

Готовые домашние задания

Учебник: Алгебра 7 класс

Автор: Г.П. Бевз, В.Г. Бевз

Разделы: Общие сведения об уравнениях, Равносильные уравнения

Раздел 1.
ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

§ 1. Общие сведения об уравнениях

УРОВЕНЬ А

9. а) $x = \frac{30}{6} = 5$; в) $z = \frac{8}{4} = -2$; д) $y = \frac{1+4}{3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$;
 б) $y = \frac{0}{-5} = 0$; г) $x = \frac{19-3}{2} = 8$; е) $x = \frac{1-25}{3} = -8$.

10. а) $x = \frac{5-3}{2} = 7,5$;

б) $y = -\frac{1-7}{5} = -\frac{7}{5}$;

в) $\frac{3}{4}x = 1 - \frac{5}{8}$; $\frac{3}{4}x = \frac{3}{8}$; $x = \frac{3-4}{8-3}$; $x = \frac{1}{2}$.

13. а) $3 \cdot \boxed{7} + 11 = 32$;

б) $2 \cdot \boxed{8} - 9 = 15 - \boxed{8}$.

15. а) При $x = 0$: $0(0-3) = 0 \cdot (-3) = 0$; $0 = 0$.

При $x = 3$: $3(3-3) = 3 \cdot 0 = 0$; $0 = 0$.

б) При $z = 0$: $0(0-2)(0+3) = 0 \cdot (-2) \cdot 3 = 0$; $0 = 0$.

При $z = 2$: $2(2-2)(2+3) = 2 \cdot 0 \cdot 5 = 0$; $0 = 0$.

При $z = -3$: $-3(-3-2)(-3+3) = -3 \cdot (-5) \cdot 0 = 0$; $0 = 0$.

18. а) $2x - 6 = 36$; $2x = 36 + 6$; $2x = 42$; $x = 42 : 2$; $x = 21$;

б) $20 - 4x = 12$; $4x = 20 - 12$; $x = 8 : 4$; $x = 2$;

в) $0,1x + 0,1 = 1$; $0,1x = 1 - 0,1$; $x = 0,9 : 0,1$; $x = 9$.

21. а) Вариант 1: $10x - 15 = 50$; $10x = 50 + 15$; $x = 65 : 10$; $x = 6,5$;

Вариант 2: $2x - 3 = 50 : 5$; $2x = 10 + 3$; $x = 13 : 2$; $x = 6,5$;

б) $8x - 23 = 37 : 37$; $8x = 1 + 23$; $x = 24 : 8$; $x = 3$;

в) $17 - 8x = 52 : 52$; $8x = 17 - 1$; $x = 16 : 8$; $x = 2$;

г) $37 - 17z = 168 : 84$; $37 - 17z = 2$; $17z = 37 - 2$; $17z = 35$; $z = \frac{35}{17}$.

23. а) $2x - x + 3 = 20$; $x = 20 - 3$; $x = 17$;

б) $5 - 4y + y = 10$; $4y - y = 5 - 10$; $3y = -5$; $y = -\frac{5}{3}$; $y = -1\frac{2}{3}$;

в) $4z - 7 - 3z = 2$; $z = 2 + 7$; $z = 9$;

г) $17y + 8 - 15y = 4$; $17y - 15y = 4 - 8$; $2y = -4$; $y = -4 : 2$; $y = -2$.

26. x — задуманное число. По условию задания составим уравнение: $7x - 16 = 33$.
 Решение: $7x = 33 + 16$; $7x = 49$; $x = 49 : 7$; $x = 7$.

УРОВЕНЬ Б

29. а) $2 \cdot 3x - 2 \cdot 2 + 4 = 30$; $6x - 4 + 4 = 30$; $6x = 30$; $x = 30 : 6$; $x = 5$;

б) $3(2-x) = 28 - 25$; $3(2-x) = 3$; $2-x = 3 : 3$; $2-x = 1$; $x = 2-1$; $x = 1$

30. а) $\frac{6x}{8} = \frac{3}{2}$; $2 \cdot 6x = 3 \cdot 8$; $12x = 24$; $x = 24 : 12$; $x = 2$;

б) $\frac{5}{2x} = \frac{3}{18}$; $5 \cdot 18 = 3 \cdot 2x$; $90 = 6x$; $x = 90 : 6$; $x = 15$.

34. а) Имеем два уравнения: $x + 4 = 0$ и $-(x + 4) = 0$.

Решение: $x + 4 = 0$; $x = -4$ и $-x - 4 = 0$; $x = -4$.

Проверка: $|x + 4| = 0$; $|-4 + 4| = 0$; $|0| = 0$; $0 = 0$.

б) Имеем два уравнения: $x - 2 = 12$ и $-(x - 2) = 12$.

Решение: $x - 2 = 12$; $x = 12 + 2$; $x = 14$ и $-x + 2 = 12$; $-x = 12 - 2$; $-x = 10$; $x = -10$.

Проверка: при $x = 14$: $|14 - 2| = 12$; $|12| = 12$; $12 = 12$;

при $x = -10$: $|-10 - 2| = 12$; $|-12| = 12$; $12 = 12$.

в) Имеем уравнение: $|x - 1| = 3 - 7$; $|x - 1| = -4$.

Поскольку число под знаком модуля всегда положительное, то есть $|a| \geq 0$, то уравнение корней не имеет.

36*. а) $a = -\frac{96}{3x} = -\frac{96}{3 \cdot (-8)} = \frac{96}{24} = 4$;

в) $a = 72 : 24 + 3 = 3 + 3 = 6$.

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

37*. а) Из первого уравнения найдем x : $2(x + 3) = 36$; $x + 3 = 36 : 2$; $x + 3 = 18$; $x = 15$. Подставим значение x во второе уравнение и найдем m : $15 : 3 + 2m = 19$; $5 + 2m = 19$; $m = \frac{19-5}{2}$; $m = 7$

б) Решим первое уравнение: $8 - x = 28 : 7$; $8 - x = 4$; $x = 8 - 4$; $x = 4$. Подставим x во второе уравнение: $5(2 \cdot 4 - 3m) = 0$; $8 - 3m = 0$; $3m = 8$; $m = \frac{8}{3}$; $m = 2\frac{2}{3}$.

в) Найдем x , решив второе уравнение: $3x - 2 = 17 \cdot 2$; $3x = 34 + 2$; $3x = 36$; $x = 12$.

Подставим значение x в первое уравнение и найдем m : $\left(\frac{12}{3} + 8\right) \cdot 2m = 48$; $12 \cdot 2m = 48$;
 $2m = 48 : 12$; $2m = 4$; $m = 4 : 2$; $m = 2$.

40. Пусть a см — ширина прямоугольника, тогда $2a$ см — его длина. Поскольку периметр прямоугольника равен $P = 2(a + 2a) = 50$ (см), то, решая уравнение $2(a + 2a) = 50$, найдем a : $2 \cdot 3a = 50$; $3a = 25$; $a = \frac{25}{3}$; $a = 8\frac{1}{3}$.

$a = 8\frac{1}{3}$ (см) — ширина прямоугольника; $2a = 2 \cdot 8\frac{1}{3} = 16\frac{2}{3}$ (см) — длина прямоугольника.

42. Пусть дедушке k лет. По условию задачи составим и решим уравнение:

$$k + k + \frac{k}{2} = 200; \quad 2k + \frac{k}{2} = 200; \quad \frac{4k}{2} + \frac{k}{2} = 200; \quad \frac{5k}{2} = 200; \quad 5k = 400; \quad k = 80.$$

Дедушке 80 лет.

43. Решим следующее уравнение: $\frac{34+x}{12+x} = 2$; $34 + x = 2(12 + x)$; $34 + x = 24 + 2x$; $2x - x = 34 - 24$;

$x = 10$.

Через 10 лет дочь будет в два раза моложе отца.

Упражнения для повторения

46. а) Если $a = 2$, то $2a + 5 = 2 \cdot 2 + 5 = 4 + 5 = 9$.

б) Если $m = 8$, то $2,3 - 3m = 2,3 - 3 \cdot 8 = 2,3 - 24 = -21,7$.

в) Если $a = \frac{1}{3}$ и $c = 0,5 = \frac{1}{2}$, то $2a + 3c = 2 \cdot \frac{1}{3} + 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{3} + \frac{3}{2} = \frac{4+9}{6} = \frac{13}{6} = 2\frac{1}{6}$.

г) Если $a = \frac{1}{3}$ и $c = \frac{1}{2}$, то $2(a + 3c) = 2a + 6c = 2 \cdot \frac{1}{3} + 6 \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{3} + 3 = 3\frac{2}{3}$.

§ 2. Равносильные уравнения

УРОВЕНЬ А

53. а) $7x = 2$; в) $3x = -3$; д) $3x = \frac{3}{4}$;
 б) $3x = 12$; г) $6x = 12$; е) $2x = -\frac{1}{3}$.

55. а) $-2x = -4$; б) $-4n = -38$; в) $-2z = -1$.

56. а) $12y - y = -7 - 3$; $11y = -10$; $y = -\frac{10}{11}$;

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

в) $-2c - 3c = 1,7 - 0,7$; $-5c = 1$; $c = -\frac{1}{5}$.

60. Чтобы найти число x , нужно решить следующие уравнения (обусловленные заданием):

а) $2x - 3 = x + 17$; $2x - x = 17 + 3$; $x = 20$;

б) $x + 37 = 2(x - 15)$; $x + 37 = 2x - 30$; $x - 2x = -30 - 37$; $-x = -67$; $x = 67$.

УРОВЕНЬ Б

61. а) $\frac{2}{5}x - \frac{3}{5} = 1$; $\frac{2}{5}x = 1 + \frac{3}{5}$; $\frac{2}{5}x = \frac{8}{5}$; $x = \frac{8 \cdot 5}{5 \cdot 2}$; $x = \frac{8}{2}$; $x = 4$;

б) $\frac{4}{9} + \frac{3}{9}x = \frac{1}{3}$; $\frac{3}{9}x = \frac{1}{3} - \frac{4}{9}$; $\frac{3}{9}x = \frac{3-4}{9}$; $\frac{3}{9}x = -\frac{1}{9}$; $x = -\frac{9}{3 \cdot 9}$; $x = -\frac{1}{3}$;

в) $\frac{3 \cdot 2}{7} - \frac{3 \cdot 3}{7}x = \frac{1}{7}$; $-\frac{9}{7}x = \frac{1}{7} - \frac{6}{7}$; $-\frac{9}{7}x = -\frac{5}{7}$; $x = \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 9}$; $x = \frac{5}{9}$.

64. а) $5 \cdot 0,6m - 5 \cdot 2 = 2 \cdot m - 2 \cdot 3,6$; $3m - 10 = 2m - 7,2$; $3m - 2m = -7,2 + 10$; $m = 2,8$;
 б) $3 \cdot 1,2n + 3 \cdot 8 = 4 \cdot 5 - 4 \cdot 0,1n$; $3,6n + 24 = 20 - 0,4n$; $3,6n + 0,4n = 20 - 24$; $4n = -4$; $n = -1$;
 в) $2 \cdot 11 - 2 \cdot 6x - 3 \cdot 7 + 3 \cdot 4x = 1$; $22 - 12x - 21 + 12x = 1$; $-12x + 12x = 1 - 22 + 21$; $0x = 0$; x — любое число;

г) $7y + 7 \cdot 6 = 4 \cdot 3y - 4 \cdot 5 - 3$; $7y + 42 = 12y - 20 - 3$; $7y - 12y = -20 - 3 - 42$; $-5y = -65$; $y = \frac{65}{5}$;

$y = 13$;

д) $\frac{6}{3} + \frac{x}{3} = \frac{2 \cdot 2x}{3} - \frac{2 \cdot 15}{3}$; $\frac{6}{3} + \frac{x}{3} = \frac{4x}{3} - \frac{30}{3}$; $2 + \frac{x}{3} = \frac{4x}{3} - 10$; $\frac{x}{3} - \frac{4x}{3} = -10 - 2$; $-\frac{3x}{3} = -12$;
 $-x = -12$; $x = 12$;

е) $\frac{7}{2} - \frac{2x}{2} = \frac{3 \cdot 8x}{4} + \frac{3 \cdot 14}{4 \cdot 3}$; $\frac{7}{2} - x = 6x + \frac{7}{2}$; $-x - 6x = \frac{7}{2} - \frac{7}{2}$; $-7x = 0$; $x = 0$.

68. а) $\frac{8}{5} - \frac{3y}{5} - \frac{1}{2} + \frac{2y}{2} = \frac{6y}{10} + \frac{17}{10}$; $-\frac{3y}{5} + \frac{2y}{2} - \frac{6y}{10} = \frac{17}{10} - \frac{8}{5} + \frac{1}{2}$; $-\frac{6y}{10} + \frac{10y}{10} - \frac{6y}{10} = \frac{17}{10} - \frac{16}{10} + \frac{5}{10}$;
 $-\frac{2y}{10} = \frac{6}{10}$; $y = -\frac{6 \cdot 10}{10 \cdot 2}$; $y = -\frac{6}{2}$; $y = -3$;

б) $\frac{2}{5} - \frac{4x}{5} - \frac{1}{3} - \frac{2x}{3} + \frac{x}{4} - \frac{3}{4} = \frac{4x}{5} + \frac{2x}{3} + \frac{x}{4} - \frac{1}{3} - \frac{3}{4}$; $-\frac{48x}{60} + \frac{40x}{60} + \frac{15x}{60} = \frac{20}{60} - \frac{45}{60} - \frac{24}{60}$;
 $\frac{7}{60}x = -\frac{49}{60}$; $x = -\frac{49 \cdot 60}{60 \cdot 7}$; $x = -\frac{49}{7}$; $x = -7$.

69. Составим и решим уравнение (где x — неизвестное число):

$135 - x = 3(83 - x)$; $135 - x = 249 - 3x$; $-x + 3x = 249 - 135$; $2x = 114$; $x = 114 : 2$; $x = 57$.

70. По условию задания составим и решим уравнение:

$207 + x = 4(33 + x)$; $207 + x = 132 + 4x$; $x - 4x = 132 - 207$; $-3x = -75$; $x = \frac{75}{3}$; $x = 25$.

Проверка: $207 + 25 = 232$ — первая сумма; $33 + 25 = 58$ — вторая сумма. Действительно, первая сумма больше второй в 4 раза, поскольку $58 \cdot 4 = 232$.

73. Пусть x — некоторое число. Тогда 20% этого числа равно $0,2x$, а 30% этого числа — $0,3x$. Поскольку $0,2x$ — первое число, а $0,3x$ — второе, то по условию задания составим

уравнение: $0,2x + 0,3x = 425$; $0,5x = 425$; $x = \frac{425 \cdot 10}{5}$; $x = 425 \cdot 2$; $x = 850$.

Таким образом, $0,2x = 0,2 \cdot 850 = \frac{850}{5} = 170$ — первое число; $0,3x = 0,3 \cdot 850 = 3 \cdot 85 = 255$ — второе число. Имеем числа: 170 и 255.

74. Пусть x т угля на втором складе, тогда $2x$ т угля — на первом. $(2x + 84)$ т угля стало на первом складе после того, как туда привезли 84 т угля. Когда на второй склад привезли 140 т угля, то на нем стало $(x + 140)$ т угля.

Поскольку на обоих складах угля стало поровну, то $2x + 84 = x + 140$. Решим полученное уравнение: $2x - x = 140 - 84$; $x = 56$ (т) — угля было на втором складе. Тогда $2x = 2 \cdot 56 = 112$ (т) — угля было на первом складе.

76*. а) Поскольку равносильные уравнения имеют те же решения, то в первом уравнении найдем x и, подставив его во второе уравнение, найдем a :
 $2x - 2 = 4 - x$; $2x + x = 4 + 2$; $3x = 6$; $x = 2$.

Таким образом, уравнение $ax = x + a$ имеет вид $2a = 2 + a$, откуда $a = 2$.

б) Поскольку корень уравнения $x^2 = 0$ равен 0, то первое уравнение имеет такой вид: $(1 - a) \cdot 0 = 0$, откуда a — любое число.

77*. Найдем число a при $x = -1$. Имеем:

$\frac{3(-1+a)}{2} + 0,5(-1) + 3 = 4$; $\frac{-3+3a}{2} - 0,5 + 3 = 4$; $-1,5 + 1,5a - 0,5 + 3 = 4$; $1,5a = 4 + 1,5 + 0,5 - 3$;

$1,5a = 3$; $a = 2$.

Подставим $a = 2$ и $x = 5$ в выражение и найдем число, которому это выражение равно:

$\frac{3(5+2)}{2} + 0,5 \cdot 5 + 3 = \frac{21}{2} + 2,5 + 3 = 10,5 + 2,5 + 3 = 16$.

Таким образом, при $x = 5$ выражение равно 16.

Упражнения для повторения

79.

3	8	7
10	6	2
5	4	9

80. а) $\begin{array}{r} 80 \\ 40 \\ 20 \\ 10 \\ 5 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 5 \\ | \end{array}$

б) $\begin{array}{r} 1024 \\ 512 \\ 256 \\ 128 \\ 64 \\ 32 \\ 16 \\ 8 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | 2 \\ | \end{array}$

в) $\begin{array}{r} 1001 \\ 143 \\ 1 \\ 1001 \end{array} \begin{array}{l} | 7 \\ | 143 \\ | 143 \\ | \end{array}$

$1024 = 2^{10}$

82. а) $\frac{m+n}{2}$, или $\frac{m}{2} + \frac{n}{2}$; б) $\frac{2x-3z}{2}$, или $x - 1,5z$.