба четные, тогда $5m$ – четное, $7n$ – четное
 $\Rightarrow (5m + 7n + 2)$ – четное, т.е. делится на 2 $\Rightarrow (5m + 7n + 2)^4$ делится на $2^4 = 16$, ч. т. д.

б) пусть m и n оба нечетные, тогда $5m$ и $7n$ – нечетные, но тогда $(5m + 7n)$ – четное и $(5m + 7n + 2)$ – четное $\Rightarrow (5m + 7n + 2)^4$ делится на $2^4 = 16$, ч. т. д.

в) пусть одно из m или n четное, а другое нечетное $\Rightarrow$ одно из чисел $3m$ или n нечетное, и его сумма с 5 есть четное $\Rightarrow$
 $(3m + n + 5)$ – четное $\Rightarrow (3m + n + 5)^5$ делится на $2^5 = 32 \Rightarrow$ делится на 16, ч. т. д.

774. $41m + 46n = 7m + 5n + 7m + 5n + 7m + 5n + 7m + 5n +$
 $+ 13m + 26n = 4(7m + 5n) + 13(m + 2n)$
 $(7m + 5n)$ делится на 13 по условию и $13(m + 2n)$ делится на 13
 $\Rightarrow 41m + 46n$ делится на 13.

775. $S = \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 101} + \frac{1}{101 \cdot 103}$

$$\frac{1}{3 \cdot 5} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right)$$

$$\frac{1}{5 \cdot 7} = \frac{1}{35} = \frac{2}{70} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{35} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7} \right)$$

..... аналогично

$$\frac{1}{99 \cdot 101} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{99} - \frac{1}{101} \right); \quad \frac{1}{101 \cdot 103} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{101} - \frac{1}{103} \right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{101} + \frac{1}{101} - \frac{1}{103} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{103} \right)$$

$$776. S = \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{96 \cdot 98} + \frac{1}{98 \cdot 100}$$

$$\frac{1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\frac{1}{4 \cdot 6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right)$$

..... аналогично

$$\frac{1}{96 \cdot 98} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{96} - \frac{1}{98} \right)$$

$$\frac{1}{98 \cdot 100} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{98} - \frac{1}{100} \right)$$

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{96} - \frac{1}{98} + \frac{1}{98} - \frac{1}{100} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{100} \right) = 0,245$$

$$777. x^2 - y^2 = 1990$$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) = 1990$$

Рассмотрим 3 случая:

а) если x, y – четные, тогда

$(x - y)$ – четное

$(x + y)$ – четное

$\Rightarrow (x - y)(x + y)$ делится на 4

но! 1990 не делится на 4 $\Rightarrow$ такой случай невозможен

б) если x, y – нечетные, тогда числа $(x - y)$ и $(x + y)$ – четные

$\Rightarrow (x - y)(x + y)$ делится на 4, но! 1990 не делится на 4 $\Rightarrow$ такой случай невозможен.

в) если одно из чисел x и y четное, а другое нечетное, тогда числа $(x - y)$ и $(x + y)$ – нечетные $\Rightarrow (x - y)(x + y)$ – нечетное, т.е. не делится на 2, но! 1990 делится на 2 $\Rightarrow$ и такой случай невозможен.

Но других случаев нет $\Rightarrow$ уравнение не имеет целых корней, ч. т. д.

$$778. 1) x^2 + 2x = y^2 + 6$$

$$(x^2 + 2x + 1) = y^2 + 7$$

$$(x + 1)^2 - y^2 = 7$$

$$(x + 1 + y) \cdot (x + 1 - y) = 7$$

Целыми делителями числа 7 являются числа (1; 7) и (-1; -7) $\Rightarrow$ имеем 4 системы:

$$а) \begin{cases} x+1+y=1 \\ x+1-y=7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-y \\ x+x=6 \end{cases}; \begin{cases} x=3 \\ y=-3 \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x+1+y=-1 \\ x+1-y=-7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=-2 \\ x-y=-8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2-y \\ -2-y-y=-8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2-y \\ 6=2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x+1+y=7 \\ x+1-y=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=6 \\ x-y=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=y \\ 2x=6 \end{cases}; \begin{cases} x=3 \\ y=3 \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} x+1+y=-7 \\ x+1-y=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=-8 \\ x-y=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-8-y \\ -8-y-y=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-8-y \\ -6=2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-3 \\ x=-5 \end{cases}$$

Ответ: (3; -3), (3; 3), (-5; 3), (-5; -3).

$$2) x^2 - 8 = y^2 + 4y; y^2 + 4y + 4 = x^2 - 4$$

$$(y+2)^2 - x^2 = -4; (y+2-x)(y+2+x) = -4$$

Целые делители числа 4: (-4; 1), (4; -1), (2; -2) (в любом порядке). Имеем 6 систем:

$$а) \begin{cases} y+2+x=2 \\ y+2-x=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=0 \\ y-x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -x-x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} y+2+x=-2 \\ y+2-x=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x=-4 \\ y-x=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x \\ x+x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x \\ 2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2 \\ y=-2 \end{cases}$$

$$\text{в)} \begin{cases} y+2+x=1 \\ y+2-x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-1 \\ -x-1-x+2=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-1 \\ -2x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\text{д)} \begin{cases} y+2+x=-1 \\ y+2-x=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-3 \\ -x-3+2-x=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-3 \\ -2x=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{г)} \begin{cases} y+2+x=-4 \\ y+2-x=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -x-6+2-x=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -2x=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\text{е)} \begin{cases} y+2+x=4 \\ y+2-x=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x+2 \\ -x+2+2-x=-1 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

но! Ответы в); г); д); е) не являются целыми числами $\Rightarrow$ не подходят.

Ответ: (2; -2), (-2; -2).

$$\begin{aligned} 779. & \frac{n^5+3}{n^2+1} \\ & n^5+3=n^5+n^3-n^3+n-n+3= \\ & =(n^5+n^3)-(n^3+n)+n+3= \\ & =n^3(n^2+1)-n(n^2+1)+n+3 \\ & \Rightarrow \frac{n^5+3}{n^2+1}=\frac{n^3(n^2+1)-n(n^2+1)+n+3}{n^2+1}= \\ & =\frac{n^3(n^2+1)}{(n^2+1)}-\frac{n(n^2+1)}{n^2+1}+\frac{n+3}{n^2+1}=n^3-n+\frac{n+3}{n^2+1} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ осталось выяснить, при каких целых значениях n дробь $\frac{n^5+3}{n^2+1}$ является целым числом (т.к. (n^3-n) – целое, для любого целого n). Заметим, что при $n > 2$ выполняется неравенство $n(n-1) > 2$, т.к. $n > 2$ и $n-1 > 1$

$\Rightarrow n^2 - n > 2 \Rightarrow n^2 + 1 > n + 3$, т.е. числитель дроби $\frac{n^5+3}{n^2+1}$ меньше знаменателя $\Rightarrow$ эта дробь, при $n > 2$ не может быть целым числом.

$$n = -1: \frac{-1+3}{1+1} = 1 - \text{целое}$$

$$n = 0: \frac{3}{1} = 3 - \text{целое}$$

Ответ: $n = -3; -1; 0; 1; 2$.

$$780. x^2 - xy + \frac{2}{7}y^2 = x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2 + \frac{1}{28}y^2 = \left(x - \frac{1}{2}y\right)^2 + \frac{1}{28}y^2 > 0,$$

т.к. является суммой положительных чисел.

$$\begin{aligned} 781. & (3^{16}+1)(3^8+1)(3^4+1)(3^2+1)(3+1) = \\ & = \frac{(3^{16}+1)(3^8+1)(3^2+1)(3^4+1)(3+1)(3-1)}{(3-1)} = \\ & = \frac{(3^{16}+1)(3^8+1)(3^4+1)(3^4-1)}{(3-1)} = \frac{(3^{16}+1)(3^8+1)(3^8-1)}{(3-1)} = \\ & = \frac{(3^{16}+1)(3^{16}-1)}{(3-1)} = \frac{3^{32}-1}{3-1} = \frac{3^{32}-1}{2} \end{aligned}$$

$$782. 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 2 = 0$$

$$(4x^2 - 4x + 1) + (9y^2 + 6y + 1) = 0$$

$$(2x - 1)^2 + (3y + 1)^2 = 0$$

$$(2x - 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } x;$$

$$(3y + 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } y.$$

$$\Rightarrow (2x - 1)^2 + (3y + 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } x, y.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0 \\ 3y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases}, \text{ ч. т. д.}$$

783. $x^2 + y^2 + z^2 = xy + xz + yz$

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + z^2 - xy - xz - yz &= \frac{1}{2} \left(2(x^2 + y^2 + z^2 - xy - xz - yz) \right) = \\ &= \frac{1}{2} \left[(x^2 - 2xy + y^2) + (y^2 - 2yz + z^2) + (z^2 - 2xz + x^2) \right] = \\ &= \frac{1}{2} \left[(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2 \right] = 0 \end{aligned}$$

Это выражение ≥ 0 для любых $x; y; z$

$\Rightarrow$ равенство верно только при $x = y = z$, ч. т. д.

784. 1) $a^3 + 2a^2 - 3 = (a^3 - a^2) + (3a^2 - 3) = (a - 1)(a^2 + 3a + 3)$, ч. т. д.

2) $a^3 + a^2 + 4 = (a^3 + 8) + (a^2 - 4) = (a + 2)(a^2 - 2a + 4 + a - 2) =$
 $= (a + 2)(a^2 - a + 2)$, ч. т. д.

3) $a^5 + a + 1 = (a^5 + a^4 + a^3) - (a^4 + a^3 + a^2) + (a^2 + a + 1) =$
 $= (a^2 + a + 1)(a^3 - a^2 + 1)$

4) $a^3 - 6a^2 - a + 30 = (a^3 + 2a^2) - (8a^2 + 16a) + (15a + 30) =$
 $= (a + 2)(a^2 - 8a + 15)$, ч. т. д.

785. 1) $a^4 + 2a^2 - 3 = (a^4 - a^2) + (3a^2 - 3) = (a^2 - 1)(a^2 + 3) =$
 $= (a + 1)(a - 1)(a^2 + 3)$

2) $a^4 + 4 = (a^4 + 4a^2 + 4) - 4a^2 = (a^2 + 2)^2 - (2a)^2 =$
 $= (a^2 + 2 - 2a)(a^2 + 2 + 2a)$

3) $a^5 + a^2 - a - 1 = (a^5 - a^3) + (a^3 - a) + (a^2 - 1) =$
 $= (a^2 - 1)(a^3 + a + 1) = (a + 1)(a - 1)(a^3 + a + 1)$

4) $a^4 - a^3 - 5a^2 - a - 6 = (a^4 + a^2) - (a^3 + a^2) - (6a^2 + 6) =$
 $= (a^2 + 1)(a^2 - a - 6) = (a^2 + 1)((a^2 - 3a) + (2a - 6)) =$
 $= (a^2 + 1)(a - 3)(a + 2)$

786. 1) $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = a^2 - 2b$

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

3) $x^4 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 - 2x^2y^2 = ((x + y)^2 - 2xy)^2 - 2(xy)^2 =$
 $= (a^2 - 2b)^2 - 2b^2 = a^4 - 4ab + 4b^2 - 2b^2 = a^4 - 4ab + 2b^2$

4) $x^5 + y^5 = (x^4 + y^4)(x + y) - (x^3 + y^3)xy = (a^4 - 4a^2b + 2b^2)a -$
 $- (a^3 - 3ab)b = a^5 - 5a^3b + 5ab^2$

787. $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 + z^3 &= (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - xz) = \\ &= \frac{1}{2} (x + y + z) \left((x^2 - 2xy + y^2) + (x^2 - 2xz + z^2) + (y^2 - 2yz + z^2) \right) = \\ &= \frac{1}{2} (x + y + z) \left((x - y)^2 + (x - z)^2 + (y - z)^2 \right) = 0 \end{aligned}$$

Т.к. x, y, z – положительные, то $(x + y + z) > 0$;
 $(x - y)^2 + (x - z)^2 + (y - z)^2 \geq 0$ для любых x, y, z
 $\Rightarrow$ равенство выполняется только при $x = y = z$, ч. т. д.

$$\begin{aligned}
 788. \quad 1) \quad \frac{a^2 - a - 2}{a^2 - 2a - 3} &= \frac{(a^2 - 2a) + (a - 2)}{(a^2 + a) - (3a + 3)} = \frac{(a - 2)(a + 1)}{(a + 1)(a - 3)} = \frac{a - 2}{a - 3} \\
 3) \quad \frac{a^3 - a^2 - a + 1}{a^3 + a^2 - a - 1} &= \frac{a^2(a - 1) - (a - 1)}{a^2(a + 1) - (a + 1)} = \frac{(a - 1)(a^2 - 1)}{(a + 1)(a^2 - 1)} = \frac{a - 1}{a + 1} \\
 2) \quad \frac{a^2 + ab - 6b^2}{a^2 - ab - 2b^2} &= \frac{(a^2 + 3ab) - (2ab + 6b^2)}{(a^2 - 2ab) + (ab - 2b^2)} = \\
 &= \frac{(a + 3b)(a - 2b)}{(a - 2b)(a + b)} = \frac{a + 3b}{a + b} \\
 4) \quad \frac{2a^2 - ab - b^2}{2a^2 + 3ab + b^2} &= \frac{(2a^2 + ab) - (2ab + b^2)}{(2a^2 + ab) + (2ab + b^2)} = \\
 &= \frac{(2a + b)(a - b)}{(2a + b)(a + b)} = \frac{a - b}{a + b}
 \end{aligned}$$

789. Пусть x л/ч – скорость одной трубы,
 t (ч) – время, когда работала 1 труба,
 $24 + 3 = 27$ (ч) – время, за которое надо было наполнить бассейн первоначально, $27x$ (л) – объем бассейна
 $(23 - t)$ (ч) – время, когда работали 2 трубы
 $27 - (16 - 12) = 23$ (ч) – время заполнения бассейна
 $27x = tx + 2x(23 - t)$; $27 = t + 46 - 2t = 46 - t$
 $t = 19$ (ч); $13 + 19 = 32$ (ч)
 $32 - 24 = 8$ (ч) $\Rightarrow$ в 8 часов утра.
 Ответ: в 8 часов.

790. Пусть l м – длина поезда
 $\Rightarrow$ путь, пройденный головой поезда вдоль платформы есть
 $(150 + l)$ м, а вдоль светофора l м; $\frac{l}{5}$ км/ч – скорость поезда.
 $\Rightarrow \frac{150 + l}{15} = \frac{l}{5}$; $\frac{150 + l - 3l}{15} = 0$
 $150 - 2l = 0$; $150 = 2l \Rightarrow l = 75$ (м)
 $\frac{l}{5} = \frac{75}{5} = 15$ (км/ч)
 Ответ: длина – 75 м, скорость – 15 км/ч.

791. Пусть v км/ч – скорость пешехода, u км/ч – скорость велосипедиста

$$\begin{cases} 2,4v = u + 1 \\ 27 - 3,4v = 2(27 - 2u) \end{cases}$$

$$\begin{cases} u = 2,4v - 1 \\ 27 - 3,4v = 54 - 9,6v + 4 \end{cases}$$

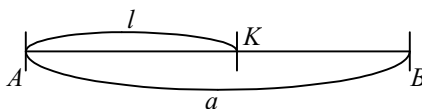
$$6,2v = 31$$

$$v = 5 \text{ км/ч}$$

$$u = 2,4 \cdot 5 - 1 = 11 \text{ км/ч}$$

Ответ: 5 км/ч; 11 км/ч.

792.



Пусть $AB = a$

K – т., в которой встретились пешеход и велосипедист

$AK = l$

x км/ч – скорость пешехода

y км/ч – скорость велосипедиста

$$\frac{l}{x} - ?$$

$$\begin{cases} y = 3x \\ \frac{l}{x} = \frac{a-l}{y} \Rightarrow \frac{l}{x} = \frac{a-l}{3x} \\ 2 + \frac{a-l}{y} = \frac{a-l}{x} \end{cases}$$

$$3l = a - l; a = 4l$$

$$2 + \frac{a-l}{3x} = \frac{a-l}{x}$$

$$6x + 4l - l - 12l + 3l = 0; 6x = 6l$$

$$x = l \Rightarrow \frac{l}{x} = 1 \text{ ч}$$

$$\text{Ответ: } \frac{l}{x} = 1 \text{ ч.}$$

793. Пусть v км/ч – скорость реки (и лодки), u км/ч – скорость пловца

$$\frac{s}{v} = t + \frac{t(u-v)}{u+v} + \frac{s}{u+v}$$

$$s(u+v) = tv(u+v) + tv(u-v) + sv$$

$$su + sv = tvu + tv^2 + tvu - tv^2 + sv$$

$$su = 2tvu;$$

$$s = 2tv$$

$$v = \frac{s}{2t} \text{ км/ч}$$

Ответ: $\frac{s}{2t}$ км/ч.

794. Пусть $x\%$ – соли в начальном растворе. Примем кол-во начального раствора за 1.

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{x}{100} - \text{кол-во соли в } \frac{1}{5}$$

$$\frac{x}{500} - 2x\%$$

$$a - 100\%$$

$$a = \frac{100\% \cdot x}{500 \cdot 2x\%} = \frac{1}{10}$$

$\Rightarrow$ когда эту $\frac{1}{10}$ вылили обратно в колбу, там стало $\frac{9}{10}$ кол-ва раствора.

Итак, в $1 - x\%$ соли, в $\frac{9}{10} - (x+3)\%$ соли

Но! Кол-во соли в обоих растворах одинаково $\Rightarrow$

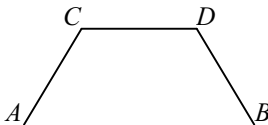
$$\frac{x}{100} \cdot 100 = \frac{x+3}{100} \cdot 90$$

$$10x = 9x + 27$$

$$x = 27\%$$

Ответ: 27%.

795.



$$AC + CD + DB = 11,5$$

$$\frac{AC}{3} + \frac{CD}{4} + \frac{DB}{5} + \frac{DB}{3} + \frac{CD}{4} + \frac{AC}{5} = 6$$

$$20AC + 30CD + 12DB + 20DB + 12AC = 360$$

$$32(AC + DB) + 30CD = 360$$

$$32(11,5 - CD) + 30CD = 360$$

$$368 - 32CD + 30CD = 360$$

$$8 = 2CD$$

$$CD = 4 \text{ км}$$

Ответ: 4 км.

796. I автомобилист:

$$0 \text{ км} - 120 \text{ км} - 30 \text{ ост. } (120 : 4 = 30)$$

$$120 \text{ км} - 240 \text{ км} - 24 \text{ ост. } (120 : 5 = 24)$$

$$\text{всего } 30 + 24 = 54 \text{ остановки}$$

II автомобилист:

$$0 \text{ км} - 60 \text{ км} - 20 \text{ ост. } (60 : 3 = 20)$$

$$60 \text{ км} - 240 \text{ км} - 30 \text{ ост. } (180 : 6 = 30)$$

$$\text{всего } 20 + 30 = 50 \text{ остановок}$$

$$54 > 50$$

Ответ: первый сделал больше остановок.

797. Пусть x шт. — кол-во тонких тетрадей, которые купил 1-ый, y шт. — кол-во толстых тетрадей, которые купил 1-ый, z шт. — кол-во тонких и кол-во толстых тетрадей, которые купил 2-ой.

$\Rightarrow$ 1-ый купил $(x + y)$ шт.; 2-ой купил $2z$ шт.

$$\begin{cases} ax = by \Rightarrow y = \frac{ax}{b} \\ az + bz = ax + by \end{cases}$$

$$(a + b)z = 2ax$$

$$z = \frac{2ax}{a + b}$$

Сравним $(2z)$ и $(x + y)$

$$2z = \frac{4ax}{a + b} \quad x + y = x + \frac{ax}{b} = \frac{x(a + b)}{b}$$

$$\frac{x(a + b)}{b} \vee \frac{4ax}{a + b}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 \vee 4ab; a^2 - 2ab + b^2 \vee 0$$

$$(a - b)^2 > 0 \Rightarrow (x + y) > 2z$$

Ответ: первый купил больше тетрадей.

798. S – длина пути

$$t_1 = \frac{S}{60}$$

$$t_2 = \frac{S}{2 \cdot 50} + \frac{S}{2 \cdot 70} = \frac{S}{20} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7} \right) = \frac{S}{20} \cdot \frac{12}{35} = S \cdot \frac{3}{5 \cdot 35}$$

$t_1 \vee t_2$

$$\frac{1}{60} \vee \frac{3}{5 \cdot 35}$$

$$\frac{35}{35 \cdot 5 \cdot 12} \vee \frac{36}{35 \cdot 5 \cdot 12} \Rightarrow t_2 > t_1$$

Ответ: 1-й автобус 1-м пришел в город.

799. S – длина пути

t_1 – время 1-го велосипедиста, t_2 – второго, v – скорость 1-го

$$t_1 = \frac{S}{v}$$

$$t_2 = \frac{S}{2 \cdot 1,5v} + \frac{S}{2 \cdot 0,5} = \frac{S}{v} \cdot \frac{4}{3} = t_1 \cdot \frac{4}{3}$$

$t_2 > t_1$

Ответ: 1-ый велосипедист выиграл гонку.

800. Пусть t_1 – время, за которое прошел дистанцию 1-й спортсмен,

t_2 – время, за которое прошел 2-й, а S – длина дистанции.

Тогда

$$t_1 = \frac{\frac{1}{4}S}{12} + \frac{\frac{3}{4}S}{8}; \quad t_2 = \frac{\frac{1}{2}S}{10} + \frac{\frac{1}{2}S}{9}$$

$$t_1 = S \left(\frac{1}{4 \cdot 12} + \frac{3}{4 \cdot 8} \right) = S \left(\frac{2+9}{8 \cdot 12} \right) = S \cdot \frac{11}{96}$$

$$t_2 = \frac{1}{20}S + \frac{1}{18}S = \frac{19}{2 \cdot 90}S = \frac{19}{180}S$$

Осталось сравнить t_1 и t_2

$$t_1 = S \cdot \frac{11}{96}, \quad t_2 = \frac{19}{180}S$$

$$\frac{11}{96} \vee \frac{19}{180}; \quad \frac{165}{1440} > \frac{152}{1440}$$

$t_2 < t_1$

Ответ: 2-й спортсмен прошел дистанцию быстрее.

801. S – путь, t_1, t_2

$$\begin{cases} t_1 = \frac{1}{5}S + \frac{1}{3}S \\ \frac{t_2}{2} \cdot 5 + \frac{t_2}{2} \cdot 3 = S \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{8}{30} \cdot S \\ S = t_2 \cdot 4 \end{cases}$$

$$t_1 = \frac{8}{30} \cdot 4 \cdot t_2$$

$$t_1 = \frac{32}{30} t_2$$

$$t_1 > t_2$$

Ответ: 2-й пешеход прошел путь быстрее.