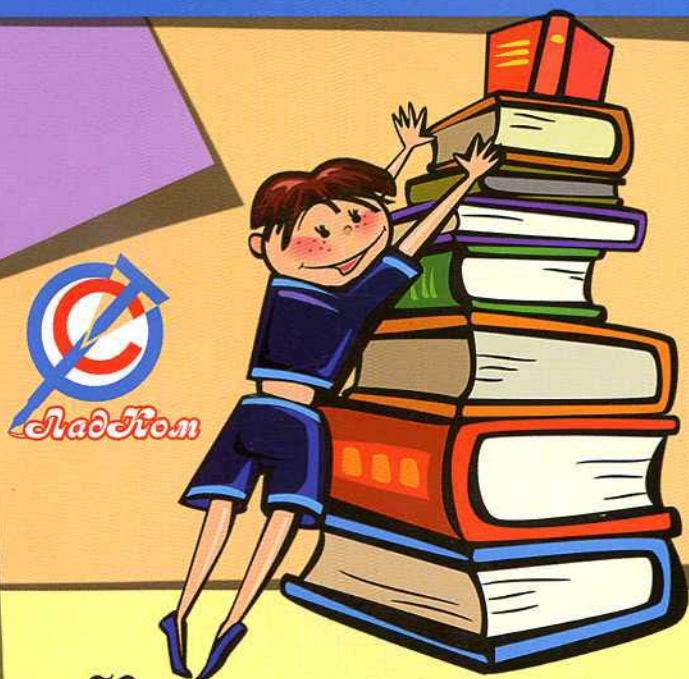


**ВСЕ
ДОМАШНИЕ
РАБОТЫ**

6
КЛАСС

МАТЕМАТИКА



*К самостоятельным
и контрольным работам
А.П.Ершовой*

**Все домашние работы
к самостоятельным
и контрольным работам
А. П. Ершовой
по МАТЕМАТИКЕ
6 КЛАСС**



СТАНДАРТ
Москва
2014

УДК 882 (075)
ББК 812 Р-7
Е25

**«Домашний репетитор.
Решебники для родителей»
(учебно-методическое издание
для взрослых)**

Ерин В. К.

Все домашние работы к самостоятельным и контрольным работам А. П. Ершовой, В. В. Голобородько по математике 6 класс. Издательство «Илекса». М.: ООО «СТАНДАРТ», 2014. — 192 с.

ISBN 978-5-91336-190-5

Пособие содержит решение всех самостоятельных и контрольных работ по математике А. П. Ершовой за 6 класс.

Наш «Решебник» адресован, в первую очередь, родителям учащихся; его цель — наметить вместе с ребенком верный путь решения, проконтролировать правильность выполнения заданий.

©Издательство ООО «СТАНДАРТ», 2014
©Издательство «ЛадКом», 2013

Введение

Учебное издание «Самостоятельные и контрольные работы по математике 6 класс» А. П. Ершовой, В. В. Голобородько многократно переиздается и пользуется заслуженной популярностью среди учителей и учащихся. Эти дидактические материалы предназначены для организации дифференцированной самостоятельной работы на уроках и дома. Тематика и содержание работ охватывают требования действующей программы по всему курсу математики 6 класса по учебнику ФГОС Н. Я. Виленкина и др.

Наше пособие «Все домашние работы к самостоятельным и контрольным работам...» нацелено на помощь в решении наиболее сложных задач и упражнений. Благодаря «Решебнику», родителям учеников не придется вспоминать забытую школьную программу, чтобы проконтролировать правильность решения домашних заданий. У школьников появится возможность сравнить свой «черновик» контрольной работы с ответами, данными в «Решебнике».

В нашем пособии приведены все варианты и способы решения самостоятельных и контрольных работ по математике для 6 класса, предложенных в дидактических материалах А. П. Ершовой.

ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ

С-1. Делители и кратные

Вариант А 1

- 1.** а) $518 = 14 \cdot 37$;
б) $1024 = 32 \cdot 32$.
- 2.** а) 4, 24, 40, 120;
б) 4, 6, 24;
в) 6, 30;
г) 4, 6, 24.
- 3.** 15, 30, 45, 60.

Вариант А 2

- 1.** а) $714 = 17 \cdot 42$;
б) $729 = 27 \cdot 27$.
- 2.** а) 6, 24, 30, 120;
б) 4, 6, 30;
в) 4, 40;
г) 4, 40.
- 3.** 20, 25, 50, 100.

Вариант Б 1

- 1.** а) 1, 2, 4, 8, 16;
б) 32, 48, 64.
- 2.** а) 5, 150;
б) 7, 35, 105, 175;
в) 105, 150;
г) 7.
- 3.** 345% от 20 это $20 \cdot 3,45 = 69$. 20, 40, 60 — все числа, кратные 20 и составляющие менее 345% этого числа.

Вариант Б 2

- 1.** а) 1, 3, 9, 27;

- б) 54, 81, 108.
- 2.** а) 5, 7, 35, 105;
б) 5, 35, 105, 150, 175;
в) 150, 175;
г) 5, 150.
- 3.** 30% от 90 это $90 \cdot 0,3 = 27$. 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18.

Вариант В 1

- 1.** а) 13 является делителем 3965. 5, 61 и 65 являются делителями 3965;
б) число 3965 кратно 13, 5, 61 и 65.
- 2.** Делители 7 являются числа 1, 7. Делителями 21 являются числа 1, 3, 7, 21. Делителями 28 являются числа 1, 2, 4, 7, 14, 28. Делителями 63 являются числа 1, 3, 7, 9, 21, 63. Делителями 147 являются числа 1, 3, 7, 21, 49, 147. Делителями 189 являются числа 1, 3, 7, 9, 21, 27, 63, 189.
а) 7, 21;
б) 21, 63, 147, 189;
в) 189;
г) 189.
- 3.** $999 : 94 = 10,62 \dots$; $94 \cdot 10 = 940$. Наибольшее трехзначное число, кратное 94 это 940.

Вариант В 2

- 1.** а) 17 является делителем 3451. 7, 29 и 119 являются делителями 3451;
б) число 3451 кратно 17, 7, 29 и 119.
- 2.** Делители 7 являются числа 1, 7. Делителями 21 являются числа 1, 3, 7, 21. Делителями 28 являются числа 1, 2, 4, 7, 14, 28. Делителями 63 являются числа 1, 3, 7, 9, 21, 63. Делителями 147 являются

числа 1, 3, 7, 21, 49, 147. Делителями 189 являются числа 1, 3, 7, 9, 21, 27, 63, 189.

- а) 189;
- б) 63, 189;
- в) 7;
- г) 7.

- 3.** $100 : 89 = 1,12\dots$; $89 \cdot 2 = 178$. Наименьшее трёхзначное число, кратное 89 это 178.

С-2. Признаки делимости

Вариант А 1

- 1.** а) 2880, 9164, 3976;
б) 4301, 9164, 3976;
в) 2880.
- 2.** а) 1242, 1245, 1248;
б) 1242;
в) 1245.
- 3.** а) 1146;
б) 1150.

Вариант А 2

- 1.** а) 7385, 2880, 6025;
б) 7385, 4301, 6025;
в) 7385, 4301, 9164, 6025, 3976.
- 2.** а) 1422, 1425, 1428, 1431;
б) 1422, 1431;
в) 1422.
- 3.** а) 1143;
б) 1145.

Вариант Б 1

- 1.** 450, 405, 540, 504 — все трехзначные числа, которые можно составить из цифр 5, 4, 0.

- а) 450, 540, 504;
б) 504;
в) 450, 540.
- 2.** а) 528, 558, 588;
б) 954;
в) 135.
- 3.** а) $x = 95$. $173 \cdot 95 = (173 \cdot 19) \cdot 5$ — кратно 5;
б) 1003.

Вариант Б 2

- 1.** 580, 508, 850, 805 — все трехзначные числа, которые можно составить из цифр 5, 8, 0.
а) 580, 850, 805;
б) 805;
в) 508, 805.
- 2.** а) 711, 741, 771;
б) 918;
в) 270.
- 3.** а) $x = 100$; $47 \cdot 100 = (47 \cdot 20) \cdot 5$ — кратно 5;
б) $x = 998$.

Вариант В 1

- 1.** а) $4301 + 6025 + 9164 = 10326 + 9164 = 19490$ — сумма кратна 2;
б) $4301 - 3976 = 325$ — разность кратна 5;
в) $6025 \cdot 3976 = 23955400$ — произведение кратно 10.
- 2.** а) 8232, 8535, 8838;
б) 9189;
в) 1155.
- 3.** а) Сумма цифр должна быть кратна 9, так как число должно состоять из четных цифр то и их сумм является четным числом не превосходящее 27. Сумма цифр искомого числа равняется 18. Искомое число 882.

- б) Сумма цифр искомого числа должна быть кратна 3 и заканчиваться на 0 или на четное число. Искомое число 1002.

Вариант В 2

- 1.** а) $2174 + 1825 + 3013 = 7012$ — сумма кратна 2;
б) $5639 - 2174 = 3465$ — разность кратна 5;
в) $2174 \cdot 1825 = 3\,967\,550$ — произведение кратно 10.
- 2.** а) 2112, 2442, 2772;
б) 9693;
в) 4020.
- 3.** а) Сумма цифр искомого число должна быть кратна 9. Искомое число 117.
б) Сумма цифр искомого число должна быть кратна 3 и заканчиваться на 0 или 5. Искомое число 9990.

С-3. Простые и составные числа. Разложение на простые множители

Вариант А 1

- 1.** $695 = 139 \cdot 5$; $2907 = 3 \cdot 969$.
- 2.** а) $84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$;
б) $312 = 2^3 \cdot 3 \cdot 13$;
в) $2500 = 2^2 \cdot 5^4$.
- 3.** 1, 3, 11, 33 — все делители числа 33. Простыми являются числа 3 и 11.
- 4.** Да, может $7 - 2 = 5$.

Вариант А 2

- 1.** $832 = 2 \cdot 416$; $7053 = 2351 \cdot 3$.
- 2.** а) $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$;
б) $392 = 2^3 \cdot 7^2$;
в) $1600 = 2^6 \cdot 5^2$.

- 3.** 1, 5, 7, 35 — все делители числа 35. Простыми являются числа 5 и 7.
- 4.** Да, может $11 + 2 = 13$.

Вариант Б 1

- 1.** а) 53, 59;
б) 117, 147, 177, 187.
- 2.** а) $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$;
б) $5940 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 11$;
в) $1204 = 2^2 \cdot 7 \cdot 43$.
- 3.** 1, 2, 4, 13, 26, 52 — все делители числа 52. Простыми являются числа 2 и 13.
- 4.** Да, может, например $14 - 9 = 5$.

Вариант Б 2

- 1.** а) 83, 89;
б) 203, 213, 243, 253, 273.
- 2.** а) $160 = 2^5 \cdot 5$;
б) $2520 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$;
в) $1804 = 2^2 \cdot 11 \cdot 41$.
- 3.** 1, 2, 4, 11, 22, 44 — все делители числа 44. Простыми являются числа 2 и 11.
- 4.** Да может, например $9 + 4 = 13$.

Вариант В 1

- 1.** а) $11 + 61 = 72$;
б) $12 + 35 + 25 = 72$.
- 2.** а) $318 = 2 \cdot 3 \cdot 53$;
б) $25\,200 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$;
в) $2717 = 11 \cdot 13 \cdot 19$.
- 3.** 1, 3, 7, 9, 21, 27, 63, 189 — все делители числа 189. Простыми являются числа 3 и 7.
- 4.** $a = 35 \cdot q + 14$; $35 \cdot q + 14 = 7 \cdot 5 \cdot q + 2 \cdot 7 = 7 \cdot (5q + 2)$;
 $a = 7 \cdot (5q + 2)$ — составное число.

Вариант В 2

1. а) $17 + 31 = 48$;
б) $4 + 18 + 26 = 48$.
2. а) $354 = 2 \cdot 3 \cdot 59$;
б) $23\,400 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 13$;
в) $1771 = 7 \cdot 11 \cdot 23$.
3. 1, 2, 4, 8, 13, 26, 52, 104 — все делители числа 104.
Простыми являются числа 2 и 13.
4. $a = 21 \cdot q + 6$; $21q + 6 = 3 \cdot 7q + 3 \cdot 2 = 3 \cdot (7q + 2)$;
 $a = 3 \cdot (7q + 2)$ — составное число.

С-4. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное

Вариант А 1

1. а) $14 = 2 \cdot 7$; $49 = 7 \cdot 7$; НОД (14; 49) = 7;
б) $64 = 2^6$; $96 = 2^5 \cdot 3$; $2^5 = 32$; НОД (64; 96) = 32.
2. а) $18 = 2 \cdot 3^2$; $27 = 3^3$; $2 \cdot 3^3 = 54$; НОК (18; 27) = 54;
б) 13 — простое число; $65 = 5 \cdot 13$; НОК (13; 65) = 65.
3. а) $6 = 2 \cdot 3$; $8 = 2^3$; $2^3 \cdot 3 = 24$; НОК (6; 8) = 24.
Ответ: 24 м.
б) $35 = 5 \cdot 7$; $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$; НОД (35; 42) = 7.
Ответ: 7 м.
4. $1008 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7$. $1225 = 5^2 \cdot 7^2$. Числа 1008 и 1225 не являются взаимно простыми, так как кратны 7.

Вариант А 2

1. а) $12 = 2^2 \cdot 3$; $27 = 3^3$; НОД (12; 27) = 3;
б) $81 = 3^4$; $108 = 2^2 \cdot 3^3$; $3^3 = 27$; НОД (81; 108) = 27.
2. а) $12 = 2^2 \cdot 3$; $28 = 2^2 \cdot 7$; $2^2 \cdot 3 \cdot 7 = 84$; НОК (12; 28) = 84;
б) 17 — простое число; $68 = 2^2 \cdot 17$; НОК (17; 68) = 68.

3. а) $112 = 2^4 \cdot 7$; $140 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7$; $2^2 \cdot 7 = 28$;
НОД (112; 140) = 28.
Ответ: 28 учеников.
- б) $25 = 5^2$; $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$; $2 \cdot 3 \cdot 5^2 = 150$; НОК (30; 25) = 150.
Ответ: 150 тетрадей.
4. $1584 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 11$; $2695 = 5 \cdot 7^2 \cdot 11$. Числа 1584 и 2695 не являются взаимно простыми, так как кратны 11.

Вариант Б 1

1. а) $144 = 2^4 \cdot 3^2$; $300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$; $2^2 \cdot 3 = 12$;
НОД (144; 300) = 12;
б) $161 = 7 \cdot 23$; $350 = 2 \cdot 5^2 \cdot 7$; НОД (161; 350) = 7.
2. а) $32 = 2^5$; $48 = 2^4 \cdot 3$; $2^5 \cdot 3 = 96$; НОК (32; 48) = 96;
б) $100 = 2^2 \cdot 5^2$; $189 = 3^3 \cdot 7$; $189 \cdot 100 = 18\,900$;
НОК (100; 189) = 18 900.
3. а) $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$; $45 = 3^2 \cdot 5$; $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$;
НОК (60; 45) = 180.
Ответ: 180 кассет.
- б) $24 = 2^3 \cdot 3$; $20 = 2^2 \cdot 5$; НОД (24; 20) = 4. $24 : 4 = 6$;
 $20 : 4 = 5$.
Ответ: 4 магазина, один магазин получит при этом 6 комедий и 4 мелодрамы.
4. $33 = 3 \cdot 11$; $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$; $128 = 2^7$. Числа 33 и 128 взаимно просты, и 105 и 128 — взаимно просты.

Вариант Б 2

1. а) $108 = 2^2 \cdot 3^3$; $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$; $2^2 \cdot 3^2 = 36$;
НОД (108; 360) = 36;
б) $203 = 7 \cdot 29$; $560 = 2^4 \cdot 5 \cdot 7$; НОД (203; 560) = 7.
2. а) $27 = 3^3$; $36 = 2^2 \cdot 3^2$; $2^2 \cdot 3^3 = 108$; НОК (27; 36) = 108;
б) $50 = 2 \cdot 5^2$; $297 = 3^3 \cdot 11$; $50 \cdot 297 = 14\,850$;
НОК (50; 297) = 14 850.

3. а) $10 = 2 \cdot 5$; $12 = 2^2 \cdot 3$; $2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$; НОК (10; 12) = 60.
Ответ: 60 литров.

б) $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$; $48 = 2^4 \cdot 3$; $2^2 \cdot 3 = 12$; НОД (60; 48) =
= 12. $60 : 12 = 5$; $48 : 12 = 4$.

Ответ: 12 торговых точек, одна торговая точка
получит 5 литров подсолнечного масла и 4 литра
кукурузного.

4. $40 = 2^3 \cdot 5$; $175 = 5^2 \cdot 7$; $243 = 3^5$. Числа 40 и 243
взаимно просты, и 175 и 243 — взаимно просты.

Вариант В 1

1. а) 241 — простое число, $723 = 3 \cdot 241$;
НОД (241; 723) = 241;

б) $48 = 2^4 \cdot 3$; $108 = 2^2 \cdot 3^3$; $144 = 2^4 \cdot 3^2$; $2^2 \cdot 3 = 12$;
НОД (48; 108; 144) = 12.

2. а) $35 = 5 \cdot 7$; $132 = 2^2 \cdot 3 \cdot 11$; $35 \cdot 132 = 4620$;
НОК (35; 132) = 4620;

б) 10, 15, 20 — три наименьшие двузначные числа,
кратные 5. $10 = 2 \cdot 5$; $15 = 3 \cdot 5$; $20 = 2^2 \cdot 5$;
 $2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$; НОК (10; 15; 20) = 60.

3. а) НОД (a ; b) = a значит b кратно a , поэтому
НОК (a ; b) = b ;

б) $120 : 4 = 30$; $120 : 5 = 24$; $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$; $24 = 2^3 \cdot 3$;
НОК (30; 24) = 120; НОД (30; 24) = 6; $30 : 6 = 5$;
 $24 : 6 = 4$.

4. $34 = 2 \cdot 17$; $77 = 7 \cdot 11$; $195 = 3 \cdot 5 \cdot 13$; $19 \cdot 23 = 437$.
437 взаимно просто с каждым из чисел 34, 77 и 195.

Вариант В 2

1. а) 227 — простое число; $908 = 2^2 \cdot 227$;
НОД (227; 908) = 227;

б) $72 = 2^3 \cdot 3^2$; $162 = 2 \cdot 3^4$; $324 = 2^2 \cdot 3^4$; $2 \cdot 3^2 = 18$;
НОД (72; 162; 324) = 18.

- 2.** а) $21 = 3 \cdot 7$; $176 = 2^4 \cdot 11$; $21 \cdot 176 = 3696$;
НОК(21; 176) = 3696;
б) 12, 15, 18 — три наименьшие двузначные числа,
кратные 9. $12 = 2^2 \cdot 3$; $15 = 3 \cdot 5$; $18 = 2 \cdot 3^2$;
 $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$; НОК(12; 15; 18) = 180.
- 3.** а) НОК(a ; b) = b , значит b кратно a , поэтому
НОД(a ; b) = a ;
б) $(120 : 24) \cdot 4 = 20$; $20 = 2^2 \cdot 5$; $24 = 2^3 \cdot 3$;
НОД(20; 24) = 4; $2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$; НОК(20; 24) = 120.
- 4.** $39 = 3 \cdot 13$; $85 = 5 \cdot 17$; $154 = 2 \cdot 7 \cdot 11$; $19 \cdot 23 = 437$.
437 взаимно просто с каждым из чисел 39, 85 и 154.

С-5*. Дополнительные вопросы и задачи о свойствах делимости (домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

- 1.** НОД(b ; c) = c ; НОД(a ; b) = b , значит НОД(a ; b ; c) = c .
- 2.** а) 3^{100} — нечетное число, значит $3^{100} + 1$ — четное число;
б) 9^1 оканчивается на 9, 9^2 оканчивается на 1, 9^3 оканчивается на 9 и т. д. 9^{2000} оканчивается на 1; 7^1 оканчивается на 7, 7^2 оканчивается на 9, 7^3 оканчивается на 3, 7^4 оканчивается на 1, 7^5 оканчивается на 7... если степень 7 кратна 4 то полученное число оканчивается на 1. $1 - 1 = 0$.
Значит, $9^{2000} - 7^{2000}$ — оканчивается на 0, т. е. делится на 10.
- 3.** a и b должны быть взаимно простыми числами
НОД(a ; b) = 1.
- 4.** Рассмотрим два взаимно простых числа a и b . $a + b$ — их сумма. Предположим, что НОД(a ; $a + b$) > 1, тогда существует такое число c , которое делит a и $a + b$, $\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$. Значит, c делит b , такого

не может быть, так как a и b два взаимно простых числа. Противоречие.

Ответ: не может.

5. а) $1; n; m; m^2; mn; m^2n;$
б) $1; m; n; mn; m^2; n^2; m^2n; mn^2; m^2n^2.$
6. Предположим, что a составное число, тогда оно кратно какому-то простому числу не равному 2, 3 и 5. Наименьшее подходящее простое число 7, но $7^2 = 49 > 45$. Значит, a простое число.
7. 125, 250, 375, 500, 625, 750, 875, 1000, 1125; 1250...
Если три последние цифры числа делятся на 125 или нули то это число делится на 125.
8. Да, может. Число 8 должно быть в 3 раза больше числа троек. $88\dots 8 = 8 \cdot (111\dots 1); 33\dots 3 = 3 \times (11\dots 1).$ $\frac{88\dots 8}{33\dots 3} = \frac{8 \cdot (11\dots 1)}{3 \cdot (11\dots 1)}$. Наоборот не может, так как нечетное число ни когда не делится на четное.
9. $143 \text{ м} = 14300 \text{ см}.$ $14300 : 55 = 260$ (шагов) — сделала девочка. Причем каждый $260 : 20 = 13$ шаг совпадает с шагом мальчика. За 13 шагов девочка проходит $13 \cdot 55 = 715$ (см). $715 = 13 \cdot 11 \cdot 5$. Число шагов мальчика должно быть взаимно просто с числом шагов девочки, иначе их следы совпали больше чем 20 раз, и так длина шага мальчика целое число мальчик преодолевает 715 см за 11 шагов. Длина шага мальчика $715 : 11 = 65$ (см).
10. 102 — кратно трем, 105 — кратно тем, 108 — кратно 9. Число $101 \cdot 102 \cdot \dots \cdot 110$ — кратно 9, значит число, полученное суммированием его цифр тоже кратно 9... и т. д. пока не получится однозначное число, которое должно быть кратно 9, значит искомое число 9.

Вариант 2

1. $\text{НОК}(a; b) = a;$ $\text{НОК}(b; c) = b,$ значит $\text{НОК}(a; b; c) = a.$

2. а) 7^{100} — не четное число, значит $7^{100} - 1$ — четное число, т. е. делится на 2;
 б) 6 в любой степени оканчивается на 6. 3^1 оканчивается на 3, 3^2 оканчивается на 9, 3^3 оканчивается на 7, 3^4 оканчивается на 1, и т. д. Если степень 3 кратна 4, то полученное число оканчивается на 1. $6 - 1 = 5$. Разность $6^{2000} - 3^{2000}$ оканчивается на 5, т. е. кратна 5.
3. НОД ($a; b$) > 1 .
4. Рассмотрим два взаимно простых числа a и b . $a - b$ — их разность. Предположим, что НОД ($a; a - b$) > 1 , тогда существует такое число c , которое делит a и $a - b$, $\frac{a-b}{c} = \frac{a}{c} - \frac{b}{c}$. Значит, c делит b , такого не может быть, так как a и b два взаимно простых числа. Противоречие.
 Ответ: не может.
5. а) 1; m ; n ; mn ; n^2 ; mn ;
 б) 1; m ; n ; m^2 ; m^3 ; mn ; m^2n ; m^3n .
6. Предположим, что a составное число, тогда оно кратно какому-то простому числу не равному 2, 3, 5 и 7. Наименьшее подходящее простое число 11, но $11^2 = 121 > 100$. Значит, a простое число.
7. 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200... Если две последние цифры числа делятся на 25 или нули то это число делится на 25.
8. Да, может. Число 4 должно быть в 9 раз больше числа 9. $44...4 = 4 \cdot (111...1)$; $99...9 = 9 \cdot (11...1)$. $\frac{44...4}{99...9} = \frac{4 \cdot (11...1)}{9 \cdot (11...1)}$. Наоборот не может, так как нечетное число ни когда не делится на четное.
9. $110 \cdot 65 = 7150$ (см) — расстояние измеренное отцом и сыном. Каждые $7150 : 10 = 715$ (см) шаг отца совпадал с шагом сына. $65 = 5 \cdot 13$, $715 = 5 \cdot 11 \cdot 13$; сын делает 13 шагов чтобы пройти 715 см, в противном случае его шаги совпадали с шагами отца, или они

были слишком велики, или же их длина выражалась не целым числом. $715 : 13 = 55$ (см) — длина шага сына.

- 10.** 1002 — кратно трем, 1005 — кратно тем, 1008 — кратно 9. Число $1001 \cdot 1002 \cdot \dots \cdot 1008$ — кратно 9, значит число, полученное суммированием его цифр тоже кратно 9... и т. д. пока не получится однозначное число, которое должно быть кратно 9, значит искомое число 9.

К-1. Делимость чисел

Вариант А 1

- 1.** а) $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$;
б) $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$.
- 2.** а) $12 = 2^2 \cdot 3$; $18 = 2 \cdot 3^2$; $2 \cdot 3 = 6$; $2^2 \cdot 3^2 = 36$.
НОД (12; 18) = 6; НОК (12; 18) = 36;
б) 13 — простое число; $39 = 3 \cdot 13$. НОД (13; 39) = 13;
НОК (13; 39) = 39.
- 3.** $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{11}{12}$.
- 4.** $20,5 \cdot 0,4 + 21,76 : 3,2 = 8,2 + 6,8 = 15$. 1, 3, 5, 15 — все делители числа 15.
- 5.** а) 2194;
б) 945.

Вариант А 2

- 1.** а) $102 = 2 \cdot 3 \cdot 17$;
б) $540 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$.
- 2.** а) $10 = 2 \cdot 5$; $15 = 3 \cdot 5$. НОД (10; 15) = 5;
НОК (10; 15) = 30;
б) 19 — простое число, $57 = 3 \cdot 19$. НОД (19; 57) = 19;
НОК (19; 57) = 57.
- 3.** $\frac{12}{1}$; $\frac{12}{5}$; $\frac{12}{7}$; $\frac{12}{11}$.

4. $36,6 \cdot 0,5 - 12,04 : 2,8 = 18,3 - 4,3 = 14$. 1, 2, 7, 14 — все делители числа 14.
5. а) 1040;
б) 141.

Вариант Б 1

1. а) $1110 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 37$;
б) $504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$.
2. а) $32 = 2^5$; $36 = 2^2 \cdot 3^2$; $2^5 \cdot 3^2 = 288$; НОД (32; 36) = 4;
НОК (32; 36) = 288;
б) 14 и 55 — взаимно простые числа, НОД (14; 55) = 1; НОК (14; 55) = $14 \cdot 55 = 770$.
3. 163 и 103. 163 — простое число и 103 — простое число.
4. $(12,4 \cdot 9,5 - 36,8) : 2,7 = (117,8 - 36,8) : 2,7 = 81 : 2,7 = 30$. 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 — все делители 30.
5. Сумма цифр должна быть кратна 3, последняя цифра 0. 1320, 4320, 7320.

Вариант Б 2

1. а) $870 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 29$;
б) $792 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 11$.
2. а) $27 = 3^3$; $36 = 2^2 \cdot 3^2$; $36 \cdot 3 = 108$; НОД (27; 36) = 9;
НОК (27; 36) = 108;
б) 26 и 33 взаимно простые числа НОД (26; 33) = 1;
НОК (26; 33) = $26 \cdot 33 = 858$.
3. 107 и 157. 107 — простое число и 157 — простое число.
4. $(10,32 : 4,3 + 8,8) \cdot 2,5 = (2,4 + 8,8) \cdot 2,5 = 11,2 \cdot 2,5 = 28$. 1, 2, 4, 7, 14, 28 — все делители 28.
5. Сумма цифр должна быть кратна 9, и последняя цифра или 5 или 0. 8100, 8190, 8145.

Вариант В 1

1. а) $1729 = 7 \cdot 13 \cdot 19$;
б) $27720 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$.
2. а) $36 = 2^2 \cdot 3^2$; $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$; $72 = 2^3 \cdot 3^2$; $2^2 \cdot 3 = 12$; $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 72 \cdot 5 = 360$; НОД (36; 60; 72) = 12;
НОК (36; 60; 72) = 360;
б) Разложим $70a$ и $55b$ на простые множители, $70a = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot a$, $55b = 5 \cdot 11 \cdot b$; $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot ab = 770ab$;
НОД ($70a$; $55b$) = 5; НОК ($70a$; $55b$) = $770ab$.
3. * не могут быть четными числами, так как числа будут кратны 2. * не может быть равной 5 и 0, так как числа будут кратны 5. Остаются цифры 1, 3, 7 и 9. При $* = 1$, $111 = 3 \cdot 37$, $141 = 3 \cdot 47$ не подходит; при $* = 3$, $133 = 7 \cdot 19$; $343 = 7 \cdot 49$ не подходит. При $* = 7$, $177 = 3 \cdot 59$; $747 = 3 \cdot 249$ не подходит. При $* = 9$ — простое число, $949 = 13 \cdot 73$, 199 и 949 взаимно простые числа.
Ответ: $* = 9$.
4. $(40,8 + 4,324 : 0,46) \cdot 1,5 + 8,7 = (40,8 + 9,4) \cdot 1,5 + 8,7 = 50,2 \cdot 1,5 + 8,7 = 75,3 + 8,7 = 84$. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 21, 28, 42, 84 — все делители 84. 4, 6, 12, 14, 21, 28, 42, 84 — все составные делители 84.
5. Если произведение abc нечетно, то a , b , c — нечетные числа. Значит, $a + b + c$ — нечетное число.

Вариант В 2

1. а) $1463 = 7 \cdot 11 \cdot 19$;
б) $41580 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$.
2. а) $36 = 2^2 \cdot 3^2$; $54 = 2 \cdot 3^3$; $90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$; $2 \cdot 3^2 = 18$; $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 = 540$; НОД (36; 54; 90) = 18;
НОК (36; 54; 90) = 540;
б) Разложим $98a$ и $140b$ на простые множители, $98a = 2 \cdot 7^2 \cdot a$; $140b = 2^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot b$; $2 \cdot 7 = 14$; $2^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot ab = 980ab$; НОД ($98a$; $140b$) = 14; НОК ($98a$; $140b$) = $980ab$.

- 3.** * не могут быть четными числами, так как числа будут кратны 2. * не может быть равной 5 и 0, так как числа будут кратны 5. Остаются цифры 3, 7 и 9. При $* = 1$, 131 — простое, $611 = 13 \cdot 47$ подходит; при $* = 3$, $333 = 3 \cdot 37$; $633 = 3 \cdot 211$ не подходит; при $* = 7$, $737 = 11 \cdot 67$, 677 — простое число, подходит; при $* = 9$, $939 = 3 \cdot 313$, $633 = 3 \cdot 211$ не подходит.
 Ответ: $* = 1$ или $* = 7$.

- 4.** $(55,08 : 1,8 - 7,8) \cdot 6,5 - 58,2 = (30,6 - 7,8) \cdot 6,5 - 58,2 = 22,8 \cdot 6,5 - 58,2 = 148,2 - 58,2 = 90$. 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90 — все делители 90. 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90 — все составные делители 90.

- 5.** Предположим что a, b, c не четные числа, тогда сумма $a+b+c$ — не четное число, но по условию оно четное. Противоречие, значит хотя бы одно число из a, b, c четное. Значит, и произведение abc четное число.

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ДРОБЕЙ

С-6. Основное свойство дроби. Сокращение дробей

Вариант А 1

- 1.** а) $\frac{18}{33} = \frac{6}{11}$;
 б) $\frac{36}{60} = \frac{3}{5}$;
 в) $0,35 = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$.
- 2.** $\frac{25}{30} = \frac{5}{6}$; $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$; $0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$; $\frac{27}{45} = \frac{3}{5}$, значит $\frac{12}{20} = \frac{27}{45}$ и $\frac{4}{5} = 0,8$.
- 3.** а) $\frac{150}{1000} = \frac{3}{20}$. 150 г составляют $\frac{3}{20}$ части килограмма;
 б) $\frac{12}{60} = \frac{1}{5}$. 12 минут составляют $\frac{1}{5}$ часть часа.
- 4.** $\frac{x}{6} = \frac{7}{12} + \frac{1}{12}$; $\frac{x}{6} = \frac{8}{12}$; $\frac{x}{6} = \frac{4}{6}$; $x = 4$.

Вариант А 2

1. а) $\frac{14}{24} = \frac{7}{12}$;
б) $\frac{36}{90} = \frac{2}{5}$;
в) $0,65 = \frac{65}{100} = \frac{13}{20}$.
2. $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$; $0,9 = \frac{9}{10}$; $\frac{27}{30} = \frac{9}{10}$; $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$, значит $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
и $0,9 = \frac{27}{30}$.
3. а) $\frac{250}{1000} = \frac{1}{4}$. 250 кг составляют $\frac{1}{4}$ часть тонны;
б) $\frac{25}{60} = \frac{5}{12}$. 25 секунд составляют $\frac{5}{12}$ части минуты.
4. $\frac{3}{x} = \frac{11}{15} - \frac{2}{15}$; $\frac{3}{x} = \frac{9}{15}$; $\frac{3}{x} = \frac{3}{5}$; $x = 5$.

Вариант Б 1

1. а) $\frac{28}{70} = \frac{2}{5}$;
б) $0,625 = \frac{625}{1000} = \frac{5}{8}$;
в) $\frac{25 \cdot 39}{35 \cdot 13} = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$.
2. $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$; $\frac{6}{12} = \frac{3}{6}$; $\frac{6}{12} = \frac{2}{4}$.
3. а) В году 12 месяцев. $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$. 8 месяцев составляют $\frac{2}{3}$ части года;
б) В одном метре 100 см. $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$. 20 см составляют $\frac{1}{5}$ часть метра.
4. $\frac{x}{10} = 1\frac{1}{5} + 2\frac{2}{5}$; $\frac{x}{10} = \frac{6}{5} + \frac{12}{5}$; $\frac{x}{10} = \frac{18}{5}$; $\frac{x}{10} = \frac{36}{10}$; $x = 36$.

Вариант Б 2

1. а) $\frac{48}{84} = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$;
б) $0,375 = \frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$;
в) $\frac{7 \cdot 12}{30 \cdot 21} = \frac{2}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15}$.
2. $\frac{6}{18} = \frac{1}{3}$; $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$; $\frac{6}{18} = \frac{2}{6}$.
3. а) В сутках 24 часа. $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$. 16 часов составляют $\frac{2}{3}$ части суток;

б) В одном километре 1000 м. $\frac{200}{1000} = \frac{1}{5}$. 200 м составляют $\frac{1}{5}$ часть километра.

4. $\frac{29}{x} = 1\frac{1}{16} + 2\frac{9}{16}$; $\frac{29}{x} = \frac{17}{16} + \frac{41}{16}$; $\frac{29}{x} = \frac{58}{16}$; $\frac{29}{x} = \frac{29}{8}$; $x = 8$.

Вариант В 1

1. а) $\frac{102}{153} = \frac{34}{51} = \frac{2}{3}$;

б) $0,1664 = \frac{1664}{10000} = \frac{104}{625}$;

в) $\frac{14 \cdot 7 - 14 \cdot 5}{21 \cdot 7 + 21 \cdot 5} = \frac{14 \cdot (7-5)}{21 \cdot (7+5)} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 12} = \frac{1}{3 \cdot 3} = \frac{1}{9}$.

2. $\frac{1}{3} = \frac{15}{3 \cdot 15} = \frac{15}{45}$; $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{27}{45}$; $\frac{7}{9} = \frac{7 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{35}{45}$.

3. а) $\frac{72}{90} = \frac{4}{5}$. 72° составляют $\frac{4}{5}$ части прямого угла;

б) 1 м = 1000 мм. $\frac{25}{1000} = \frac{1}{40}$. 25 мм составляют $\frac{1}{40}$ часть метра.

4. $\frac{4}{3x-11} = 2\frac{2}{63} - 1\frac{29}{63}$; $\frac{4}{3x-11} = \frac{128}{63} - \frac{92}{63}$; $\frac{4}{3x-11} = \frac{36}{63}$;
 $\frac{4}{3x-11} = \frac{4}{7}$; $3x - 11 = 7$; $3x = 18$; $x = 6$.

Вариант В 2

1. а) $\frac{114}{171} = \frac{38}{57} = \frac{2}{3}$;

б) $0,2432 = \frac{2432}{10000} = \frac{152}{625}$;

в) $\frac{24 \cdot 2 + 24 \cdot 6}{60 \cdot 6 - 60 \cdot 2} = \frac{24 \cdot (2+6)}{60 \cdot (6-2)} = \frac{2 \cdot 8}{5 \cdot 4} = \frac{2 \cdot 2}{5} = \frac{4}{5}$.

2. $\frac{3}{4} = \frac{30}{40}$; $\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{35}{40}$; $\frac{11}{20} = \frac{11 \cdot 2}{20 \cdot 2} = \frac{22}{40}$.

3. а) $\frac{72}{180} = \frac{2}{5}$. 72° составляют $\frac{2}{5}$ части развернутого угла;

б) 1 ц = 100 кг = 100 000 г. $\frac{125}{100000} = \frac{1}{800}$. 125 г составляют $\frac{1}{800}$ часть центнера.

4. $\frac{5x-8}{5} = 4\frac{4}{45} - 2\frac{31}{45}$; $\frac{5x-8}{5} = \frac{184}{45} - \frac{121}{45}$; $\frac{5x-8}{5} = \frac{63}{45}$; $\frac{5x-8}{5} = \frac{7}{5}$; $5x - 8 = 7$; $5x = 15$; $x = 3$.

**С-7. Приведение дробей к общему знаменателю.
Сравнение дробей**

Вариант А 1

1. а) $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$;
б) $\frac{2}{7} = \frac{2 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{6}{21}$ и $\frac{8}{21}$;
в) $\frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{15}{36}$ и $\frac{11}{18} = \frac{11 \cdot 2}{18 \cdot 2} = \frac{22}{36}$.
2. а) $\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{15}{18}$, $\frac{8}{9} = \frac{8 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{16}{18}$, $\frac{15}{18} < \frac{16}{18}$, значит $\frac{5}{6} < \frac{8}{9}$;
б) $\frac{3}{7} = \frac{30}{70}$, $0,4 = \frac{4}{10} = \frac{4 \cdot 7}{10 \cdot 7} = \frac{28}{70}$, $\frac{30}{70} > \frac{28}{70}$, значит $\frac{3}{7} > 0,4$.
3. $\frac{5}{18} = \frac{5 \cdot 3}{18 \cdot 3} = \frac{15}{54}$, $\frac{8}{27} = \frac{8 \cdot 2}{27 \cdot 2} = \frac{16}{54}$, $\frac{15}{54} < \frac{16}{54}$, значит второй пакет тяжелее.
4. $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{16}{24}$, $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 6} = \frac{18}{24}$, значит $\frac{16}{24} < \frac{x}{24} < \frac{18}{24}$,
 $x = 17$.

Вариант А 2

1. а) $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}$;
б) $\frac{5}{8} = \frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{15}{24}$ и $\frac{11}{24}$;
в) $\frac{4}{9} = \frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{20}{45}$ и $\frac{7}{15} = \frac{7 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{21}{45}$.
2. а) $\frac{1}{12} = \frac{5}{60}$, $\frac{3}{20} = \frac{9}{60}$, $\frac{5}{60} < \frac{9}{60}$, значит $\frac{1}{12} < \frac{3}{20}$;
б) $\frac{5}{7} = \frac{50}{70}$, $0,7 = \frac{7}{10} = \frac{49}{70}$, $\frac{50}{70} > \frac{49}{70}$, значит $\frac{5}{7} > 0,7$.
3. $\frac{8}{9} = \frac{8 \cdot 7}{9 \cdot 7} = \frac{56}{63}$, $\frac{19}{21} = \frac{19 \cdot 3}{21 \cdot 3} = \frac{57}{63}$, $\frac{56}{63} < \frac{57}{63}$, значит, первая доска короче.
4. $\frac{3}{4} = \frac{30}{40}$, $\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{32}{40}$, значит $\frac{30}{40} < \frac{x}{40} < \frac{32}{40}$; $x = 31$.

Вариант Б 1

1. а) $\frac{2}{13} = \frac{2 \cdot 5}{13 \cdot 5} = \frac{10}{65}$;
б) $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100}$ и $0,48 = \frac{48}{100}$;
в) $\frac{5}{14} = \frac{5 \cdot 3}{14 \cdot 3} = \frac{15}{42}$ и $\frac{20}{21} = \frac{20 \cdot 2}{21 \cdot 2} = \frac{40}{42}$.

2. $\frac{10}{21} < \frac{1}{2}$, все остальные дроби больше $\frac{1}{2}$. $\frac{5}{9} = \frac{25}{45}$; $\frac{8}{15} = \frac{24}{45}$, значит $\frac{5}{9} > \frac{8}{15}$; $\frac{7}{12} = \frac{21}{36}$; $\frac{5}{9} = \frac{20}{36}$, значит $\frac{7}{12} > \frac{5}{9}$.
 $\frac{10}{21} < \frac{8}{15} < \frac{5}{9} < \frac{7}{12}$.

3. Длина первой части $\frac{11}{15}$ м, длина второй части $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ м. $\frac{2}{3} = \frac{10}{15} < \frac{11}{15}$. Во втором случае части получились короче.

4. 1) $\frac{6}{7} = \frac{48}{56}$, $\frac{7}{8} = \frac{49}{56}$, $\frac{48}{56} < \frac{49}{56}$. $\frac{6}{7}$ — не подходит;
 2) $\frac{11}{12} = \frac{22}{24}$, $\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$, $\frac{22}{24} > \frac{21}{24}$. $\frac{11}{12}$ — подходит; 3) $0,9 = \frac{9}{10} = \frac{36}{40}$, $\frac{7}{8} = \frac{35}{40}$, $\frac{36}{40} > \frac{35}{40}$. $0,9$ — подходит.

Вариант Б 2

1. а) $\frac{5}{17} = \frac{5 \cdot 4}{17 \cdot 4} = \frac{20}{68}$;

б) $0,6 = \frac{6}{10} = \frac{12}{20}$ и $\frac{3}{20}$;

в) $\frac{13}{18} = \frac{13 \cdot 3}{18 \cdot 3} = \frac{39}{54}$ и $\frac{10}{27} = \frac{10 \cdot 2}{27 \cdot 2} = \frac{20}{54}$.

2. $\frac{3}{8} = \frac{9}{24} < \frac{9}{20}$; $\frac{3}{8} = \frac{6}{16} < \frac{7}{16}$; $\frac{3}{8} = \frac{9}{24} < \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$; $\frac{5}{12} = \frac{100}{240}$, $\frac{9}{20} = \frac{108}{240}$, $\frac{7}{16} = \frac{105}{240}$, значит $\frac{3}{8} < \frac{5}{12} < \frac{7}{16} < \frac{9}{20}$;
 $\frac{9}{20} > \frac{7}{16} > \frac{5}{12} > \frac{3}{8}$.

3. Масса пакетов с сахаром $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ кг, масса пакетов с крупой $\frac{11}{15}$ кг. $\frac{2}{3} = \frac{10}{15} < \frac{11}{15}$. Пакеты с крупой тяжелее.

4. 1) $\frac{6}{7} = \frac{54}{63}$, $\frac{8}{9} = \frac{56}{63}$, $\frac{6}{7} < \frac{8}{9}$. $\frac{6}{7}$ — не подходит; 2) $\frac{11}{12} = \frac{33}{36}$, $\frac{8}{9} = \frac{32}{36}$, $\frac{11}{12} > \frac{8}{9}$. $\frac{11}{12}$ — подходит; 3) $0,9 = \frac{9}{10} = \frac{81}{90}$, $\frac{8}{9} = \frac{80}{90}$, $\frac{8}{9} < 0,9$. $0,9$ — подходит.

Вариант В 1

1. а) $\frac{40}{49} = \frac{40 \cdot 7}{49 \cdot 7} = \frac{280}{343}$;

б) $\frac{39}{57} = \frac{38 \cdot 6}{57 \cdot 6} = \frac{288}{342}$, $\frac{7}{9} = \frac{7 \cdot 38}{9 \cdot 38} = \frac{266}{342}$ и $\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 57}{6 \cdot 57} = \frac{285}{342}$;

в) $\frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 8}{7 \cdot 8} = \frac{24}{56}$, $\frac{1}{8} = \frac{7}{8 \cdot 7} = \frac{7}{56}$ и $\frac{11}{14} = \frac{11 \cdot 4}{14 \cdot 4} = \frac{44}{56}$.

$$\begin{aligned} \boxed{2.} \quad 0,875 &= \frac{875}{1000} = \frac{7}{8}, \quad \frac{7}{8} > \frac{7}{9}, \quad \frac{15}{16} = \frac{15 \cdot 17}{16 \cdot 17} = \frac{255}{272}, \quad \frac{16}{17} = \\ &= \frac{16 \cdot 16}{17 \cdot 16} = \frac{256}{272}, \quad \frac{255}{272} < \frac{256}{272}, \quad \frac{7}{8} = \frac{14}{16} < \frac{16}{17}, \quad \text{значит } \frac{7}{9} < \\ &< 0,875 < \frac{15}{16} < \frac{16}{17}. \end{aligned}$$

3. Пусть расстояние от села Белово до поселка Андреево x км, тогда скорость легковой машины $\frac{x}{5}$ км/ч, а скорость грузовой $\frac{x}{7}$ км/ч. Легковая машина за 4 часа проезжает $4 \cdot \frac{x}{5} = \frac{4}{5}x$, а грузовая за 6 часов $6 \cdot \frac{x}{7} = \frac{6}{7}x$. $\frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{28}{35}$, $\frac{6}{7} = \frac{30}{35}$, $\frac{28}{35} < \frac{30}{35}$, $\frac{4}{5} < \frac{6}{7}$, значит, грузовая машина проедет больше.

$$\begin{aligned} \boxed{4.} \quad \frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{20}{28}, \quad \frac{6}{7} = \frac{6 \cdot 4}{7 \cdot 4} = \frac{24}{28}, \quad \frac{20}{28} < x < \frac{24}{28}; \quad x = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}, \\ x = \frac{22}{28} = \frac{11}{14}; \quad x = \frac{23}{28}. \end{aligned}$$

Вариант В 2

$$\boxed{1.} \quad \text{а) } \frac{20}{57} = \frac{20 \cdot 4}{57 \cdot 4} = \frac{80}{228};$$

$$\text{б) } \frac{46}{69} = \frac{46 \cdot 15}{69 \cdot 15} = \frac{690}{1035}, \quad \frac{7}{9} = \frac{7 \cdot 115}{9 \cdot 115} = \frac{805}{1035}, \quad \frac{2}{15} = \frac{2 \cdot 69}{15 \cdot 69} = \frac{138}{1035};$$

$$\text{в) } \frac{2}{11} = \frac{2 \cdot 12}{11 \cdot 12} = \frac{24}{132}, \quad \frac{1}{6} = \frac{22}{6 \cdot 22} = \frac{22}{132}, \quad \frac{31}{44} = \frac{31 \cdot 3}{44 \cdot 3} = \frac{93}{132}.$$

$$\begin{aligned} \boxed{2.} \quad 0,375 &= \frac{375}{1000} = \frac{3}{8}, \quad \frac{3}{8} = \frac{9}{24}, \quad \frac{1}{3} = \frac{8}{24}, \quad \text{значит } 0,375 > \\ &> \frac{1}{3}, \quad \frac{1}{3} = \frac{22}{66}, \quad \frac{3}{11} = \frac{3 \cdot 6}{11 \cdot 6} = \frac{18}{66}, \quad \frac{22}{66} > \frac{19}{66} > \frac{18}{66}, \quad \text{значит} \\ &0,375 > \frac{1}{3} > \frac{19}{66} > \frac{3}{11}. \end{aligned}$$

3. Пусть в книге x страниц, тогда за 1 день Валентин прочитает $\frac{x}{7}$ страниц, а Демьян $\frac{x}{9}$ страниц. За 5 дней Валентин прочитает $5 \cdot \frac{x}{7} = \frac{5}{7}x$ страниц, а Демьян за 6 дней $6 \cdot \frac{x}{9} = \frac{6}{9}x = \frac{2}{3}x$. $\frac{5}{7} = \frac{15}{21}$, $\frac{2}{3} = \frac{14}{21}$, $\frac{5}{7} > \frac{2}{3}$, значит, Демьян прочтет меньше.

$$\boxed{4.} \quad \frac{4}{11} = \frac{12}{33}, \quad \frac{5}{11} = \frac{15}{33}, \quad \frac{12}{33} < x < \frac{15}{33}; \quad x = \frac{13}{33}, \quad x = \frac{14}{33}.$$

С-8. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

Вариант А 1

1. а) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10}{15} + \frac{3}{15} = \frac{13}{15}$;
б) $\frac{4}{5} - \frac{2}{15} = \frac{12}{15} - \frac{2}{15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$;
в) $\frac{1}{2} + \left(\frac{4}{5} - 0,3\right) = \frac{5}{10} + \left(\frac{8}{10} - 0,3\right) = 0,5 + (0,8 - 0,3) = 0,5 + 0,5 = 1$.
2. а) $x - \frac{2}{3} = \frac{1}{18}$; $x = \frac{2}{3} + \frac{1}{18} = \frac{12}{18} + \frac{1}{18} = \frac{13}{18}$;
б) $\frac{1}{12} + x = \frac{3}{4} + \frac{1}{6}$; $x = \frac{9}{12} + \frac{2}{12} - \frac{1}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.
3. $\frac{5}{12} = \frac{20}{48}$, $\frac{7}{16} = \frac{21}{48}$, $\frac{5}{12} < \frac{7}{16}$; $\frac{7}{16} - \frac{5}{12} = \frac{21}{48} - \frac{20}{48} = \frac{1}{48}$.
Отрезок CD длиннее на $\frac{1}{48}$ м.
4. $x - y$; $\left(x + \frac{3}{7}\right) - y = (x - y) + \frac{3}{7}$. Увеличиться на $\frac{3}{7}$.

Вариант А 2

1. а) $\frac{1}{4} + \frac{3}{7} = \frac{7}{28} + \frac{12}{28} = \frac{19}{28}$;
б) $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$;
в) $\frac{3}{5} + \left(\frac{1}{2} - 0,1\right) = \frac{6}{10} + \left(\frac{5}{10} - 0,1\right) = 0,6 + (0,5 - 0,1) = 0,6 + 0,4 = 1$.
2. а) $\frac{19}{20} - x = \frac{1}{4}$; $x = \frac{19}{20} - \frac{1}{4} = \frac{19}{20} - \frac{5}{20} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10} = 0,7$;
б) $x + \frac{3}{20} = \frac{7}{10} + \frac{1}{4}$; $x = \frac{14}{20} + \frac{5}{20} - \frac{3}{20} = \frac{16}{20} = \frac{8}{10} = 0,8$.
3. $\frac{13}{24} = \frac{26}{48}$, $\frac{9}{16} = \frac{27}{48}$, $\frac{26}{48} < \frac{27}{48}$, $\frac{13}{24} < \frac{9}{16}$; $\frac{9}{16} - \frac{13}{24} = \frac{27}{48} - \frac{26}{48} = \frac{1}{48}$. Пакет карамели легче на $\frac{1}{48}$ кг.
4. $x - y$; $x - \left(y - \frac{1}{5}\right) = x - y + \frac{1}{5}$. Увеличится на $\frac{1}{5}$.

Вариант Б 1

1. а) $\frac{3}{14} + \frac{5}{21} = \frac{9}{42} + \frac{10}{42} = \frac{19}{42}$;
б) $\frac{7}{8} - 0,4 = \frac{35}{40} - \frac{16}{40} = \frac{19}{40}$;
в) $\frac{2}{3} - \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{6}\right) = \frac{2}{3} - \left(\frac{24}{42} - \frac{7}{42}\right) = \frac{2}{3} - \frac{17}{42} = \frac{28}{42} - \frac{17}{42} = \frac{11}{42}$.

2. а) $x + \frac{5}{24} = \frac{2}{3} + \frac{7}{12}$; $x = \frac{16}{24} - \frac{14}{24} + \frac{5}{24} = \frac{7}{24}$;
 б) $\left(\frac{3}{8} - x\right) - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$; $\frac{3}{8} - x = \frac{1}{20} + \frac{4}{20}$; $\frac{3}{8} - x = \frac{5}{20}$;
 $\frac{3}{8} - x = \frac{1}{4}$; $x = \frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$.
3. $\frac{29}{30} - \frac{1}{6} + \frac{1}{15} = \frac{29}{30} - \frac{5}{30} + \frac{2}{30} = \frac{24}{30} + \frac{2}{30} = \frac{26}{30} = \frac{13}{15}$. Второй турист преодолел путь от Уткино в Чайкино через Воронино за $\frac{13}{15}$ ч.
4. $x - y$; $\left(x - \frac{2}{7}\right) - \left(y + \frac{1}{21}\right) = x - \frac{2}{7} - y - \frac{1}{21} = x - y - \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{21}\right) = x - y - \left(\frac{6}{21} + \frac{1}{21}\right) = x - y - \frac{7}{21} = x - y - \frac{1}{3}$.
 Уменьшиться на $\frac{1}{3}$.

Вариант Б 2

1. а) $\frac{7}{18} + \frac{1}{27} = \frac{21}{54} + \frac{2}{54} = \frac{23}{54}$;
 б) $0,9 - \frac{5}{16} = \frac{9}{10} - \frac{25}{80} = \frac{72}{80} - \frac{25}{80} = \frac{47}{80}$;
 в) $\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{7}\right) = \frac{5}{6} - \left(\frac{7}{14} - \frac{4}{14}\right) = \frac{5}{6} - \frac{3}{14} = \frac{35}{42} - \frac{9}{42} = \frac{26}{42} = \frac{13}{21}$.
2. а) $x - \frac{3}{20} = \frac{4}{5} - \frac{1}{2}$; $x = \frac{16}{20} - \frac{10}{20} + \frac{3}{20} = \frac{6}{20} + \frac{3}{20} = \frac{9}{20}$;
 б) $\frac{2}{3} - \left(\frac{5}{6} - x\right) = \frac{1}{12}$; $\frac{5}{6} - x = \frac{2}{3} - \frac{1}{12}$; $\frac{5}{6} - x = \frac{8}{12} - \frac{1}{12}$;
 $\frac{10}{12} - x = \frac{7}{12}$; $x = \frac{10}{12} - \frac{7}{12}$; $x = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$.
3. $\frac{37}{45} + \frac{1}{15} - \frac{1}{9} = \frac{37}{45} + \frac{3}{45} - \frac{5}{45} = \frac{35}{45} = \frac{7}{9}$. Профессор прочел статью из двух глав за $\frac{7}{9}$ ч.
4. $x - y$; $\left(x + \frac{2}{7}\right) - \left(y - \frac{1}{21}\right) = x + \frac{2}{7} - y + \frac{1}{21} = x - y + \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{21}\right) = x - y + \left(\frac{6}{21} + \frac{1}{21}\right) = x - y + \frac{7}{21} = x - y + \frac{1}{3}$.
 Увеличится на $\frac{1}{3}$.

Вариант В 1

1. а) $\frac{29}{36} + \frac{5}{54} = \frac{29 \cdot 3}{36 \cdot 3} + \frac{5 \cdot 2}{54 \cdot 2} = \frac{87}{108} + \frac{10}{108} = \frac{97}{108}$;

$$\text{б) } 0,36 - \frac{9}{75} + \frac{2}{15} = \frac{36}{100} - \frac{9}{75} + \frac{10}{75} = \frac{9}{25} - \frac{9}{75} + \frac{10}{75} = \frac{27}{75} - \frac{9}{75} + \frac{10}{75} = \frac{26}{75};$$

$$\text{в) } \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) = \left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right) - \left(\frac{5}{20} - \frac{4}{20}\right) = \frac{1}{6} - \frac{1}{20} = \frac{10}{60} - \frac{3}{60} = \frac{7}{60}.$$

$$\text{2. а) } \frac{3}{4} - \left(x + \frac{1}{20}\right) = \frac{1}{5}; \quad x + \frac{1}{20} = \frac{3}{4} - \frac{1}{5}; \quad x + \frac{1}{20} = \frac{15}{20} - \frac{4}{20}; \\ x + \frac{1}{20} = \frac{11}{20}; \quad x = \frac{11}{20} - \frac{1}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2};$$

$$\text{б) } \frac{3}{7}x + \frac{5}{21}x + \frac{1}{3}x = \frac{1}{5}; \quad \left(\frac{3}{7} + \frac{5}{21} + \frac{1}{3}\right)x = \frac{1}{5}; \\ \left(\frac{9}{21} + \frac{5}{21} + \frac{7}{21}\right)x = \frac{1}{5}; \quad \frac{21}{21}x = \frac{1}{5}; \quad x = \frac{1}{5}.$$

3. Первый рабочий за 1 день выполнит $\frac{1}{4}$ часть всех деталей, а второй $\frac{1}{5}$ часть всех деталей. Вместе они выполнят за 1 день $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$ части всех деталей. $\frac{3}{4} - \frac{9}{20} = \frac{15}{20} - \frac{9}{20} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$. $\frac{3}{10}$ части заказа останутся невыполненными после одного дня совместной работы двух рабочих.

$$\text{4. Пусть меньшая дробь равняется } y, \text{ тогда } \frac{5}{14} - y + \frac{2}{7} = \frac{5}{14} + y; \quad \frac{5}{14} + \frac{4}{14} - y = \frac{5}{14} + y; \quad 2y = \frac{9}{14} - \frac{5}{14}; \\ 2y = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}; \quad y = \frac{1}{7}; \quad \frac{5}{14} + \frac{1}{7} = \frac{5}{14} + \frac{2}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}; \\ \frac{5}{14} - \frac{1}{7} = \frac{5}{14} - \frac{2}{14} = \frac{3}{14}.$$

Вариант В 2

$$\text{1. а) } \frac{23}{30} + \frac{2}{45} = \frac{69}{90} + \frac{4}{90} = \frac{73}{90};$$

$$\text{б) } \frac{27}{75} + 0,32 - \frac{7}{15} = \frac{27}{75} + \frac{32}{100} - \frac{35}{75} = \frac{27}{75} + \frac{8}{25} - \frac{35}{75} = \frac{27}{75} + \frac{24}{75} - \frac{35}{75} = \frac{51}{75} - \frac{35}{75} = \frac{16}{75};$$

$$\text{в) } \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) = \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12}\right) - \left(\frac{6}{30} - \frac{5}{30}\right) = \frac{1}{12} - \frac{1}{30} = \frac{5}{60} - \frac{2}{60} = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}.$$

$$\text{2. а) } \frac{2}{3} - \left(x - \frac{1}{21}\right) = \frac{2}{7}; \quad x - \frac{1}{21} = \frac{2}{3} - \frac{2}{7}; \quad x - \frac{1}{21} = \frac{14}{21} - \frac{6}{21}; \\ x - \frac{1}{21} = \frac{8}{21}; \quad x = \frac{8}{21} + \frac{1}{21} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7};$$

$$6) \frac{3}{5}x + \frac{3}{20}x + \frac{1}{4}x = \frac{2}{7}; \quad \left(\frac{3}{5} + \frac{3}{20} + \frac{1}{4}\right)x = \frac{2}{7};$$

$$\left(\frac{12}{20} + \frac{3}{20} + \frac{5}{20}\right)x = \frac{2}{7}; \quad \frac{20}{20}x = \frac{2}{7}; \quad x = \frac{2}{7}.$$

- 3.** За 1 ч первая труба заполнит бассейн на $\frac{1}{7}$ часть, а вторая на $\frac{1}{9}$. Вместе за 1 час они заполняют $\frac{1}{7} + \frac{1}{9} = \frac{9}{63} + \frac{7}{63} = \frac{16}{63}$ части бассейна. $\frac{2}{3} - \frac{16}{63} = \frac{42}{63} - \frac{16}{63} = \frac{26}{63}$. После одного часа совместной работы необходимо будет заполнить $\frac{26}{63}$ части бассейна.

- 4.** Пусть большая дробь равняется x , а меньшая y , тогда $x - y + \frac{4}{9} = x + y$ и $x + y = \frac{17}{18}$; $x - y + \frac{4}{9} = \frac{17}{18}$; $x - y = \frac{17}{18} - \frac{4}{9}$; $x - y = \frac{17}{18} - \frac{8}{18}$; $x - y = \frac{9}{18}$; $(x + y) + (x - y) = \frac{17}{18} + \frac{9}{18}$; $2x = \frac{26}{18}$; $x = \frac{13}{18}$; $\frac{13}{18} - y = \frac{9}{18}$; $y = \frac{13}{18} - \frac{9}{18} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$.

К-2. Сложение и вычитание дробей

Вариант А 1

1. $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$; $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$; $\frac{18}{42} = \frac{3}{7}$.

2. а) $\frac{4}{7} = \frac{36}{63}$; $\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$; $\frac{36}{63} > \frac{35}{63}$, значит $\frac{4}{7} > \frac{5}{9}$;

б) $0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = \frac{36}{60}$; $\frac{7}{12} = \frac{35}{60}$; $\frac{36}{60} > \frac{35}{60}$, значит $0,6 > \frac{7}{12}$.

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

б) $\frac{5}{12} - \frac{1}{30} = \frac{25}{60} - \frac{2}{60} = \frac{23}{60}$;

в) $\frac{19}{30} - 0,3 + \frac{9}{20} = \frac{38}{60} - \frac{3}{10} + \frac{27}{60} = \frac{38}{60} - \frac{18}{60} + \frac{27}{60} = \frac{20}{60} + \frac{27}{60} = \frac{47}{60}$.

- 4.** Во второй день магазин продал $\frac{5}{8} - \frac{3}{5} = \frac{25}{40} - \frac{24}{40} = \frac{1}{40}$ лука; $\frac{3}{5} = \frac{24}{40} > \frac{1}{40}$; $\frac{24}{40} - \frac{1}{40} = \frac{23}{40}$. В первый день магазин продал на $\frac{23}{40}$ тонны больше чем во второй.

5. $\frac{b \cdot 7}{8 \cdot 7} = \frac{35}{a}$; $7b = 35$, $b = 5$; $a = 7 \cdot 8 = 56$.

Вариант А 2

1. $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$; $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$; $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$.
2. а) $\frac{5}{6} = \frac{55}{66}$; $\frac{9}{11} = \frac{54}{66}$; $\frac{55}{66} > \frac{54}{66}$, значит $\frac{5}{6} > \frac{9}{11}$;
б) $0,3 = \frac{3}{10} = \frac{9}{30}$; $\frac{4}{15} = \frac{8}{30}$; $\frac{9}{30} > \frac{8}{30}$, значит $0,3 > \frac{4}{15}$.
3. а) $\frac{1}{3} - \frac{2}{9} = \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{1}{9}$;
б) $\frac{3}{20} + \frac{5}{8} = \frac{6}{40} + \frac{25}{40} = \frac{31}{40}$;
в) $\frac{7}{18} + \frac{1}{6} - 0,2 = \frac{7}{18} + \frac{3}{18} - \frac{2}{10} = \frac{10}{18} - \frac{1}{5} = \frac{5}{9} - \frac{1}{5} = \frac{25}{45} - \frac{9}{45} = \frac{16}{45}$.
4. За первую неделю Леня прочитал $\frac{7}{9} - \frac{3}{7} = \frac{49}{63} - \frac{27}{63} = \frac{22}{63}$ книги. $\frac{3}{7} - \frac{22}{63} = \frac{27}{63} - \frac{22}{63} = \frac{5}{63}$. За первую неделю, Леня прочитал на $\frac{5}{63}$ меньше.
5. $\frac{5 \cdot 4}{b \cdot 4} = \frac{a}{28}$; $a = 5 \cdot 4 = 20$; $4b = 28$; $b = 7$.

Вариант Б 1

1. $\frac{17}{68} = \frac{1}{4}$; $\frac{27}{63} = \frac{3}{7}$; $0,625 = \frac{625}{1000} = \frac{5}{8}$.
2. а) $\frac{38}{57} = \frac{2}{3}$; $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$; $\frac{38}{57} = \frac{8}{12}$;
б) $\frac{1}{3} = \frac{7}{21} = \frac{70}{210}$; $\frac{2}{7} = \frac{6}{21} = \frac{60}{210}$; $0,3 = \frac{3}{10} = \frac{63}{210}$;
 $\frac{60}{210} < \frac{63}{210} < \frac{70}{210}$, значит $\frac{2}{7} < 0,3 < \frac{1}{3}$.
3. а) $\frac{3}{14} + \frac{8}{21} = \frac{9}{42} + \frac{16}{42} = \frac{25}{42}$;
б) $\frac{5}{6} - \frac{3}{22} = \frac{55}{66} - \frac{9}{66} = \frac{46}{66} = \frac{23}{33}$;
в) $0,75 - \left(\frac{3}{16} + \frac{1}{24}\right) = \frac{75}{100} - \left(\frac{9}{48} + \frac{2}{48}\right) = \frac{3}{4} - \frac{11}{48} = \frac{36}{48} - \frac{11}{48} = \frac{25}{48}$.
4. Производительность первого конвейера $\frac{3}{7}$ кг/мин, производительность второго конвейера $\frac{5}{9}$ кг/мин.
 $\frac{3}{7} = \frac{27}{63}$; $\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$; $\frac{5}{9} - \frac{3}{7} = \frac{35}{63} - \frac{27}{63} = \frac{8}{63}$. Производительность второго конвейера больше на $\frac{8}{63}$ кг/мин.
5. $\frac{x}{48} + \frac{1}{6} = \frac{3}{4}$; $\frac{x}{48} = \frac{3}{4} - \frac{1}{6}$; $\frac{x}{48} = \frac{36}{48} - \frac{8}{48}$; $\frac{x}{48} = \frac{28}{48}$; $x = 28$.

Вариант Б 2

1. $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$; $\frac{21}{56} = \frac{3}{8}$; $0,375 = \frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$.
2. а) $\frac{17}{51} = \frac{1}{3}$; $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$; $\frac{17}{51} = \frac{5}{15}$;
б) $\frac{3}{4} = \frac{21}{28} = \frac{105}{140}$; $\frac{5}{7} = \frac{100}{140}$; $0,7 = \frac{7}{10} = \frac{98}{140}$; $\frac{98}{140} < \frac{100}{140} < \frac{105}{140}$, значит $0,7 < \frac{5}{7} < \frac{3}{4}$.
3. а) $\frac{11}{18} + \frac{1}{12} = \frac{22}{36} + \frac{3}{36} = \frac{25}{36}$; б) $\frac{7}{8} - \frac{3}{14} = \frac{49}{56} - \frac{12}{56} = \frac{37}{56}$;
в) $\frac{9}{16} + \left(0,25 - \frac{5}{24}\right) = \frac{9}{16} + \left(\frac{25}{100} - \frac{5}{24}\right) = \frac{9}{16} + \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{24}\right) = \frac{9}{16} + \left(\frac{6}{24} - \frac{5}{24}\right) = \frac{9}{16} + \frac{1}{24} = \frac{27}{48} + \frac{2}{48} = \frac{29}{48}$.
4. Первый двигатель потребляет $\frac{8}{15}$ л/ч, второй двигатель потребляет $\frac{4}{7}$ л/ч. $\frac{8}{15} = \frac{56}{105}$; $\frac{4}{7} = \frac{60}{105}$; $\frac{56}{105} < \frac{60}{105}$;
 $\frac{4}{7} - \frac{8}{15} = \frac{60}{105} - \frac{56}{105} = \frac{4}{105}$. Первый двигатель экономичнее первого на $\frac{4}{105}$ л/ч.
5. $\frac{2}{9} - \frac{x}{72} = \frac{1}{12}$; $\frac{x}{72} = \frac{2}{9} - \frac{1}{12}$; $\frac{x}{72} = \frac{16}{72} - \frac{6}{72}$; $\frac{x}{72} = \frac{10}{72}$; $x = 10$.

Вариант В 1

1. $\frac{111}{370} = \frac{3}{10}$; $\frac{198ab}{242bc} = \frac{99a}{121c} = \frac{9a}{11c}$; $0,0625 = \frac{625}{10000} = \frac{1}{16}$.
2. $\frac{1}{2} > 0,48$, $\frac{1}{2} > \frac{11}{23}$, $\frac{1}{2} > \frac{7}{15}$; $\frac{7}{15} = \frac{161}{345}$, $\frac{11}{23} = \frac{165}{345}$, $\frac{161}{345} < \frac{165}{345}$, значит $\frac{7}{15} < \frac{11}{23}$; $0,48 = \frac{48}{100} = \frac{12}{25} = \frac{276}{575}$, $\frac{11}{23} = \frac{275}{575}$, $\frac{276}{575} > \frac{275}{575}$, значит $0,48 > \frac{11}{23}$. $\frac{7}{15} < \frac{11}{23} < 0,48 < \frac{1}{2}$. $\frac{1}{2} - \frac{7}{15} = \frac{15}{30} - \frac{14}{30} = \frac{1}{30}$.
3. а) $\frac{7}{220} + \frac{17}{330} = \frac{21}{660} + \frac{34}{660} = \frac{55}{660} = \frac{1}{12}$;
б) $0,88 - \frac{2}{15} = \frac{88}{100} - \frac{2}{15} = \frac{22}{25} - \frac{2}{15} = \frac{66}{75} - \frac{10}{75} = \frac{56}{75}$;
в) $\left(\frac{1}{6} + \frac{5}{18}\right) - \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{24}\right) = \left(\frac{3}{18} + \frac{5}{18}\right) - \left(\frac{4}{72} + \frac{3}{72}\right) = \frac{8}{18} - \frac{7}{72} = \frac{32}{72} - \frac{7}{72} = \frac{25}{72}$.
4. Второй трактор вспахал $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ поля. Третий трактор вспахал $\frac{35}{36} - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{35}{36} -$

$-\frac{9}{36} - \frac{12}{36} = \frac{26}{36} - \frac{12}{36} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$ поля. $\frac{1}{3} = \frac{6}{18} < \frac{7}{18}$;
 $\frac{7}{18} - \frac{1}{3} = \frac{7}{18} - \frac{6}{18} = \frac{1}{18}$. Третий трактор вспахал больше
 на $\frac{1}{18}$ поля.

5. $9 = 3 \cdot 3$; $\frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3}{9}$; $x = 3$.

Вариант В 2

1. $\frac{117}{390} = \frac{3 \cdot 39}{10 \cdot 39} = \frac{3}{10}$; $\frac{169mn}{247nk} = \frac{13m}{19k}$; $0,1875 = \frac{1875}{10000} = \frac{3}{16}$.

2. $\frac{1}{2} < \frac{9}{17}$, $\frac{1}{2} < \frac{13}{24}$, $\frac{1}{2} < 0,52$; $\frac{13}{24} = \frac{13 \cdot 17}{24 \cdot 17} = \frac{221}{408}$, $\frac{9}{17} =$
 $= \frac{9 \cdot 24}{17 \cdot 24} = \frac{216}{408}$, $\frac{221}{408} > \frac{216}{408}$, значит $\frac{13}{24} > \frac{9}{17}$; $0,52 = \frac{52}{100} =$
 $= \frac{13}{25} = \frac{13 \cdot 17}{25 \cdot 17} = \frac{221}{425}$, $\frac{9}{17} = \frac{9 \cdot 25}{17 \cdot 25} = \frac{225}{425}$, $\frac{221}{425} < \frac{225}{425}$, значит
 $0,52 < \frac{9}{17}$. $\frac{1}{2} < 0,52 < \frac{9}{17} < \frac{13}{24}$. $\frac{13}{24} - \frac{1}{2} = \frac{13}{24} - \frac{12}{24} = \frac{1}{24}$.

3. а) $\frac{3}{140} + \frac{13}{210} = \frac{9}{420} + \frac{26}{420} = \frac{35}{420} = \frac{1}{12}$;

б) $\frac{41}{45} - 0,32 = \frac{41}{45} - \frac{32}{100} = \frac{41}{45} - \frac{8}{25} = \frac{205}{225} - \frac{72}{225} = \frac{133}{225}$;

в) $\left(\frac{3}{16} + \frac{3}{10}\right) + \left(\frac{15}{32} - \frac{1}{24}\right) = \left(\frac{15}{80} + \frac{24}{80}\right) + \left(\frac{45}{96} - \frac{4}{96}\right) =$
 $= \frac{39}{80} + \frac{41}{96} = \frac{234}{480} + \frac{205}{480} = \frac{439}{480}$.

4. Второй медведь съел $\frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} - \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ бочки
 меда. Первый медведь съел $\frac{29}{30} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{29}{30} - \frac{10}{30} -$
 $-\frac{1}{4} = \frac{19}{30} - \frac{1}{4} = \frac{38}{60} - \frac{15}{60} = \frac{23}{60}$ бочки меда. $\frac{1}{4} = \frac{15}{60} < \frac{23}{60}$;
 $\frac{23}{60} - \frac{1}{4} = \frac{23}{60} - \frac{15}{60} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$. Второй медведь съел
 меньше первого на $\frac{2}{15}$.

5. $18 = 6 \cdot 3$; $6 = 2 \cdot 3$; $\frac{2 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{6}{18}$.

С-9. Сложение и вычитание смешанных чисел

Вариант А 1

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

в) $2,5 + 1\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6} = 6 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = 6 + \frac{3}{6} + \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = 6 +$
 $+\frac{7}{6} - \frac{1}{6} = 7$.

- 2.** а) $x + 1\frac{3}{4} = 5\frac{1}{3}$; $x = 5\frac{1}{3} - 1\frac{3}{4} = 4\frac{1}{3} - \frac{3}{4} = 3 + \frac{4}{3} - \frac{3}{4} =$
 $= 3 + \frac{16}{12} - \frac{9}{12} = 3\frac{7}{12}$;
 б) $x - 4\frac{5}{8} = 3\frac{1}{2}$; $x = 4\frac{5}{8} + 3\frac{1}{2} = 7 + \frac{5}{8} + \frac{4}{8} = 7 + \frac{9}{8} = 8\frac{1}{8}$.
- 3.** $1 - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) = 1 - \left(\frac{3}{15} + \frac{5}{15}\right) = 1 - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}$. $\frac{7}{15}$ части времени было затрачено на решение задач.
- 4.** $x = 9$; $9 + \frac{1}{9} = 9\frac{1}{9}$.

Вариант А 2

- 1.** а) $3\frac{1}{4} + 2\frac{2}{3} = 5 + \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = 5 + \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = 5\frac{11}{12}$;
 б) $5 - 1\frac{5}{6} = 4 - \frac{5}{6} = 3\frac{1}{6}$;
 в) $3\frac{5}{6} + 1,5 - 2\frac{1}{3} = 3\frac{5}{6} + 1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3} = 2 + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 2 +$
 $+ \frac{5}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = 3$.
- 2.** а) $2\frac{5}{7} + x = 4\frac{1}{2}$; $x = 4\frac{1}{2} - 2\frac{5}{7} = 2\frac{1}{2} - \frac{5}{7} = 1 + \frac{3}{2} - \frac{5}{7} =$
 $= 1 + \frac{21}{14} - \frac{10}{14} = 1\frac{11}{14}$;
 б) $x - 2\frac{3}{5} = 1\frac{11}{15}$; $x = 2\frac{3}{5} + 1\frac{11}{15} = 3 + \frac{9}{15} + \frac{11}{15} = 3 + \frac{20}{15} =$
 $= 4\frac{5}{15} = 4\frac{1}{3}$.
- 3.** $1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{5}\right) = 1 - \left(\frac{10}{15} + \frac{3}{15}\right) = 1 - \frac{13}{15} = \frac{2}{15}$. Костя потратил $\frac{2}{15}$ денег на мороженое.
- 4.** $x = 9$; $9 - \frac{1}{9} = 8\frac{8}{9}$.

Вариант Б 1

- 1.** а) $4\frac{7}{9} + 1\frac{5}{6} = 5 + \frac{14}{18} + \frac{15}{18} = 5 + \frac{29}{18} = 6\frac{11}{18}$;
 б) $3,1 - \frac{9}{14} = 3\frac{1}{10} - \frac{9}{14} = 2 + \frac{11}{10} - \frac{9}{14} = 2 + \frac{77}{70} - \frac{45}{70} =$
 $= 2\frac{32}{70} = 2\frac{16}{35}$;
 в) $3\frac{5}{7} - 1\frac{11}{21} + 2\frac{5}{14} = 3 - 1 + 2 + \frac{30}{42} - \frac{22}{42} + \frac{15}{42} = 4\frac{23}{42}$.
- 2.** а) $x + 6\frac{19}{26} = 8\frac{1}{39}$; $x = 8\frac{1}{39} - 6\frac{19}{26} = 2\frac{1}{39} - \frac{19}{26} = 2\frac{2}{78} -$
 $- \frac{57}{78} = 1\frac{80}{78} - \frac{57}{78} = 1\frac{23}{78}$;

$$\begin{aligned}
 \text{б) } \left(x + \frac{5}{12}\right) - 1\frac{1}{6} &= 1,25; \quad x + \frac{5}{12} = 1\frac{25}{100} + 1\frac{1}{6}; \quad x + \frac{5}{12} = \\
 &= 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}; \quad x + \frac{5}{12} = 2 + \frac{3}{12} + \frac{2}{12}; \quad x + \frac{5}{12} = 2\frac{5}{12}; \\
 x &= 2\frac{5}{12} - \frac{5}{12}; \quad x = 2.
 \end{aligned}$$

3. Вторая сторона $8\frac{4}{15} + 2\frac{5}{9} = 10 + \frac{12}{45} + \frac{25}{45} = 10\frac{37}{45}$ см. Третья сторона $30 - \left(8\frac{4}{15} + 10\frac{37}{45}\right) = 30 - \left(18 + \frac{12}{45} + \frac{37}{45}\right) = 30 - \left(18 + \frac{49}{45}\right) = 30 - 19\frac{4}{45} = 11 - \frac{4}{45} = 10\frac{41}{45}$ см.

4. Дробь $\frac{97}{98}$ удалена от единицы на $1 - \frac{97}{98} = \frac{1}{98}$. Дробь $\frac{98}{99}$ удалена от единицы на $1 - \frac{98}{99} = \frac{1}{99}$. $\frac{1}{98} > \frac{1}{99}$, значит дробь $\frac{98}{99}$ ближе к единице, т. е. $\frac{97}{98} < \frac{98}{99}$.

Вариант Б 2

1. а) $2\frac{1}{6} + 5\frac{14}{15} = 7 + \frac{5}{30} + \frac{28}{30} = 7 + \frac{33}{30} = 8\frac{3}{30} = 8\frac{1}{10}$;

б) $4\frac{5}{18} - 0,7 = 4\frac{25}{90} - \frac{7}{10} = 3 + \frac{115}{90} - \frac{63}{90} = 3\frac{52}{90} = 3\frac{26}{45}$;

в) $6\frac{1}{3} + 2\frac{1}{15} - 4\frac{7}{9} = 6 + 2 - 4 + \frac{15}{45} + \frac{3}{45} - \frac{35}{45} = 4\frac{18}{45} - \frac{35}{45} = 3 + \frac{63}{45} - \frac{35}{45} = 3\frac{28}{45}$.

2. а) $x - 3\frac{4}{33} = 1\frac{19}{22}$; $x = 1\frac{19}{22} + 3\frac{4}{33} = 4 + \frac{57}{66} + \frac{8}{66} = 4\frac{65}{66}$;

б) $4,75 - \left(x - \frac{1}{12}\right) = \frac{1}{3}$; $x - \frac{1}{12} = 4\frac{75}{100} - \frac{1}{3}$; $x - \frac{1}{12} = 4\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$; $x - \frac{1}{12} = 4\frac{9}{12} - \frac{4}{12}$; $x - \frac{1}{12} = 4\frac{5}{12}$; $x = 4\frac{5}{12} + \frac{1}{12} = 4\frac{6}{12} = 4\frac{1}{2}$;

3. Длина второй части $8\frac{5}{12} - 1\frac{3}{8} = 7 + \frac{10}{24} - \frac{9}{24} = 7\frac{1}{24}$ м. Длина третьей части $20 - \left(8\frac{5}{12} + 7\frac{1}{24}\right) = 20 - \left(15 + \frac{10}{24} + \frac{1}{24}\right) = 20 - 15\frac{11}{24} = 5 - \frac{11}{24} = 4\frac{13}{24}$ м.

4. Дробь $\frac{110}{111}$ удалена от единицы на $1 - \frac{110}{111} = \frac{1}{111}$. Дробь $\frac{111}{112}$ удалена от единицы на $1 - \frac{111}{112} = \frac{1}{112}$. $\frac{1}{111} > \frac{1}{112}$, значит дробь $\frac{111}{112}$ ближе к единице, т. е. $\frac{110}{111} < \frac{111}{112}$.

Вариант В 1

1. а) $7\frac{13}{24} + 3\frac{17}{36} = 10 + \frac{13}{24} + \frac{17}{36} = 10 + \frac{39}{72} + \frac{34}{72} = 10 + \frac{73}{72} = 11\frac{1}{72}$;

б) $1,3 + 2\frac{11}{15} - \frac{1}{3} = 1\frac{3}{10} + 2\frac{11}{15} - \frac{1}{3} = 3 + \frac{9}{30} + \frac{22}{30} - \frac{10}{30} = 3\frac{21}{30} = 3\frac{7}{10} = 3,7$;

в) $11\frac{5}{36} - \left(2\frac{1}{24} - 1\frac{7}{18}\right) = 11\frac{5}{36} - \left(1\frac{1}{24} - \frac{7}{18}\right) = 11\frac{5}{36} - \left(1\frac{3}{72} - \frac{28}{72}\right) = 11\frac{10}{72} - \left(\frac{75}{72} - \frac{28}{72}\right) = 11\frac{10}{72} - \frac{47}{72} = 10\frac{82}{72} - \frac{47}{72} = 10\frac{35}{72}$.

2. а) $\left(x - \frac{7}{8}\right) + 3\frac{11}{24} = 5\frac{1}{12}$; $x - \frac{7}{8} = 5\frac{2}{24} - 3\frac{11}{24}$; $x - \frac{7}{8} = 2\frac{2}{24} - \frac{11}{24}$; $x - \frac{21}{24} = 1\frac{26}{24} - \frac{11}{24}$; $x - \frac{21}{24} = 1\frac{15}{24}$;
 $x = 1\frac{15}{24} + \frac{21}{24} = 1\frac{36}{24} = 2\frac{12}{24} = 2\frac{1}{2}$;

б) $4\frac{1}{6} - (1,375 - x) = 3\frac{5}{12}$; $1\frac{375}{1000} - x = 4\frac{1}{6} - 3\frac{5}{12}$; $1\frac{3}{8} - x = 1\frac{2}{12} - \frac{5}{12}$; $1\frac{3}{8} - x = \frac{14}{12} - \frac{5}{12}$; $1\frac{3}{8} - x = \frac{9}{12}$;
 $x = 1\frac{3}{8} - \frac{9}{12} = 1\frac{3}{8} - \frac{3}{4} = \frac{11}{8} - \frac{6}{8} = \frac{5}{8}$.

3. $P = AB + BC + AC$; $AC = P - (AB + BC) = 29 - 19\frac{1}{3} = 10 - \frac{1}{3} = 9\frac{2}{3}$ (см); $AB = P - (AC + BC) = 29 - 21,25 = 7,75$ (см). $BC = (AC + BC) - AC = 21,25 - 9\frac{2}{3} = 12 + \frac{1}{4} - \frac{2}{3} = 12\frac{3}{12} - \frac{8}{12} = 11 + \frac{15}{12} - \frac{8}{12} = 11\frac{7}{12}$ (см).

4. Дробь $\frac{902}{905}$ удалена от единицы на $1 - \frac{902}{905} = \frac{3}{905}$.
Дробь $\frac{92}{95}$ удалена от единицы на $1 - \frac{92}{95} = \frac{3}{95}$. $\frac{3}{95} > \frac{3}{905}$, значит дробь $\frac{902}{905}$ ближе к единице, т. е. $\frac{92}{95} < \frac{902}{905}$.

Вариант В 2

1. а) $3\frac{15}{28} + 6\frac{22}{35} = 9 + \frac{15}{28} + \frac{22}{35} = 9 + \frac{75}{140} + \frac{88}{140} = 9 + \frac{163}{140} = 10\frac{23}{140}$;

$$\text{б) } 4,25 + 1\frac{11}{12} - \frac{7}{15} = 4 + 1 + \frac{25}{100} + \frac{11}{12} - \frac{7}{15} = 5 + \frac{1}{4} + \frac{11}{12} - \frac{7}{15} =$$

$$= 5 + \frac{15}{60} + \frac{55}{60} - \frac{28}{60} = 5 + \frac{70}{60} - \frac{28}{60} = 5\frac{42}{60} = 5\frac{7}{10} = 5,7;$$

$$\text{в) } 7\frac{7}{30} - \left(3\frac{2}{15} - 1\frac{5}{12}\right) = 7\frac{7}{30} - \left(2\frac{2}{15} - \frac{5}{12}\right) = 7\frac{7}{30} -$$

$$- \left(2\frac{8}{60} - \frac{25}{60}\right) = 7\frac{14}{60} - \left(1 + \frac{68}{60} - \frac{25}{60}\right) = 7\frac{14}{60} - 1\frac{43}{60} =$$

$$= 6\frac{14}{60} - \frac{43}{60} = 5\frac{74}{60} - \frac{43}{60} = 5\frac{31}{60}.$$

2. а) $\left(x + \frac{8}{9}\right) - 2\frac{13}{18} = 1\frac{5}{6}; x + \frac{8}{9} = 2\frac{13}{18} + 1\frac{5}{6}; x + \frac{8}{9} = 3 +$
 $+\frac{13}{18} + \frac{15}{18}; x + \frac{8}{9} = 3 + \frac{28}{18}; x + \frac{8}{9} = 4\frac{10}{18}; x = 4\frac{5}{9} -$
 $-\frac{8}{9} = 3 + \frac{14}{9} - \frac{8}{9} = 3\frac{6}{9} = 3\frac{2}{3};$

б) $4,625 - \left(3\frac{1}{12} - x\right) = 1\frac{23}{24}; 3\frac{1}{12} - x = 4\frac{625}{1000} - 1\frac{23}{24};$
 $3\frac{1}{12} - x = 4\frac{5}{8} - 1\frac{23}{24}; 3\frac{1}{12} - x = 3\frac{15}{24} - \frac{23}{24}; 3\frac{1}{12} - x =$
 $= 2 + \frac{39}{24} - \frac{23}{24}; 3\frac{1}{12} - x = 2\frac{16}{24}; x = 3\frac{1}{12} - 2\frac{16}{24} = 1\frac{1}{12} -$
 $-\frac{8}{12} = \frac{13}{12} - \frac{8}{12} = \frac{5}{12}.$

3. Конфеты весят $9 - 5,2 = 3,8$ (кг). Печенье весит $9 - 6\frac{2}{3} = 3 - \frac{2}{3} = 2\frac{1}{3}$ (кг). Вафли весят $6\frac{2}{3} - 3,8 = 6\frac{2}{3} -$
 $- 3\frac{8}{10} = 3\frac{2}{3} - \frac{4}{5} = 3\frac{10}{15} - \frac{12}{15} = 2 + \frac{25}{15} - \frac{12}{15} = 2\frac{13}{15}$ (кг).

4. Дробь $\frac{113}{118}$ удалена от единицы на $1 - \frac{113}{118} = \frac{5}{118}$.
 Дробь $\frac{103}{108}$ удалена от единицы на $1 - \frac{103}{108} = \frac{5}{108}$.
 $\frac{5}{108} > \frac{5}{118}$, значит дробь $\frac{113}{118}$ ближе к единице, т. е.
 $\frac{103}{108} < \frac{113}{118}$.

К-3. Сложение и вычитание смешанных чисел

Вариант А 1

1. а) $3\frac{1}{3} + 1\frac{1}{4} = 4 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = 4 + \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = 4\frac{7}{12};$

б) $5\frac{1}{8} - 4\frac{1}{2} = 1\frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{9}{8} - \frac{4}{8} = \frac{5}{8}.$

2. $2,5 + \left(4\frac{5}{6} - 2\frac{2}{3}\right) = 2\frac{5}{10} + \left(2\frac{5}{6} - \frac{4}{6}\right) = 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{6} = 4 + \frac{3}{6} +$
 $+\frac{1}{6} = 4\frac{4}{6} = 4\frac{2}{3}. 4\frac{2}{3} = 4\frac{4}{6} < 4\frac{5}{6}.$

- 3.** а) $x - 1\frac{1}{6} = 2\frac{8}{9}$; $x = 2\frac{8}{9} + 1\frac{1}{6} = 3\frac{8}{9} + \frac{1}{6} = 3\frac{16}{18} + \frac{3}{18} = 3 + \frac{19}{18} = 4\frac{1}{18}$;
 б) $x + 1,75 = 3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}$; $x + 1\frac{75}{100} = 2\frac{4}{6} - \frac{3}{6}$; $x + 1\frac{3}{4} = 2\frac{1}{6}$;
 $x = 2\frac{1}{6} - 1\frac{3}{4} = 1\frac{1}{6} - \frac{3}{4} = \frac{7}{6} - \frac{3}{4} = \frac{14}{12} - \frac{9}{12} = \frac{5}{12}$.
- 4.** Скорость катера в стоячей воде $19\frac{1}{5} - 1\frac{1}{4} = 18\frac{1}{5} - \frac{1}{4} = 18\frac{4}{20} - \frac{5}{20} = 17\frac{24}{20} - \frac{5}{20} = 17\frac{19}{20}$ (км/ч). Скорость катера против течения реки $17\frac{19}{20} - 1\frac{1}{4} = 16\frac{19}{20} - \frac{5}{20} = 16\frac{14}{20} = 16\frac{7}{10} = 16,7$ (км/ч).
- 5.** $x = 2$; $2 + 1\frac{1}{3} = 3\frac{1}{3}$; $2\frac{1}{3} < 3\frac{1}{3} < 3\frac{1}{2}$.

Вариант А 2

- 1.** а) $4\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} = 6 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 6 + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = 6\frac{5}{6}$;
 б) $3\frac{1}{14} - 2\frac{5}{7} = 1\frac{1}{14} - \frac{10}{14} = \frac{15}{14} - \frac{10}{14} = \frac{5}{14}$.
- 2.** $3,2 + (5\frac{1}{6} - 3\frac{1}{3}) = 3\frac{2}{10} + (2\frac{1}{6} - \frac{2}{6}) = 3\frac{1}{5} + (1 + \frac{7}{6} - \frac{2}{6}) = 3\frac{1}{5} + 1\frac{5}{6} = 4 + \frac{6}{30} + \frac{25}{30} = 4 + \frac{31}{30} = 5\frac{1}{30}$.
 $5\frac{1}{30} < 5\frac{1}{6}$.
- 3.** а) $x - 2\frac{7}{8} = 1\frac{1}{6}$; $x = 1\frac{1}{6} + 2\frac{7}{8} = 3 + \frac{4}{24} + \frac{21}{24} = 3 + \frac{25}{24} = 4\frac{1}{24}$;
 б) $x + 2,25 = 6\frac{5}{9} - 2\frac{1}{2}$; $x + 2\frac{25}{100} = 4 + \frac{10}{18} - \frac{9}{18}$; $x + 2\frac{1}{4} = 4\frac{1}{18}$;
 $x = 4\frac{1}{18} - 2\frac{1}{4} = 2\frac{1}{18} - \frac{1}{4} = 1 + \frac{19}{18} - \frac{9}{36} = 1 + \frac{38}{36} - \frac{9}{36} = 1\frac{29}{36}$.
- 4.** Скорость течения реки $29\frac{3}{5} - 28\frac{1}{2} = 1\frac{6}{10} - \frac{5}{10} = 1\frac{1}{10}$ (км/ч). Скорость теплохода по течению реки $29\frac{3}{5} + 1\frac{1}{10} = 30 + \frac{6}{10} + \frac{1}{10} = 30\frac{7}{10} = 30,7$ (км/ч).
- 5.** $x = 3$; $3 + 1\frac{1}{3} = 4\frac{1}{3}$; $4\frac{1}{6} < 4\frac{1}{3} < 5\frac{1}{3}$.

Вариант Б 1

- 1.** а) $7\frac{16}{21} + 1\frac{5}{14} = 8 + \frac{16}{21} + \frac{5}{14} = 8 + \frac{32}{42} + \frac{15}{42} = 8 + \frac{47}{42} = 9\frac{5}{42}$;

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

$$\boxed{2.} \quad 7\frac{1}{4} - (2,5 + 2\frac{1}{3}) = 7\frac{1}{4} - (2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}) = 7\frac{1}{4} - (4 + \frac{3}{6} + \frac{2}{6}) = 7\frac{3}{12} - 4\frac{5}{6} = 3\frac{3}{12} - \frac{10}{12} = 2 + \frac{15}{12} - \frac{10}{12} = 2\frac{5}{12};$$

$$2\frac{5}{12} < 2,5.$$

$$\boxed{3.} \quad \text{a) } 8\frac{7}{36} - x = 3\frac{7}{9}; \quad x = 8\frac{7}{36} - 3\frac{7}{9} = 5\frac{7}{36} - \frac{28}{36} = 4 + \frac{43}{36} - \frac{28}{36} = 4\frac{15}{36} = 4\frac{5}{12};$$

$$\text{б) } (x - 0,25) + 3\frac{1}{12} = 7\frac{1}{3}; \quad x - \frac{25}{100} = 7\frac{1}{3} - 3\frac{1}{12}; \quad x - \frac{1}{4} = 4 + \frac{4}{12} - \frac{1}{12}; \quad x - \frac{1}{4} = 4 + \frac{3}{12}; \quad x = 4 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}.$$

$$\boxed{4.} \quad \text{Скорость второго автомобиля } 62\frac{1}{3} + 2\frac{1}{6} = 64 + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = 64\frac{3}{6} = 64\frac{1}{2} \text{ (км/ч)}. \text{ За 1 час автомобили проедут } 62\frac{1}{3} + 64\frac{1}{2} = 126 + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = 126\frac{5}{6} \text{ (км)}. \text{ Расстояние между автомобилями через 1 час после начала движения } 240 - 126\frac{5}{6} = 114 - \frac{5}{6} = 113\frac{1}{6} \text{ (км)}.$$

$$\boxed{5.} \quad x = 6; \quad 6 - 1\frac{1}{3} = 5 - \frac{1}{3} = 4\frac{2}{3} = 4\frac{16}{24} < 4\frac{17}{24}; \quad 3\frac{7}{9} < 4\frac{2}{3} < 4\frac{17}{24}.$$

Вариант Б 2

$$\boxed{1.} \quad \text{a) } 4\frac{11}{15} + 2\frac{7}{20} = 6 + \frac{44}{60} + \frac{21}{60} = 6 + \frac{65}{60} = 7\frac{5}{60} = 7\frac{1}{12};$$

$$\text{б) } 5\frac{2}{7} - 4\frac{11}{14} = 1\frac{4}{14} - \frac{11}{14} = \frac{18}{14} - \frac{11}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}.$$

$$\boxed{2.} \quad 5\frac{1}{6} - (1\frac{7}{9} + 1,5) = 5\frac{1}{6} - (1\frac{7}{9} + 1\frac{1}{2}) = 5\frac{1}{6} - (2 + \frac{14}{18} + \frac{9}{18}) = 5\frac{1}{6} - (2 + \frac{23}{18}) = 5\frac{1}{6} - 3\frac{5}{18} = 2\frac{3}{18} - \frac{5}{18} = 1 + \frac{21}{18} - \frac{5}{18} = 1\frac{16}{18} = 1\frac{8}{9} > 1,5.$$

$$\boxed{3.} \quad \text{a) } 4\frac{4}{27} - x = 1\frac{8}{9}; \quad x = 4\frac{4}{27} - 1\frac{8}{9} = 3\frac{4}{27} - \frac{24}{27} = 2 + \frac{31}{27} - \frac{24}{27} = 2\frac{7}{27};$$

$$\text{б) } 6\frac{2}{3} - (x + 0,25) = 2\frac{1}{6}; \quad x + \frac{25}{100} = 6\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6}; \quad x + \frac{1}{4} = 4 + \frac{4}{6} - \frac{1}{6}; \quad x + \frac{1}{4} = 4\frac{3}{6}; \quad x + \frac{1}{4} = 4\frac{1}{2}; \quad x = 4\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = 4\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}.$$

4. За один час первый автомобиль проехал $58\frac{1}{3}$ км. За один час второй автомобиль проехал $142\frac{1}{2} - (28 + 58\frac{1}{3}) = 142\frac{1}{2} - 86\frac{1}{3} = 56 + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = 56\frac{1}{6}$ (км). Поэтому скорость второго автомобиля $56\frac{1}{6}$ км/ч. Скорость первого автомобиля превышает скорость второго автомобиля на $58\frac{1}{3} - 56\frac{1}{6} = 2\frac{2}{6} - \frac{1}{6} = 2\frac{1}{6}$ (км/ч).
5. $x = 6$; $6 - 2\frac{1}{4} = 4 - \frac{1}{4} = 3\frac{3}{4} = 3\frac{18}{24} < 3\frac{19}{24}$; $2\frac{13}{16} < 3\frac{3}{4} < 3\frac{19}{24}$.

Вариант В 1

1. а) $3\frac{2}{9} + 4\frac{1}{6} - 1\frac{8}{27} = 3 + 4 - 1 + \frac{12}{54} + \frac{9}{54} - \frac{16}{54} = 6\frac{5}{54}$;
 б) $11 - 6\frac{2}{3} - 3\frac{5}{7} = 2 - \frac{2}{3} - \frac{5}{7} = 2 - (\frac{2}{3} + \frac{5}{7}) = 2 - (\frac{14}{21} + \frac{15}{21}) = \frac{42}{21} - \frac{29}{21} = \frac{13}{21}$.
2. $(5\frac{1}{21} - 2\frac{1}{3}) - (2\frac{1}{3} - 1\frac{5}{7}) = (3\frac{1}{21} - \frac{7}{21}) - (1\frac{7}{21} - \frac{15}{21}) = (2 + \frac{22}{21} - \frac{7}{21}) - (\frac{28}{21} - \frac{15}{21}) = 2\frac{15}{21} - \frac{13}{21} = 2\frac{2}{21} < 2\frac{1}{3}$.
3. а) $2\frac{1}{6} - (x + 1\frac{1}{12}) = 0,25$; $x + 1\frac{1}{12} = 2\frac{1}{6} - \frac{25}{100}$; $x + 1\frac{1}{12} = 2\frac{1}{6} - \frac{1}{4}$; $x + 1\frac{1}{12} = 2\frac{2}{12} - \frac{3}{12}$; $x + 1\frac{1}{12} = 1 + \frac{1}{12} - \frac{3}{12}$;
 $x + 1\frac{1}{12} = 1\frac{11}{12}$; $x = 1\frac{11}{12} - 1\frac{1}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$;
 б) $8\frac{1}{3} - (5\frac{2}{15} - x) = 3\frac{2}{9}$; $5\frac{2}{15} - x = 8\frac{1}{3} - 3\frac{2}{9}$; $5\frac{2}{15} - x = 5\frac{3}{9} - \frac{2}{9}$;
 $= 5\frac{3}{9} - \frac{2}{9}$; $5\frac{6}{45} - x = 5\frac{1}{9}$; $x = 5\frac{6}{45} - 5\frac{5}{45} = \frac{1}{45}$.
4. Катера проплывут $32,5 + 30\frac{1}{6} = 32\frac{1}{2} + 30\frac{1}{6} = 62 + \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = 62\frac{4}{6} = 62\frac{2}{3}$ (км). Катера после встречи поплывут противоположных направлениях, значит, расстояние между ними будет $62\frac{2}{3} - 28\frac{1}{3} = 34\frac{1}{3}$ (км).
5. $2\frac{1}{6} - \frac{x}{8} = 2\frac{4}{24} - \frac{3x}{24} = 1 + \frac{28-3x}{24}$; $1,5 = 1\frac{1}{2} = 1\frac{12}{24}$;
 $1\frac{7}{12} = 1\frac{14}{24}$; $28 - 3x = 13$; $3x = 28 - 13$; $3x = 15$; $x = 5$.

Вариант В 2

1. а) $5\frac{7}{12} - 2\frac{4}{9} + 1\frac{5}{18} = 5 - 2 + 1 + \frac{21}{36} - \frac{16}{36} + \frac{10}{36} = 4\frac{15}{36} = 4\frac{5}{12}$;
б) $10 - 3\frac{4}{5} - 5\frac{2}{3} = 2 - \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right) = 2 - \left(\frac{12}{15} + \frac{10}{15}\right) = \frac{30}{15} - \frac{22}{15} = \frac{8}{15}$.
2. $\left(4\frac{1}{5} - 1\frac{6}{35}\right) - \left(1\frac{6}{35} + \frac{5}{7}\right) = \left(3\frac{7}{35} - \frac{6}{35}\right) - \left(1\frac{6}{35} + \frac{25}{35}\right) = 3\frac{1}{35} - 1\frac{31}{35} = 2\frac{1}{35} - \frac{31}{35} = 1 + \frac{36}{35} - \frac{31}{35} = 1\frac{5}{35} = 1\frac{1}{7} < 1\frac{6}{35}$.
3. а) $4,75 - \left(x + 2\frac{3}{8}\right) = 1\frac{1}{6}$; $x + 2\frac{3}{8} = 4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{6}$; $x + 2\frac{3}{8} = 3\frac{9}{12} - \frac{2}{12}$; $x + 2\frac{3}{8} = 3\frac{7}{12}$; $x = 3\frac{7}{12} - 2\frac{3}{8} = 1\frac{7}{12} - \frac{3}{8} = 1\frac{14}{24} - \frac{9}{24} = 1\frac{5}{24}$;
б) $9\frac{5}{28} - \left(7\frac{1}{7} - x\right) = 2\frac{4}{21}$; $7\frac{1}{7} - x = 9\frac{5}{28} - 2\frac{4}{21}$; $7\frac{1}{7} - x = 7 + \frac{15}{84} - \frac{16}{84}$; $7\frac{1}{7} - x = 7 - \frac{1}{84}$; $7\frac{1}{7} - x = 6\frac{83}{84}$;
 $x = 7\frac{12}{84} - 6\frac{83}{84} = 1\frac{12}{84} - \frac{83}{84} = \frac{96}{84} - \frac{83}{84} = \frac{13}{84}$.
4. Автомобили проехали $52,5 + 48\frac{1}{3} = 52\frac{1}{2} + 48\frac{1}{3} = 100 + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = 100\frac{5}{6}$ (км). Расстояние между ними после встречи составило $8\frac{1}{6}$ км, значит расстояние между городами $100\frac{5}{6} - 8\frac{1}{6} = 92\frac{4}{6} = 92\frac{2}{3}$ (км).
5. $2,5 = 2\frac{1}{2} = 2\frac{6}{12}$; $3\frac{5}{12} - \frac{x}{4} = 2 + \frac{17}{12} - \frac{3x}{12} = 2 + \frac{17-3x}{12}$;
 $2\frac{5}{6} = 2\frac{10}{12}$; $6 < 17 - 3x < 10$; $x = 3$.

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ

С-10. Умножение дробей

Вариант А 1

1. а) $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{3 \cdot 4} = \frac{1}{12}$; б) $\frac{3}{7} \cdot 21 = 3 \cdot 3 = 9$;
в) $3\frac{1}{5} \cdot \frac{15}{24} = \frac{16}{5} \cdot \frac{15}{24} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{1} = 2$.

2. $2 \cdot 3\frac{1}{4} = 6\frac{2}{4} = 6\frac{1}{2}$. $10 - 6\frac{1}{2} = 4 - \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$ (р) — сдача.

3. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 0,8 \cdot 3\frac{1}{8} = \frac{9}{16} + \frac{8}{10} \cdot \frac{25}{8} = \frac{9}{16} + \frac{5}{2} = \frac{9}{16} + 2\frac{1}{2} = 2\frac{8}{16} + \frac{9}{16} = 2 + \frac{17}{16} = 3\frac{1}{16}$.

4. а) $\frac{10}{21} = 5 \cdot \frac{2}{21}$;

б) $\frac{10}{21} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7}$.

Вариант А 2

1. а) $\frac{5}{7} \cdot \frac{14}{25} = \frac{2}{5}$;

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

в) $2\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{15} = \frac{9}{4} \cdot \frac{8}{15} = \frac{3 \cdot 2}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$.

2. Турист прошел $2 \cdot 4\frac{1}{8} = 8\frac{2}{8} = 8\frac{1}{4}$ (км). Осталось пройти $12 - 8\frac{1}{4} = 4 - \frac{1}{4} = 3\frac{3}{4}$ (км).

3. $0,4 \cdot 4\frac{3}{8} - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{4}{10} \cdot \frac{35}{8} - \frac{1}{16} = \frac{4 \cdot 7}{2 \cdot 8} - \frac{1}{16} = \frac{28}{16} - \frac{1}{16} = \frac{27}{16} = 1\frac{11}{16}$.

4. а) $\frac{12}{35} = 6 \cdot \frac{2}{35}$;

б) $\frac{12}{35} = \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{7}$.

Вариант Б 1

1. а) $\frac{14}{25} \cdot \frac{10}{21} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{4}{15}$;

б) $6 \cdot 2\frac{1}{3} = 6 \cdot \frac{7}{3} = 2 \cdot 7 = 14$;

в) $1,2 \cdot 1\frac{1}{9} = \frac{12}{10} \cdot \frac{10}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$.

2. $\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot 4\frac{3}{8} = \frac{1}{3} \cdot \frac{21}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{35}{8} = \frac{7}{5} + \frac{7}{4} = \frac{28}{20} + \frac{35}{20} = \frac{63}{20} = 3\frac{3}{20}$ (км).

3. $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(3\frac{1}{16} + 0,75\right) = \left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{49}{16} + \frac{3}{4}\right) = \frac{16}{9} \times \left(\frac{49}{16} + \frac{12}{16}\right) = \frac{16}{9} \cdot \frac{61}{16} = \frac{61}{9} = 6\frac{7}{9}$.

4. При $a > 0$:

а) $\frac{2}{3}a < a$;

б) $\frac{1}{3}a < \frac{3}{7}a$; так как $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} < \frac{3}{7}$.

Вариант Б 2

1. а) $\frac{15}{16} \cdot \frac{8}{25} = \frac{3}{2 \cdot 5} = \frac{3}{10}$;

б) $3\frac{1}{2} \cdot 4 = \frac{7}{2} \cdot 4 = 7 \cdot 2 = 14$;

в) $2,4 \cdot 2\frac{2}{9} = \frac{24}{10} \cdot \frac{20}{9} = \frac{8 \cdot 2}{3} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3}$.

2. $\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{4} + \frac{1}{5} \cdot 7\frac{1}{2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{15}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{15}{2} = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} = \frac{8}{2} = 4$ (р).

3. $(1\frac{1}{4})^2 \cdot (2\frac{1}{5} + 1,4) = (\frac{5}{4})^2 \cdot (\frac{11}{5} + \frac{14}{10}) = \frac{25}{16} \cdot (\frac{22}{10} + \frac{14}{10}) =$
 $= \frac{25}{16} \cdot \frac{36}{10} = \frac{5 \cdot 9}{2 \cdot 4} = \frac{45}{8} = 5\frac{5}{8}$.

4. При $a > 0$:

а) $a < \frac{7}{6}a$;

б) $\frac{7}{12}a < \frac{3}{5}a$; так как $\frac{7}{12} = \frac{35}{60}$, $\frac{3}{5} = \frac{36}{60}$, $\frac{35}{60} < \frac{36}{60}$, $\frac{7}{12} < \frac{3}{5}$.

Вариант В 1

1. а) $\frac{2}{11} \cdot \frac{33}{48} \cdot \frac{12}{21} = \frac{3}{24} \cdot \frac{12}{21} = \frac{1}{2 \cdot 7} = \frac{1}{14}$;

б) $27 \cdot (\frac{2}{3})^2 \cdot 1\frac{7}{8} = 27 \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{15}{8} = 3 \cdot 4 \cdot \frac{15}{8} = \frac{3 \cdot 15}{2} = \frac{45}{2} = 22\frac{1}{2}$;

в) $0,125 \cdot 5\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{8} \cdot \frac{16}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$.

2. Ширина прямоугольного параллелепипеда равна $4\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = 4 + \frac{4}{6} + \frac{5}{6} = 4 + \frac{9}{6} = 5\frac{3}{6} = 5\frac{1}{2}$ (см). Высота прямоугольного параллелепипеда равна $4\frac{2}{3} \cdot 1\frac{4}{77} = \frac{14}{3} \times \frac{81}{77} = \frac{2 \cdot 27}{11} = \frac{54}{11} = 4\frac{10}{11}$ (см). Объем параллелепипеда равен $4\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{2} \cdot 4\frac{10}{11} = \frac{14}{3} \cdot \frac{11}{2} \cdot \frac{54}{11} = 7 \cdot 18 = 126$ (см³).

3. $(2,5 - 1\frac{1}{6})^2 \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13} = (2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6})^2 \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13} =$
 $= (1\frac{3}{6} - \frac{1}{6})^2 \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13} = (1\frac{2}{6})^2 \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13} = (\frac{8}{6})^2 \cdot \frac{27}{32} -$
 $- 1\frac{6}{13} = \frac{64}{36} \cdot \frac{27}{32} - 1\frac{6}{13} = \frac{2 \cdot 3}{4} - 1\frac{6}{13} = 1\frac{1}{2} - 1\frac{6}{13} = \frac{13}{26} -$
 $- \frac{12}{26} = \frac{1}{26}$.

4. а) $ab > \frac{2}{3}ab$. Уменьшится.

б) $1,5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$; $\frac{2}{3}a \cdot 1,5b = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot ab = ab$. Не изменится.

Вариант В 2

1. а) $\frac{4}{7} \cdot \frac{21}{32} \cdot \frac{8}{9} = \frac{3}{8} \cdot \frac{8}{9} = \frac{1}{3}$;

б) $1\frac{5}{27} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot 6 = \frac{32}{27} \cdot \frac{9}{16} \cdot 6 = \frac{2}{3} \cdot 6 = 2 : 2 = 4$;

в) $0,375 \cdot 9\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{7} = \frac{375}{1000} \cdot \frac{28}{3} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3}{8} \cdot \frac{28}{3} \cdot \frac{2}{7} = \frac{7}{2} \cdot \frac{2}{7} = 1$.

2. Длина прямоугольного параллелепипеда равна $5\frac{1}{3} - \frac{5}{6} = 5\frac{2}{6} - \frac{5}{6} = 4 + \frac{8}{6} - \frac{5}{6} = 4\frac{3}{6} = 4\frac{1}{2}$ (см). Высота прямоугольного параллелепипеда равна $5\frac{1}{3} \cdot 2\frac{1}{4} = \frac{16}{3} \times \frac{9}{4} = 4 \cdot 3 = 12$ (см). Объем параллелепипеда равен $5\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{2} \cdot 12 = \frac{16}{3} \cdot \frac{9}{2} \cdot 12 = 16 \cdot 9 \cdot 2 = 288$ (см³).

3. $\left(3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{12}\right)^2 \cdot 0,64 + 2\frac{7}{15} = \left(1\frac{1}{3} - \frac{1}{12}\right)^2 \cdot 0,64 + 2\frac{7}{15} = \left(1\frac{4}{12} - \frac{1}{12}\right)^2 \cdot \frac{64}{100} + 2\frac{7}{15} = \left(1\frac{3}{12}\right)^2 \cdot \frac{16}{25} + 2\frac{7}{15} = \left(1\frac{1}{4}\right)^2 \times \frac{16}{25} + 2\frac{7}{15} = \left(\frac{5}{4}\right)^2 \cdot \frac{16}{25} + 2\frac{7}{15} = \frac{25}{16} \cdot \frac{16}{25} + 2\frac{7}{15} = 1 + 2\frac{7}{15} = 3\frac{7}{15}$.

4. а) $1\frac{3}{5}ab = \frac{8}{5}ab$. Увеличится.

б) $1,6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$. $\frac{8}{5}a \cdot \frac{5}{8}b = ab$. Не изменится.

С-11. Применение умножения дробей

Вариант А 1

1. а) $45 \cdot \frac{2}{3} = 15 \cdot 2 = 30$;

б) 32% это $\frac{32}{100} = \frac{8}{25}$. $50 \cdot \frac{8}{25} = 2 \cdot 8 = 16$.

2. а) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{7}\right) \cdot 35 = \frac{3}{5} \cdot 35 + \frac{1}{7} \cdot 35 = 3 \cdot 7 + 1 \cdot 5 = 21 + 5 = 26$;

б) $2\frac{3}{13} \cdot 4\frac{5}{9} - 2\frac{3}{13} \cdot 1\frac{5}{9} = 2\frac{3}{13} \cdot \left(4\frac{5}{9} - 1\frac{5}{9}\right) = 2\frac{3}{13} \cdot 3 = 6\frac{9}{13}$.

3. $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$. У Ольги Петровны осталось $2\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{9}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{4}$ (кг) купленного риса.

4. $\frac{7}{8}x + \frac{1}{4}x - x = \left(\frac{7}{8} + \frac{1}{4} - 1\right)x = \left(\frac{7}{8} + \frac{2}{8} - \frac{8}{8}\right)x = \frac{1}{8}x.$

5. Длина отрезка $AB = m - \frac{1}{3}m = \frac{2}{3}m.$

Вариант А 2

1. а) $36 \cdot \frac{3}{4} = 9 \cdot 3 = 27;$

б) 28% это $\frac{28}{100} = \frac{7}{25}$. $200 \cdot \frac{7}{25} = 8 \cdot 7 = 56.$

2. а) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \cdot 24 = \frac{2}{3} \cdot 24 - \frac{1}{4} \cdot 24 = 2 \cdot 8 - 1 \cdot 6 = 16 - 6 = 10;$

б) $4\frac{1}{9} \cdot 2\frac{5}{8} + 4\frac{1}{9} \cdot 1\frac{3}{8} = 4\frac{1}{9} \cdot \left(2\frac{5}{8} + 1\frac{3}{8}\right) = 4\frac{1}{9} \cdot 4 = 16\frac{4}{9}.$

3. $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$. Осталось $2\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{8}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ (л) краски.

4. $x + \frac{3}{7}x - \frac{5}{14}x = \left(1 + \frac{3}{7} - \frac{5}{14}\right)x = \left(1 + \frac{6}{14} - \frac{5}{14}\right)x = 1\frac{1}{14}x.$

5. Длина отрезка $AB = m - \frac{1}{2}m = \frac{1}{2}m.$

Вариант Б 1

1. а) $63 \cdot \frac{4}{7} = 9 \cdot 4 = 36;$

б) 30% это $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$. $85 \cdot \frac{3}{10} = \frac{17 \cdot 3}{2} = \frac{51}{2} = 25\frac{1}{2}.$

2. а) $\left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right) \cdot 42 = \frac{4}{7} \cdot 42 - \frac{1}{3} \cdot 42 + \frac{5}{6} \cdot 42 = 4 \cdot 6 - 14 + 5 \cdot 7 = 24 - 14 + 35 = 45;$

б) $2\frac{11}{15} \cdot 1\frac{1}{19} - 1\frac{1}{19} \cdot 0,2 = 1\frac{1}{19} \cdot \left(2\frac{11}{15} - 0,2\right) = 1\frac{1}{19} \times$
 $\times \left(2\frac{11}{15} - \frac{1}{5}\right) = \frac{20}{19} \cdot \left(\frac{41}{15} - \frac{3}{15}\right) = \frac{20}{19} \cdot \frac{38}{15} = \frac{4 \cdot 2}{3} = \frac{8}{3} =$
 $= 2\frac{2}{3}.$

3. Вторая сторона равна $15 \cdot 0,6 = 9$ (см). Третья сторона равна $9 \cdot \frac{7}{9} = 7$ (см). Периметр треугольника $15 + 9 + 7 = 31$ (см).

4. $1,5x + 2,3 - 1\frac{1}{9}x - \frac{7}{18}x = 1\frac{5}{10}x + 2,3 - \left(1\frac{2}{18}x + \frac{7}{18}x\right) =$
 $= 1\frac{1}{2}x + 2,3 - 1\frac{9}{18}x = 1\frac{1}{2}x - 1\frac{1}{2}x + 2,3 = 2,3$ — не зависит от x .

- 5.** Длина отрезка $AB = m - \frac{2}{3}m = \frac{1}{3}m$. Длина отрезка $BC = 1\frac{1}{2}m - \frac{2}{3}m = 1\frac{3}{6}m - \frac{4}{6}m = \left(\frac{9}{6} - \frac{4}{6}\right)m = \frac{5}{6}m$.
 $\frac{1}{3}m < \frac{5}{6}m$, значит $AB < BC$.

Вариант Б 2

- 1.** а) $81 \cdot \frac{2}{9} = 9 \cdot 2 = 18$;
 б) 70% это $\frac{70}{100} = \frac{7}{10}$. $55 \cdot \frac{7}{10} = \frac{11 \cdot 7}{2} = \frac{77}{2} = 38\frac{1}{2}$.
- 2.** $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{9} + \frac{2}{3}\right) \cdot 36 = \frac{3}{4} \cdot 36 - \frac{1}{9} \cdot 36 + \frac{2}{3} \cdot 36 = 3 \cdot 9 - 4 + 2 \cdot 12 = 27 - 4 + 24 = 47$.
- 3.** Первая сторона равна $35 \cdot \frac{3}{7} = 5 \cdot 3 = 15$ (см). Вторая сторона равна $15 \cdot \frac{3}{5} = 3 \cdot 3 = 9$ (см). Третья сторона равна $35 - 15 - 9 = 20 - 9 = 11$ (см).
- 4.** $0,25x + 1\frac{5}{9} + 1\frac{5}{6}x - 2\frac{1}{12}x = \frac{25}{100}x + 1\frac{5}{6}x - 2\frac{1}{12}x + 1\frac{5}{9} = \frac{1}{4}x + 1\frac{10}{12}x - 2\frac{1}{12}x + 1\frac{5}{9} = \frac{3}{12}x + 1\frac{10}{12}x - 2\frac{1}{12}x + 1\frac{5}{9} = 1\frac{13}{12}x - 2\frac{1}{12}x + 1\frac{5}{9} = 2\frac{1}{12}x - 2\frac{1}{12}x + 1\frac{5}{9} = 1\frac{5}{9}$ — не зависит от x .
- 5.** Длина отрезка $AB = m - \frac{3}{4}m = \frac{1}{4}m$. Длина отрезка $BC = 1\frac{1}{3}m - \frac{3}{4}m = 1\frac{4}{12}m - \frac{9}{12}m = \left(\frac{16}{12} - \frac{9}{12}\right)m = \frac{7}{12}m$.
 $\frac{1}{4}m = \frac{3}{12}m < \frac{7}{12}m$, значит $AB < BC$.

Вариант В 1

- 1.** а) $90^\circ \cdot \frac{5}{18} = 5^\circ \cdot 5 = 25^\circ$;
 б) $62,5\%$ это $\frac{62,5}{100} = 0,625$. $1 \cdot 0,625 = 0,625$ (кг).
- 2.** а) $\left(0,6 + 1\frac{4}{7} - \frac{2}{35}\right) \cdot 70 = 0,6 \cdot 70 + 1\frac{4}{7} \cdot 70 - \frac{2}{35} \cdot 70 = 42 + \frac{11}{7} \cdot 70 - 2 \cdot 2 = 42 + 110 - 4 = 148$;
 б) $2\frac{5}{6} \cdot 1\frac{1}{12} - 1\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{3} + \frac{11}{12} \cdot 2,5 = 1\frac{1}{12} \cdot \left(2\frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right) + \frac{11}{12} \cdot 2,5 = \frac{13}{12} \cdot \left(2\frac{5}{6} - \frac{2}{6}\right) + \frac{11}{12} \cdot 2,5 = \frac{13}{12} \cdot 2\frac{3}{6} + \frac{11}{12} \cdot 2,5 = \frac{13}{12} \cdot 2,5 + \frac{1}{12} \cdot 2,5 = 2,5 \cdot \left(\frac{13}{12} + \frac{1}{12}\right) = 2,5 \cdot \frac{24}{12} = 2,5 \cdot 2 = 5$.

3. Ширина равна $10\frac{1}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{81}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{27}{4} = 6\frac{3}{4}$ (м). Периметр участка $2 \cdot \left(6\frac{3}{4} + 10\frac{1}{8}\right) = 2 \cdot \left(16 + \frac{6}{8} + \frac{1}{8}\right) = 2 \cdot 16\frac{7}{8} = 32 + \frac{7}{4} = 33\frac{3}{4}$ (м). Площадь забора $33\frac{3}{4} \cdot 1,6 = \frac{135}{4} \times \frac{16}{10} = 27 \cdot 2 = 54$ (м²).
4. $1\frac{17}{18}x + 2\frac{1}{3} - 0,5x - \frac{4}{9}x = \left(1\frac{17}{18} - \frac{1}{2} - \frac{4}{9}\right)x + 2\frac{1}{3} = \left(1\frac{17}{18} - \frac{9}{18} - \frac{8}{18}\right)x + 2\frac{1}{3} = x + 2\frac{1}{3}$; $x + 2\frac{1}{3} > 3$; $x > 3 - 2\frac{1}{3}$; $x > 1 - \frac{1}{3}$; $x > \frac{2}{3}$. При $x > \frac{2}{3}$ значение выражения больше трех.
5. $\frac{2}{3}a = 1\frac{2}{7}b$; $\frac{2}{3}a = \frac{9}{7}b$; $a = \frac{9 \cdot 3}{7 \cdot 2}b$; $a = \frac{27}{14}b$; $a = 1\frac{13}{14}b$. Число a больше числа b в $1\frac{13}{14}$ раз.

Вариант В 2

1. а) $180^\circ \cdot \frac{31}{36} = 5^\circ \cdot 31 = 155^\circ$;
 б) 21,6% это $\frac{21,6}{100} = 0,216$. $1 \cdot 0,216 = 0,216$ (км).
2. а) $\left(0,25 + 2\frac{1}{3} - \frac{5}{12}\right) \cdot 24 = 0,25 \cdot 24 + \frac{7}{3} \cdot 24 - \frac{5}{12} \cdot 24 = 6 + 7 \cdot 8 - 5 \cdot 2 = 6 + 56 - 10 = 52$;
 б) $2\frac{2}{7} \cdot 1\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \cdot 2\frac{2}{7} - 1,5 \cdot 1\frac{2}{7} = 2\frac{2}{7} \cdot \left(1\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) - 1,5 \cdot 1\frac{2}{7} = 2\frac{2}{7} \cdot \left(1\frac{1}{6} + \frac{2}{6}\right) - 1,5 \cdot 1\frac{2}{7} = 2\frac{2}{7} \cdot 1\frac{3}{6} - 1,5 \cdot 1\frac{2}{7} = 2\frac{2}{7} \times 1,5 - 1,5 \cdot 1\frac{2}{7} = 1,5 \cdot \left(2\frac{2}{7} - 1\frac{2}{7}\right) = 1,5$.
3. Ширина комнаты $8\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{25}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ (м). Периметр комнаты $2 \cdot \left(8\frac{1}{3} + 3\frac{1}{3}\right) = 2 \cdot 11\frac{2}{3} = 11 + \frac{4}{3} = 12\frac{1}{3}$ (м). Площадь побелки $12\frac{1}{3} \cdot 2,25 = \frac{37}{3} \cdot \frac{225}{100} = \frac{37}{3} \cdot \frac{9}{4} = \frac{37 \cdot 3}{4} = \frac{111}{4} = 27\frac{3}{4}$ (м²).
4. $1\frac{5}{6}x + 1\frac{1}{4}x - 1\frac{2}{3} - 2\frac{1}{12}x = \left(1\frac{10}{12} + 1\frac{3}{12} - 2\frac{1}{12}\right)x - 1\frac{2}{3} = \left(3\frac{1}{12} - 2\frac{1}{12}\right)x - 1\frac{2}{3} = x - 1\frac{2}{3}$; $x - 1\frac{2}{3} > 1$, $x > 1 + 1\frac{2}{3}$; $x > 2\frac{2}{3}$. При $x > 2\frac{2}{3}$ значение выражения больше единицы.

5. $1\frac{1}{9}a = \frac{5}{6}b$; $\frac{10}{9}a = \frac{5}{6}b$; $b = \frac{6 \cdot 10}{5 \cdot 9}a$; $b = \frac{2 \cdot 2}{3}a$; $b = \frac{4}{3}a$;
 $b = 1\frac{1}{3}a$. Число b больше числа a в $1\frac{1}{3}$ раз.

К-4. Умножение дробей

Вариант А 1

1. а) $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{2}{3}$;
 б) $1\frac{7}{8} \cdot 0,4 = \frac{15}{8} \cdot \frac{4}{10} = \frac{3}{2 \cdot 2} = \frac{3}{4}$;
 в) $1\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{7} + \frac{4}{7} \cdot 1\frac{1}{3} = 1\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{3}{7} + \frac{4}{7}\right) = 1\frac{1}{3}$.
2. $2\frac{2}{3}a - 1\frac{1}{6}a = \left(2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{6}\right)a = \left(2\frac{4}{6} - 1\frac{1}{6}\right)a = 1\frac{3}{6}a = 1\frac{1}{2}a$.
 При $a = \frac{2}{3}$, $1\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1$.
3. Света затратила на решение примеров $30 \cdot \frac{2}{5} = 6 \cdot 2 = 12$ (мин). Оставшееся время $30 - 12 = 18$ (мин). Света затратила на решение задачи $18 \cdot \frac{5}{9} = 2 \cdot 5 = 10$ (мин).
4. $\left(\frac{5}{6}x + \frac{1}{7}x\right) \cdot 42 = 82$; $\left(\frac{5}{6} \cdot 42 + \frac{1}{7} \cdot 42\right) \cdot x = 82$;
 $(5 \cdot 7 + 6) \cdot x = 82$; $(35 + 6) \cdot x = 82$; $41x = 82$; $x = 2$.
5. $M \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{3 \cdot 2} \cdot M = \frac{1}{6}M$. Полученный результат составляет $\frac{1}{6}$ часть числа M .

Вариант А 2

1. а) $\frac{5}{7} \cdot \frac{21}{25} = \frac{3}{5}$;
 б) $2\frac{1}{12} \cdot 0,8 = \frac{25}{12} \cdot \frac{8}{10} = \frac{5 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$;
 в) $2\frac{1}{4} \cdot \frac{7}{9} + \frac{2}{9} \cdot 2\frac{1}{4} = \frac{9}{4} \cdot \frac{7}{9} + \frac{2}{9} \cdot \frac{9}{4} = \frac{7}{4} + \frac{2}{4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$.
2. $3\frac{5}{6}a - 2\frac{1}{3}a = \left(3\frac{5}{6} - 2\frac{1}{3}\right)a = \left(3\frac{5}{6} - 2\frac{2}{6}\right)a = 1\frac{3}{6}a = 1\frac{1}{2}a$.
 При $a = \frac{2}{3}$, $1\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1$.
3. За первую неделю рабочие заасфальтировали $40 \times \frac{3}{20} = 2 \cdot 3 = 6$ (км) дороги. После первой недели осталось заасфальтировать $40 - 6 = 34$ (км) дороги.

За вторую неделю заасфальтировали $34 \cdot \frac{4}{17} = 2 \cdot 4 = 8$ (км) дороги.

4. $\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{8}x\right) \cdot 24 = 38; \left(\frac{2}{3} \cdot 24 + \frac{1}{8} \cdot 24\right) \cdot x = 38;$
 $(2 \cdot 8 + 3) \cdot x = 38; (16 + 3) \cdot x = 38; 19x = 38; x = 38 :$
 $: 19; x = 2.$

5. $M \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{4 \cdot 2} \cdot M = \frac{1}{8}M.$ Полученный результат составляет $\frac{1}{8}$ часть числа $M.$

Вариант Б 1

1. а) $\frac{16}{45} \cdot \frac{9}{20} = \frac{4}{5 \cdot 5} = \frac{4}{25};$

б) $2\frac{9}{13} \cdot 1,3 = \frac{35}{13} \cdot \frac{13}{10} = \frac{35}{10} = 3,5;$

в) $0,2 \cdot 3\frac{2}{3} - \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{10} \cdot \frac{11}{3} - \frac{1}{30} = \frac{22}{30} - \frac{1}{30} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10} = 0,7.$

2. $\frac{1}{6}a + 1,75a - 1\frac{2}{9}a = \left(\frac{1}{6} + 1\frac{75}{100} - 1\frac{2}{9}\right) \cdot a =$
 $= \left(\frac{3}{18} + \frac{3}{4} - \frac{4}{18}\right) \cdot a = \left(\frac{6}{36} + \frac{27}{36} - \frac{8}{36}\right) \cdot a = \frac{25}{36}a.$ При
 $a = 1,44, \frac{25}{36}a = \frac{25}{36} \cdot 1,44 = \frac{25}{36} \cdot \frac{144}{100} = \frac{4}{4} = 1.$

3. Под застройку отведено $180 \cdot \frac{2}{9} = 20 \cdot 2 = 40$ (га). Под сад и огород отведено $180 - 40 = 140$ (га). Огород занимает $140 \cdot \frac{13}{28} = 5 \cdot 13 = 65$ (га). Сад занимает $140 - 65 = 75$ (га).

4. $\left(2\frac{2}{3}x + 1\frac{3}{7}x\right) \cdot 21 = 58; \left(2\frac{2}{3} \cdot 21 + 1\frac{3}{7} \cdot 21\right) \cdot x = 58;$
 $\left(\frac{8}{3} \cdot 21 + \frac{10}{7} \cdot 21\right) \cdot x = 58; (8 \cdot 7 + 10 \cdot 3) \cdot x = 58;$
 $(56 + 30) \cdot x = 58; 86x = 58; x = \frac{58}{86} = \frac{29}{43}.$

5. $x = \frac{2}{3}y, y = \frac{3}{2}x; y = \frac{1}{6}z, z = 6y; z = 6 \cdot \frac{3}{2}x; z = 3 \cdot 3 \cdot x;$
 $z = 9x.$

Вариант Б 2

1. а) $\frac{8}{35} \cdot \frac{15}{32} = \frac{3}{7 \cdot 4} = \frac{3}{28};$

б) $2\frac{1}{7} \cdot 2,1 = \frac{15}{7} \cdot \frac{21}{10} = \frac{3 \cdot 3}{2} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2};$

в) $\frac{4}{5} \cdot 3\frac{5}{6} - 0,8 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{5} \cdot \frac{23}{6} - \frac{8}{10} \cdot \frac{1}{3} = \frac{92}{30} - \frac{8}{30} = \frac{84}{30} = \frac{28}{10} = 2,8.$

$$\boxed{2.} \quad 1\frac{4}{9}a - \frac{1}{3}a - \frac{5}{12}a = \left(\frac{13}{9} - \frac{1}{3} - \frac{5}{12}\right) \cdot a = \left(\frac{52}{36} - \frac{12}{36} - \frac{15}{36}\right) \times a = \frac{25}{36}a. \text{ При } a = 1,44, \frac{25}{36}a = \frac{25}{36} \cdot 1,44 = \frac{25}{36} \cdot \frac{144}{100} = \frac{4}{4} = 1.$$

3. На первой станции выгрузили $120 \cdot \frac{11}{24} = 5 \cdot 11 = 55$ тонн зерна, осталось $120 - 55 = 65$ тонн зерна. На следующей станции выгрузили $65 \cdot \frac{6}{13} = 5 \cdot 6 = 30$ тонн зерна, осталось $65 - 30 = 35$ тонн зерна.

$$\boxed{4.} \quad 33 \cdot \left(3\frac{1}{3}x - 1\frac{1}{11}x\right) = 19; \quad x \cdot \left(3\frac{1}{3} \cdot 33 - 1\frac{1}{11} \cdot 33\right) = 19; \\ x \cdot \left(\frac{10}{3} \cdot 33 - \frac{12}{11} \cdot 33\right) = 19; \quad x \cdot (10 \cdot 11 - 12 \cdot 3) = 19; \\ x \cdot (110 - 36) = 19; \quad 74x = 19; \quad x = \frac{19}{74}.$$

$$\boxed{5.} \quad x = \frac{3}{7}y, \quad y = \frac{7}{3}x; \quad y = \frac{1}{9}z, \quad z = 9y; \quad z = 9 \cdot \frac{7}{3}x; \quad z = 3 \cdot 7x; \\ z = 21x.$$

Вариант В 1

$$\boxed{1.} \quad \text{а) } \frac{3}{8} \cdot 2\frac{2}{7} \cdot 4\frac{2}{3} = \frac{3}{8} \cdot \frac{16}{7} \cdot \frac{14}{3} = 2 \cdot 2 = 4;$$

$$\text{б) } \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot 8,1 = \frac{1}{27} \cdot \frac{81}{10} = \frac{3}{10} = 0,3;$$

$$\text{в) } 7\frac{6}{7} \cdot 1\frac{6}{11} + 3\frac{1}{7} \cdot \frac{3}{11} = \frac{55}{7} \cdot \frac{17}{11} + \frac{22}{7} \cdot \frac{3}{11} = \frac{935}{77} + \frac{66}{77} = \\ = \frac{1001}{77} = 13.$$

$$\boxed{2.} \quad 7\frac{5}{18}a - \left(2\frac{5}{36}a - 1\frac{1}{9}a\right) = 7\frac{5}{18}a - a \cdot \left(2\frac{5}{36} - 1\frac{4}{36}\right) = 7\frac{10}{36}a - \\ - 1\frac{1}{36}a = 6\frac{9}{36}a = 6\frac{1}{4}a. \text{ При } a = \frac{12}{27}, 6\frac{1}{4}a = 6\frac{1}{4} \cdot \frac{12}{27} = \\ = \frac{25}{4} \cdot \frac{12}{27} = \frac{25 \cdot 4}{4 \cdot 9} = \frac{25}{9} = 2\frac{7}{9}.$$

3. Сначала отрезали от ленты $\frac{2}{5}$ ее длины, осталось $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ ее длины. А затем отрезали $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{12} = \frac{7}{5 \cdot 4} = \frac{7}{20}$ от длины ленты, осталось $\frac{3}{5} - \frac{7}{20} = \frac{12}{20} - \frac{7}{20} = \frac{5}{20} = \frac{25}{100}$ это 25%. Оставшаяся часть составляет 25% от первоначальной длины ленты.

$$\boxed{4.} \quad \left(1\frac{7}{8}x - 2\frac{1}{3}\right) \cdot 24 = 4; \quad \frac{15}{8} \cdot 24 \cdot x - \frac{7}{3} \cdot 24 = 4; \quad 15 \cdot 3 \cdot x - \\ - 7 \cdot 8 = 4; \quad 45x - 56 = 4; \quad 45x = 60; \quad x = \frac{60}{45} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}.$$

5. $abc = ab$ значит, $c = 1$; $ac > bc$, значит $a > b$; $a > b > ab$, значит, $a < c$ и $b < c$. $b < a < c$.

Вариант В 2

1. а) $\frac{5}{6} \cdot 1\frac{7}{11} \cdot 4,4 = \frac{5}{6} \cdot \frac{18}{11} \cdot \frac{44}{10} = \frac{3 \cdot 4}{2} = 3 \cdot 2 = 6$;
 б) $(\frac{2}{7})^2 \cdot 6\frac{1}{8} = \frac{4}{49} \cdot \frac{49}{8} = \frac{1}{2}$;
 в) $5\frac{5}{6} \cdot 1\frac{5}{7} + 1\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{7} = \frac{35}{6} \cdot \frac{12}{7} + \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{7} = 5 \cdot 2 + \frac{1}{2} = 10\frac{1}{2}$.
2. $8\frac{1}{4}a - (3\frac{1}{6}a - 1\frac{1}{15}a) = 8\frac{1}{4}a - (3\frac{5}{30}a - 1\frac{2}{30}a) = 8\frac{1}{4}a - 2\frac{3}{30}a = 8\frac{1}{4}a - 2\frac{1}{10}a = 8\frac{5}{20}a - 2\frac{2}{20}a = 6\frac{3}{20}a$. При $a = \frac{12}{27}$; $6\frac{3}{20}a = \frac{123}{20} \cdot \frac{12}{27} = \frac{41}{5 \cdot 3} = \frac{41}{15} = 2\frac{11}{15}$.
3. Фермер вначале засеял $\frac{1}{4}$ часть участка, $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ части участка остались незасеянными. А затем засеял $\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15} = \frac{2}{5}$ участка, $\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{15}{20} - \frac{8}{20} = \frac{7}{20} = \frac{35}{100}$ это 35%. 35% площади участка осталось не засеяно.
4. $30 \cdot (1\frac{5}{6}x + 3\frac{1}{5}) = 231$; $\frac{11}{6} \cdot 30 \cdot x + \frac{16}{5} \cdot 30 = 231$; $11 \times 5 \cdot x + 16 \cdot 6 = 231$; $55x + 96 = 231$; $55x = 135$; $x = \frac{135}{55} = \frac{27}{11} = 2\frac{5}{11}$.
5. $bc = abc$, значит $a = 1$; $ab > ac$, $a = 1$, значит $b > c$; $b > c > bc$, значит $b < a$, $c < a$; $a > b > c$.

С-12. Взаимно обратные числа. Деление дробей

Вариант А 1

1. а) $12 \cdot \frac{1}{12} = 1$;
 б) $\frac{3}{8} \cdot 2\frac{2}{3} = \frac{3}{8} \cdot \frac{8}{3} = 1$;
 в) $0,75 \cdot 1\frac{1}{3} = \frac{75}{100} \cdot \frac{4}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = 1$.
2. а) $\frac{4}{5} : \frac{2}{25} = \frac{4}{5} \cdot \frac{25}{2} = 2 \cdot 5 = 10$;
 б) $1\frac{3}{7} : 10 = \frac{10}{7} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{7}$;
 в) $\frac{9}{35} : 0,6 = \frac{9}{35} : \frac{6}{10} = \frac{9}{35} : \frac{3}{5} = \frac{9}{35} \cdot \frac{5}{3} = \frac{3}{7}$.

- 3.** а) $5\frac{1}{3}x - 1 = 1\frac{2}{9}$; $5\frac{1}{3}x = 1\frac{2}{9} + 1$; $5\frac{1}{3}x = 2\frac{2}{9}$; $\frac{16}{3}x = \frac{20}{9}$;
 $x = \frac{20}{9} : \frac{16}{3}$; $x = \frac{20}{9} \cdot \frac{3}{16} = \frac{5}{3 \cdot 4} = \frac{5}{12}$;
- б) $\frac{18}{49} : x = \frac{6}{35}$; $x = \frac{18}{49} : \frac{6}{35}$; $x = \frac{18}{49} \cdot \frac{35}{6} = \frac{3 \cdot 5}{7} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$.
- 4.** За один день бригада прокладывает $5\frac{5}{6} : 7 = \frac{35}{6} \cdot \frac{1}{7} = \frac{5}{6}$ км шоссе. Бригада сможет проложить $9\frac{1}{6}$ км шоссе за $9\frac{1}{6} : \frac{5}{6} = \frac{55}{6} \cdot \frac{6}{5} = 11$ дней.
- 5.** $1 : \frac{2}{3} = 1 \cdot \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$. Второе число больше первого в $1\frac{1}{2}$ раз.

Вариант А 2

- 1.** а) $7 \cdot \frac{1}{7} = 1$;
- б) $\frac{6}{7} \cdot 1\frac{1}{6} = \frac{6}{7} \cdot \frac{7}{6} = 1$;
- в) $\frac{2}{3} \cdot 1,5 = \frac{2}{3} \cdot \frac{15}{10} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = 1$.
- 2.** а) $\frac{8}{9} : \frac{16}{27} = \frac{8}{9} \cdot \frac{27}{16} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;
- б) $1\frac{1}{8} : 9 = \frac{9}{8} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{8}$;
- в) $\frac{44}{45} : 0,8 = \frac{44}{45} : \frac{8}{10} = \frac{44}{45} : \frac{4}{5} = \frac{44}{45} \cdot \frac{5}{4} = \frac{11}{9} = 1\frac{2}{9}$.
- 3.** а) $4\frac{4}{9}x + 1 = 2\frac{17}{18}$; $4\frac{4}{9}x = 2\frac{17}{18} - 1$; $4\frac{4}{9}x = 1\frac{17}{18}$; $\frac{40}{9}x = \frac{35}{18}$;
 $x = \frac{35}{18} : \frac{40}{9}$; $x = \frac{35}{18} \cdot \frac{9}{40}$; $x = \frac{7}{2 \cdot 8}$; $x = \frac{7}{16}$;
- б) $\frac{27}{56} : x = \frac{9}{32}$; $x = \frac{27}{56} : \frac{9}{32}$; $x = \frac{27}{56} \cdot \frac{32}{9}$; $x = \frac{3 \cdot 4}{7}$; $x = \frac{12}{7}$;
 $x = 1\frac{5}{7}$.
- 4.** На покраску одной скамейки необходимо $3\frac{1}{5} : 4 = \frac{16}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{4}{5}$ кг краски. $5\frac{3}{5}$ кг краски хватит на $5\frac{3}{5} : \frac{4}{5} = \frac{28}{5} \cdot \frac{5}{4} = 7$ скамеек.
- 5.** $1 : \frac{7}{6} = 1 \cdot \frac{6}{7} = \frac{6}{7}$. Второе число составляет $\frac{6}{7}$ частей первого числа.

Вариант Б 1

- 1.** а) $2\frac{1}{7} \cdot \frac{7}{15} = \frac{15}{7} \cdot \frac{7}{15} = 1$. Числа $2\frac{1}{7}$ и $\frac{7}{15}$ являются взаимно обратными.

б) $0,15 \cdot 6\frac{1}{3} = \frac{15}{100} \cdot \frac{19}{3} = \frac{19}{20}$. Числа 0,15 и $6\frac{1}{3}$ не являются взаимно обратными.

в) $0,4 \cdot 2,5 = \frac{4}{10} \cdot \frac{25}{10} = \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{2} = 1$. Числа 0,4 и 2,5 являются взаимно обратными.

2. а) $2\frac{1}{13} : \frac{9}{26} = \frac{27}{13} \cdot \frac{26}{9} = 3 \cdot 2 = 6$;

б) $6 : \frac{1}{12} = 6 \cdot \frac{12}{1} = 72$;

в) $1\frac{6}{15} : 1,2 = \frac{21}{15} : \frac{12}{10} = \frac{7}{5} : \frac{6}{5} = \frac{7}{5} \cdot \frac{5}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$.

3. а) $1\frac{2}{3}x = \frac{5}{14} \cdot 2,8$; $1\frac{2}{3}x = \frac{5}{14} \cdot \frac{28}{10}$; $\frac{5}{3}x = \frac{5}{14} \cdot \frac{14}{5}$; $\frac{5}{3}x = 1$;
 $x = 1 : \frac{5}{3}$; $x = \frac{3}{5}$;

б) $1\frac{1}{5} \cdot \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{6}\right) = 2,6$; $\frac{2}{3}x + \frac{1}{6} = \frac{26}{10} : 1\frac{1}{5}$; $\frac{2}{3}x + \frac{1}{6} = \frac{13}{5}$;
 $: \frac{6}{5}$; $\frac{2}{3}x + \frac{1}{6} = \frac{13}{5} \cdot \frac{5}{6}$; $\frac{2}{3}x = \frac{13}{6} - \frac{1}{6}$; $\frac{2}{3}x = 2$; $x = 2 : \frac{2}{3}$;
 $x = 2 \cdot \frac{3}{2}$; $x = 3$.

4. Ширина прямоугольника равна $14 : 4\frac{2}{3} = 14 : \frac{14}{3} = 14 \cdot \frac{3}{14} = 3$ (см). Периметр прямоугольника равен $2 \cdot \left(4\frac{2}{3} + 3\right) = 2 \cdot \left(7 + \frac{2}{3}\right) = 14 + \frac{4}{3} = 15\frac{1}{3}$ (см).

5. $a + \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}a = \frac{4}{3}a$; $a : \frac{4}{3}a = a \cdot \frac{3}{4a} = \frac{3}{4}$. Число a составляет $\frac{3}{4}$ части от полученной суммы.

Вариант Б 2

1. а) $3\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{11} = \frac{11}{3} \cdot \frac{3}{11} = 1$. Числа $3\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{11}$ являются взаимно обратными.

б) $0,35 \cdot 2\frac{5}{7} = \frac{35}{100} \cdot \frac{40}{7} = \frac{5 \cdot 2}{5} = 2$. Число 0,35 и $2\frac{5}{7}$ не являются взаимно обратными.

в) $0,8 \cdot 1,25 = \frac{8}{10} \cdot \frac{125}{100} = \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 4} = 1$. Числа 0,8 и 1,25 являются взаимно обратными.

2. а) $2\frac{3}{11} : \frac{5}{22} = \frac{25}{11} \cdot \frac{22}{5} = 5 \cdot 2 = 10$;

б) $8 : \frac{1}{4} = 8 \cdot \frac{4}{1} = 32$;

в) $1\frac{13}{15} : 2,4 = \frac{28}{15} : \frac{24}{10} = \frac{28}{15} \cdot \frac{10}{24} = \frac{7 \cdot 2}{3 \cdot 6} = \frac{7}{9}$.

3. а) $2\frac{1}{3}x = 3,6 \cdot \frac{7}{18}$; $\frac{7}{3}x = \frac{36}{10} \cdot \frac{7}{18}$; $\frac{7}{3}x = \frac{2 \cdot 7}{10}$; $x = \frac{14}{10} : \frac{7}{3}$;
 $x = \frac{7}{5} \cdot \frac{3}{7}$; $x = \frac{3}{5}$;

б) $1\frac{2}{13} \cdot \left(\frac{3}{7}x - \frac{5}{6}\right) = 2,5$; $\frac{3}{7}x - \frac{5}{6} = \frac{25}{10} : 1\frac{2}{13}$; $\frac{3}{7}x - \frac{5}{6} = \frac{5}{2} : \frac{15}{13}$;
 $\frac{3}{7}x - \frac{5}{6} = \frac{5}{2} \cdot \frac{13}{15}$; $\frac{3}{7}x = \frac{13}{2 \cdot 3} + \frac{5}{6}$; $\frac{3}{7}x = \frac{18}{6}$;
 $x = 3 : \frac{3}{7}$; $x = 3 \cdot \frac{7}{3}$; $x = 7$.

4. Длина прямоугольника равна $15 : 3\frac{3}{4} = 15 : \frac{15}{4} = 15 \cdot \frac{4}{15} = 4$ (см). Периметр прямоугольника равен $2 \cdot \left(4 + 3\frac{3}{4}\right) = 2 \cdot \left(7 + \frac{3}{4}\right) = 14 + \frac{3}{2} = 15\frac{1}{2}$ (см).

5. $a - \frac{1}{3}a = \frac{2}{3}a$; $a : \left(\frac{2}{3}a\right) = 1 : \frac{2}{3} = 1 \cdot \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$. Число a составляет $1\frac{1}{2}$ часть полученной разности.

Вариант В 1

1. а) $0,0125 = \frac{125}{10000} = \frac{1}{80}$; $1 : \frac{1}{80} = 80$. Число 80, обратное числу 0,0125.

б) $1\frac{2}{3} + 1\frac{5}{6} = 1\frac{4}{6} + 1\frac{5}{6} = 2 + \frac{9}{6} = 3\frac{3}{6} = 3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$; $1 : \frac{7}{2} = \frac{2}{7}$.
 Число $\frac{2}{7}$, обратное сумме $1\frac{2}{3}$ и $1\frac{5}{6}$.

в) $7\frac{1}{3} \cdot 3,5 = \frac{22}{3} \cdot \frac{35}{10} = \frac{11 \cdot 7}{3} = \frac{77}{3}$; $1 : \frac{77}{3} = \frac{3}{77}$. Число $\frac{3}{77}$, обратное произведению $7\frac{1}{3}$ и 3,5.

2. а) $9\frac{5}{6} : 6\frac{5}{9} = \frac{59}{6} : \frac{59}{9} = \frac{59}{6} \cdot \frac{9}{59} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;

б) $3\frac{1}{3} : 10 = \frac{10}{3} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{3}$;

в) $3,75 : \left(\frac{3}{8} : 1\frac{3}{7}\right) = 3,75 : \left(\frac{3}{8} : \frac{10}{7}\right) = \frac{375}{100} : \left(\frac{3}{8} \cdot \frac{7}{10}\right) = \frac{15}{4} : \frac{21}{80} = \frac{15}{4} \cdot \frac{80}{21} = \frac{5 \cdot 20}{7} = \frac{100}{7} = 14\frac{2}{7}$.

3. а) $4\frac{1}{12} - 1\frac{5}{6}x = 2\frac{17}{24}$; $1\frac{5}{6}x = 4\frac{1}{12} - 2\frac{17}{24}$; $1\frac{5}{6}x = 2\frac{2}{24} - \frac{17}{24}$;
 $1\frac{5}{6}x = 1 + \frac{26}{24} - \frac{17}{24}$; $1\frac{5}{6}x = 1\frac{9}{24}$; $x = 1\frac{9}{24} : 1\frac{5}{6}$;
 $x = \frac{33}{24} : \frac{11}{6}$; $x = \frac{33}{24} \cdot \frac{6}{11}$; $x = \frac{3}{4}$;

б) $3\frac{1}{3} : \left(\frac{3}{7}x - \frac{13}{15}\right) = 1\frac{9}{16}$; $\frac{3}{7}x - \frac{13}{15} = 3\frac{1}{3} : 1\frac{9}{16}$; $\frac{3}{7}x - \frac{13}{15} = \frac{2 \cdot 16}{3 \cdot 5}$;
 $-\frac{13}{15} = \frac{10}{3} : \frac{25}{16}$; $\frac{3}{7}x - \frac{13}{15} = \frac{10}{3} \cdot \frac{16}{25}$; $\frac{3}{7}x - \frac{13}{15} = \frac{2 \cdot 16}{3 \cdot 5}$;

$$\frac{3}{7}x = \frac{32}{15} + \frac{13}{15}; \frac{3}{7}x = \frac{45}{15}; \frac{3}{7}x = 3; x = 3 : \frac{3}{7}; x = 3 \cdot \frac{7}{3}; x = 7.$$

4. Скорость второго пешехода $4\frac{2}{3} : 1\frac{1}{6} = \frac{14}{3} : \frac{7}{6} = \frac{14}{3} \times \frac{6}{7} = 2 \cdot 2 = 4$ (км/ч). Скорость удаления пешеходов $4 + 4\frac{2}{3} = 8\frac{2}{3}$ (км/ч). $26 : 8\frac{2}{3} = 26 : \frac{26}{3} = 26 \cdot \frac{3}{26} = 3$ (ч). Через 3 часа расстояние между пешеходами составит 26 км.

5. $abc = c$, (разделим обе части на c) значит $ab = 1$, то есть числа a и b являются обратными. $ac < c$, (разделим обе части на c) значит $a < 1$, поэтому $b > 1$, и $a < b$.

Вариант В 2

1. а) $0,025 = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40}$; $1 : \frac{1}{40} = 40$. Число 40, обратное числу 0,025.

б) $1\frac{2}{9} + 2\frac{1}{6} = 3 + \frac{4}{18} + \frac{3}{18} = 3\frac{7}{18} = \frac{61}{18}$. $1 : \frac{61}{18} = \frac{18}{61}$. Число $\frac{18}{61}$, обратное сумме $1\frac{2}{9}$ и $2\frac{1}{6}$.

в) $2\frac{2}{9} \cdot 1,2 = \frac{20}{9} \cdot \frac{12}{10} = \frac{2 \cdot 4}{3} = \frac{8}{3}$; $1 : \frac{8}{3} = \frac{3}{8}$. Число $\frac{3}{8}$, обратно произведению $2\frac{2}{9}$ и $1,2$.

2. а) $6\frac{1}{8} : 8\frac{1}{6} = \frac{49}{8} : \frac{49}{6} = \frac{49}{8} \cdot \frac{6}{49} = \frac{3}{4}$;

б) $2\frac{1}{5} : 11 = \frac{11}{5} \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{5}$;

в) $7,6 : \left(\frac{2}{5} : \frac{10}{19}\right) = \frac{76}{10} : \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{19}{10}\right) = \frac{38}{5} : \frac{38}{50} = \frac{38}{5} \cdot \frac{50}{38} = 10$.

3. а) $4\frac{1}{15} - 1\frac{14}{15}x = 1\frac{1}{6}$; $1\frac{14}{15}x = 4\frac{1}{15} - 1\frac{1}{6}$; $\frac{29}{15}x = 3\frac{1}{15} - \frac{1}{6}$;
 $\frac{29}{15}x = 2 + \frac{16}{15} - \frac{5}{30}$; $\frac{29}{15}x = 2 + \frac{32}{30} - \frac{5}{30}$; $\frac{29}{15}x = 2\frac{27}{30}$;
 $x = 2\frac{27}{30} : \frac{29}{15}$; $x = \frac{87}{30} \cdot \frac{15}{29}$; $x = \frac{3}{2}$; $x = 1\frac{1}{2}$;

б) $4\frac{4}{9} : \left(\frac{2}{3}x + 14\right) = \frac{5}{27}$; $\frac{2}{3}x + 14 = 4\frac{4}{9} : \frac{5}{27}$; $\frac{2}{3}x + 14 = \frac{40}{9} \cdot \frac{27}{5}$; $\frac{2}{3}x + 14 = 8 \cdot 3$; $\frac{2}{3}x = 24 - 14$; $\frac{2}{3}x = 10$;
 $x = 10 : \frac{2}{3}$; $x = 10 \cdot \frac{3}{2}$; $x = 5 \cdot 3$; $x = 15$.

4. Скорость второго пешехода $4\frac{4}{9} : 1\frac{1}{9} = \frac{40}{9} : \frac{10}{9} = \frac{40}{9} \times \frac{9}{10} = 4$ (км/ч). Скорость сближения велосипедистов $4 + 4\frac{4}{9} = 8\frac{4}{9}$ (км/ч). Пешеходы встретятся через $38 : 8\frac{4}{9} = 38 : \frac{76}{9} = 38 \cdot \frac{9}{76} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$ (ч).
5. $abc = c$, (разделим обе части на c) значит $ab = 1$, то есть числа a и b являются обратными. $bc > c$, (разделим обе части на c) значит $b > 1$, поэтому $a < 1$, и $a < b$.

С-13. Применение деления дробей

Вариант А 1

1. а) $\left(6 - 1\frac{5}{9} : \frac{7}{15}\right) : \frac{2}{3} = \left(6 - \frac{14}{9} \cdot \frac{15}{7}\right) \cdot \frac{3}{2} = \left(6 - \frac{2 \cdot 5}{3}\right) \times \frac{3}{2} = \left(6 - \frac{10}{3}\right) \cdot \frac{3}{2} = \left(\frac{18}{3} - \frac{10}{3}\right) \cdot \frac{3}{2} = \frac{8}{3} \cdot \frac{3}{2} = 4$;
- б) $\frac{2,4 \cdot 0,8}{0,4 \cdot 3,6} = \frac{24 \cdot 8}{4 \cdot 36} = \frac{2 \cdot 2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$.
2. Пусть масса моркови во втором ящике x кг, тогда масса моркови в первом ящике $\frac{2}{3}x$ кг. Значит, $x + \frac{2}{3}x = 18\frac{1}{3}$; $1\frac{2}{3}x = 18\frac{1}{3}$; $x = 18\frac{1}{3} : 1\frac{2}{3}$; $x = \frac{55}{3} : \frac{5}{3}$; $x = \frac{55}{3} \cdot \frac{3}{5}$; $x = 11$; $\frac{2}{3}x = \frac{2}{3} \cdot 11 = \frac{22}{3} = 7\frac{1}{3}$. В первом ящике лежит 11 кг моркови, а во втором $7\frac{1}{3}$ кг.
3. $1\frac{1}{5}$ м составляют $1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$ от первоначальной длины ленты. Первоначальная длина ленты $1\frac{1}{5} : \frac{3}{7} = \frac{6}{5} \times \frac{7}{3} = \frac{2 \cdot 7}{5} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$ м. Оставшееся часть ленты $2\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{14}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{2 \cdot 4}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$ (м).
4. $\frac{3,6 + 1\frac{1}{3}}{2} = \left(\frac{36}{10} + 1\frac{1}{3}\right) : 2 = \left(\frac{18}{5} + \frac{4}{3}\right) : 2 = \left(\frac{54}{15} + \frac{20}{15}\right) : 2 = \frac{74}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{37}{15} = 2\frac{7}{15}$.

Вариант А 2

1. а) $\left(4 - \frac{3}{4} : 1\frac{1}{8}\right) : \frac{2}{3} = \left(4 - \frac{3}{4} : \frac{9}{8}\right) : \frac{2}{3} = \left(4 - \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{9}\right) \cdot \frac{3}{2} =$
 $= \left(4 - \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{3}{2} = 4 \cdot \frac{3}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = 2 \cdot 3 - 1 = 6 - 1 = 5;$
 б) $\frac{0,7 \cdot 1,1}{3,3 \cdot 1,4} = \frac{7 \cdot 11}{33 \cdot 14} = \frac{1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{6}.$

2. Пусть длина не заасфальтированной части дороги x км, тогда заасфальтированной $\frac{5}{7}x$ км. Значит, $x + \frac{5}{7}x = 10\frac{2}{7}$; $\frac{12}{7}x = \frac{72}{7}$; $x = \frac{72}{7} : \frac{12}{7}$; $x = \frac{72}{7} \cdot \frac{7}{12}$; $x = 6$; $\frac{5}{7}x = \frac{5}{7} \cdot 6 = \frac{30}{7} = 4\frac{2}{7}$. Длина не заасфальтированной части дороги 6 км, длина заасфальтированной части дороги $4\frac{2}{7}$ км.

3. У Мамаы осталось $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ купленного сахара. Всего сахара было у мамы $1\frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{2 \cdot 5}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ (кг). Мама израсходовала $3\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{10}{3} \cdot \frac{3}{5} = 2$ (кг) сахара.

4. $\frac{2,8 + 2\frac{1}{3}}{2} = \left(\frac{28}{10} + \frac{7}{3}\right) : 2 = \left(\frac{14}{5} + \frac{7}{3}\right) \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{42}{15} + \frac{35}{15}\right) \cdot \frac{1}{2} =$
 $= \frac{77}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{77}{30} = 2\frac{17}{30}.$

Вариант Б 1

1. а) $\left(3\frac{1}{6} - 5\frac{1}{6} : 4\frac{2}{15}\right) : 30\frac{2}{3} = \left(\frac{19}{6} - \frac{31}{6} : \frac{62}{15}\right) : \frac{92}{3} =$
 $= \left(\frac{19}{6} - \frac{31}{6} \cdot \frac{15}{62}\right) \cdot \frac{3}{92} = \left(\frac{19}{6} - \frac{5}{2 \cdot 2}\right) \cdot \frac{3}{92} = \left(\frac{38}{12} - \frac{15}{12}\right) \times$
 $\times \frac{3}{92} = \frac{23}{12} \cdot \frac{3}{92} = \frac{1}{4 \cdot 4} = \frac{1}{16};$
 б) $\frac{1\frac{1}{3} \cdot 3,4 \cdot 2\frac{4}{7}}{1\frac{2}{7} \cdot 1,7 \cdot 5\frac{1}{3}} = \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{34}{10} \cdot \frac{18}{7}\right) : \left(\frac{9}{7} \cdot \frac{17}{10} \cdot \frac{16}{3}\right) = \frac{34 \cdot 2 \cdot 6}{5 \cdot 7} :$
 $: \frac{17 \cdot 3 \cdot 8}{5 \cdot 7} = \frac{34 \cdot 2 \cdot 6}{5 \cdot 7} \cdot \frac{5 \cdot 7}{17 \cdot 3 \cdot 8} = 1.$

2. Пусть брату x лет, тогда сестре $1\frac{1}{3}x$ лет. Значит, $1\frac{1}{3}x - x = 7$; $\frac{1}{3}x = 7$; $x = 7 \cdot 3$; $x = 21$; $1\frac{1}{3}x = \frac{4}{3} \cdot 21 = 4 \cdot 7 = 28$. Брату 21 год, а сестре 28 лет.

3. 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$. $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$; $1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$.
 $\frac{5}{12}$ всех задач это 10 задач. Значит, всего задач было
 $10 : \frac{5}{12} = 10 \cdot \frac{12}{5} = 2 \cdot 12 = 24$.

4. Пусть искомое число это x , тогда $(2,8 + 4\frac{1}{3} + x) : 3 = x$; $\frac{28}{10} + \frac{13}{3} + x = 3x$; $3x - x = \frac{84}{30} + \frac{130}{30}$; $2x = \frac{214}{30}$;
 $x = \frac{214}{30 \cdot 2} = \frac{107}{30} = 3\frac{17}{30}$.

Вариант Б 2

1. а) $(2\frac{12}{35} : \frac{4}{5} - 1\frac{8}{35}) : 0,3 = (\frac{82}{35} : \frac{4}{5} - \frac{43}{35}) : \frac{3}{10} =$
 $= (\frac{82}{35} \cdot \frac{5}{4} - \frac{43}{35}) \cdot \frac{10}{3} = (\frac{41 \cdot 5}{35 \cdot 2} - \frac{43}{35}) \cdot \frac{10}{3} = (\frac{205}{70} - \frac{86}{70}) \times$
 $\times \frac{10}{3} = \frac{119}{70} \cdot \frac{10}{3} = \frac{17}{3} = 5\frac{2}{3}$;

б) $\frac{2\frac{2}{7} \cdot 3,8 \cdot 1\frac{1}{5}}{1,9 \cdot 2\frac{2}{5} \cdot 9\frac{1}{7}} = (\frac{16}{7} \cdot \frac{38}{10} \cdot \frac{6}{5}) : (\frac{19}{10} \cdot \frac{12}{5} \cdot \frac{64}{7}) = \frac{16 \cdot 19 \cdot 6}{7 \cdot 25} :$
 $: \frac{19 \cdot 6 \cdot 64}{7 \cdot 25} = \frac{16 \cdot 19 \cdot 6}{7 \cdot 25} \cdot \frac{7 \cdot 25}{19 \cdot 6 \cdot 64} = \frac{1}{4}$.

2. Пусть стоимость тетради x р, тогда стоимость блокнота $1\frac{1}{5}x$ р. Значит, $1\frac{1}{5}x - x = 6$; $\frac{1}{5}x = 6$; $x = 6 \cdot 5$;
 $x = 30$; $1\frac{1}{5}x = \frac{6}{5} \cdot 30 = 6 \cdot 6 = 36$. Тетрадь стоит 30 рублей, а блокнот 36 рублей.

3. 20% это $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$. Туристы прошли за два дня $\frac{1}{5} + \frac{3}{7} = \frac{7}{35} + \frac{15}{35} = \frac{22}{35}$ всего пути, им осталось пройти $1 - \frac{22}{35} = \frac{13}{35}$ всего пути, что составило 13 км. Туристы преодолели за три дня $13 : \frac{13}{35} = 13 \cdot \frac{35}{13} = 35$ (км).

4. Пусть искомое число это x , тогда $(x + 3\frac{17}{30} + 2,8) : 3 = 3\frac{17}{30}$; $x + 3\frac{17}{30} + 2\frac{8}{10} = \frac{107}{30} \cdot 3$; $x + 3\frac{17}{30} + 2\frac{24}{30} = \frac{107}{10}$;
 $x + 5 + \frac{41}{30} = 10\frac{7}{10}$; $x + 6\frac{11}{30} = 10\frac{7}{10}$; $x = 10\frac{21}{30} - 6\frac{11}{30} =$
 $= 4\frac{10}{30} = 4\frac{1}{3}$.

Вариант В 1

1. а) $2\frac{2}{3} : 1\frac{7}{9} + \frac{55}{84} : \left(\frac{43}{63} - \frac{23}{36}\right) = \frac{8}{3} : \frac{16}{9} + \frac{55}{84} : \left(\frac{172}{252} - \frac{161}{252}\right) =$
 $= \frac{8}{3} \cdot \frac{9}{16} + \frac{55}{84} : \frac{11}{252} = \frac{3}{2} + \frac{55}{84} \cdot \frac{252}{11} = \frac{3}{2} + 5 \cdot 3 = 1\frac{1}{2} +$
 $+ 15 = 16\frac{1}{2};$

б) $\frac{2,1 \cdot 1\frac{1}{3} - 1,4 \cdot \frac{1}{11}}{0,7 \cdot 1\frac{3}{11}} = \left(\frac{21}{10} \cdot \frac{4}{3} - \frac{14}{10} \cdot \frac{1}{11}\right) : \left(\frac{7}{10} \cdot \frac{14}{11}\right) =$
 $= \left(\frac{28}{10} - \frac{14}{10 \cdot 11}\right) : \frac{7 \cdot 7}{55} = \frac{14 \cdot (2 \cdot 11 - 1)}{10 \cdot 11} \cdot \frac{55}{49} = \frac{14 \cdot 21}{2 \cdot 49} = 3.$

2. Пусть скорость одного велосипедиста x км/ч, тогда скорость второго $1\frac{1}{3}x$ км/ч. Скорость сближения велосипедистов $x + 1\frac{1}{3}x = 2\frac{1}{3}x = \frac{7}{3}x$ (км/ч). 45 мин = $\frac{45}{60}$ ч = $\frac{3}{4}$ ч. Значит, $\frac{7}{3}x \cdot \frac{3}{4} = 21$; $\frac{7}{4}x = 21$; $x = 21 : \frac{7}{4}$; $x = 21 \cdot \frac{4}{7}$; $x = 3 \cdot 4$; $x = 12$ (км/ч); $1\frac{1}{3}x = \frac{4}{3} \times \times 12 = 16$ (км/ч). Скорость первого велосипедиста 12 км/ч, а второго 16 км/ч.

3. После понедельника Мише осталось прочитать $1 - \frac{13}{28} = \frac{15}{28}$ книги. Во вторник Мише прочитал $\frac{15}{28} \times \times \frac{11}{18} = \frac{5 \cdot 11}{28 \cdot 6} = \frac{55}{168}$ книги, а в среду $1 - \left(\frac{13}{28} + \frac{55}{168}\right) =$
 $= 1 - \left(\frac{78}{168} + \frac{55}{168}\right) = 1 - \frac{133}{168} = \frac{35}{168} = \frac{5}{24}$ книги, что составило 35 страниц. Значит, в книги всего $35 : \frac{5}{24} = 35 \cdot \frac{24}{5} = 7 \cdot 24 = 168$ страниц.

4. Сумма четырех чисел равна $4 \cdot 3 = 12$. Сумма трех чисел из них равна $3 \cdot 1\frac{5}{9} = 3 \cdot \frac{14}{9} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$. Четвертое число равно $12 - 4\frac{2}{3} = 8 - \frac{2}{3} = 7\frac{1}{3}$.

Вариант В 2

1. а) $5\frac{5}{7} : \frac{8}{21} + 1\frac{6}{7} : \left(\frac{43}{56} - \frac{11}{24}\right) = \frac{40}{7} \cdot \frac{21}{8} = 5 \cdot 3 + \frac{13}{7} :$
 $: \left(\frac{129}{168} - \frac{77}{168}\right) = 15 + \frac{13}{7} : \frac{52}{168} = 15 + \frac{13}{7} \cdot \frac{168}{52} = 15 +$
 $+ \frac{24}{4} = 15 + 6 = 21;$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } \frac{2,7 \cdot 2\frac{1}{3} - 1,8 \cdot \frac{1}{14}}{0,9 \cdot 2\frac{2}{7}} &= \left(\frac{27}{10} \cdot \frac{7}{3} - \frac{18}{10} \cdot \frac{1}{14} \right) : \left(\frac{9}{10} \cdot \frac{17}{7} \right) = \\
 &= \left(\frac{9 \cdot 7}{10} - \frac{9}{10 \cdot 7} \right) : \frac{9 \cdot 17}{70} = \frac{9 \cdot 49 - 9}{7 \cdot 10} \cdot \frac{70}{9 \cdot 17} = \frac{9 \cdot (49 - 1)}{9 \cdot 17} = \\
 &= \frac{48}{17} = 2\frac{14}{17}.
 \end{aligned}$$

- 2.** Пусть скорость одного велосипедиста x км/ч, тогда скорость второго $\frac{5}{6}x$ км/ч. Скорость удаления велосипедистов $x + \frac{5}{6}x = 1\frac{5}{6}x = \frac{11}{6}x$ (км/ч). 40 мин = $\frac{40}{60}$ ч = $\frac{2}{3}$ ч. Значит, $\frac{11}{6}x \cdot \frac{2}{3} = 22$; $\frac{11}{9}x = 22$; $x = 22 : \frac{11}{9}$; $x = 22 \cdot \frac{9}{11}$; $x = 18$ (км/ч); $\frac{5}{6}x = \frac{5}{6} \cdot 18 = 15$ (км/ч). Скорость первого велосипедиста 18 км/ч, а второго 15 км/ч.

- 3.** После первой недели осталось выполнить $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$ заказа. За вторую неделю выполнили $\frac{4}{7} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{14}$ заказа. За третью неделю выполнили $1 - \left(\frac{3}{7} + \frac{5}{14} \right) = 1 - \left(\frac{6}{14} + \frac{5}{14} \right) = 1 - \frac{11}{14} = \frac{3}{14}$ заказа, что составило 15 столов. Значит, всего было заказано $15 : \frac{3}{14} = 15 \times \frac{14}{3} = 5 \cdot 14 = 70$ столов.

- 4.** Сумма трех чисел равна $3 \cdot 3 = 9$. Сумма двух чисел из них равна $2 \cdot 2\frac{1}{3} = 4\frac{2}{3}$. Третье число $9 - 4\frac{2}{3} = 5 - \frac{2}{3} = 4\frac{1}{3}$.

***С-14*. Дроби и действия с дробями
(домашняя самостоятельная работа)***

Вариант 1

- 1.** а) $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{49 \cdot 50} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{49} - \frac{1}{49} + \frac{1}{49} - \frac{1}{50} = 1 - \frac{1}{50} = \frac{49}{50}$;
 б) $\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{2}{99 \cdot 101} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \dots - \frac{1}{99} + \frac{1}{99} - \frac{1}{101} = 1 - \frac{1}{101} = \frac{100}{101}$;

в) $\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{3}}}$; 1) $2 + \frac{1}{3} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$; 2) $1 : \frac{7}{3} = 1 \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{7}$;

3) $1 + \frac{3}{7} = \frac{7}{7} + \frac{3}{7} = \frac{10}{7}$; 4) $1 : \frac{10}{7} = 1 \cdot \frac{7}{10} = 0,7$;
 $\frac{1}{1+\frac{1}{2+\frac{1}{3}}} = 0,7$.

2. Пусть изначально присутствующих учеников было x , тогда отсутствующих $\frac{1}{6}x$. После того как один ученик вышел в классе стало $x - 1$ учеников, а отсутствующих $\frac{1}{6}x + 1$. 20% это $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$. Значит, $\frac{1}{5} \cdot (x - 1) = \frac{1}{6}x + 1$; $x - 1 = 5 \cdot \frac{1}{6} \cdot x + 5$; $x - 1 = \frac{5}{6}x + 5$; $x - \frac{5}{6}x = 1 + 5$; $\frac{1}{6}x = 6$; $x = 6 : \frac{1}{6}$; $x = 6 \cdot 6$; $x = 36$; $\frac{1}{6}x = \frac{1}{6} \cdot 36 = 6$; $x + \frac{1}{6}x = 36 + 6 = 42$. В классе всего было 42 ученика.

3. Пусть $\frac{3}{4}$ возраста младшего брата, $\frac{3}{5}$ возраста среднего брата и 50% возраста старшего брата выражаются числом x . 50% это $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$. Тогда возраст младшего брата $x : \frac{3}{4} = \frac{4}{3}x$, возраст среднего брата $x : \frac{3}{5} = \frac{5}{3}x$, возраст старшего брата $x : \frac{1}{2} = 2x$. Значит, $\frac{4}{3}x + \frac{5}{3}x + 2x = 60$; $\frac{9}{3}x + 2x = 60$; $3x + 2x = 60$; $5x = 60$; $x = 60 : 5$; $x = 12$. Младшему брату $\frac{4}{3} \cdot x = \frac{4}{3} \cdot 12 = 4 \times 4 = 16$ лет, среднему брату $\frac{5}{3}x = \frac{5}{3} \cdot 12 = 5 \cdot 4 = 20$ лет, старшему брату $2x = 2 \cdot 12 = 24$ года.

4. Пусть в чашке x л, тогда в первый раз Витя долил $\frac{1}{6}x$ л молока, во второй раз $\frac{1}{4}x$ л молока, в третий раз $\frac{1}{3}x$ л молока. Значит, $\frac{1}{6}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}x = 0,3$; $x \times \left(\frac{2}{12} + \frac{3}{12} + \frac{4}{12} \right) = 0,3$; $\frac{9}{12}x = 0,3$; $\frac{3}{4}x = 0,3$; $x = 0,3 : \frac{3}{4}$; $x = 0,3 \cdot \frac{4}{3}$; $x = 0,1 \cdot 4$; $x = 0,4$. Витя выпил 0,4 л чая.

5. $v_1 = 54$ км/ч $= 54 \cdot \frac{1000}{3600}$ м/с $= 15$ м/с. Скорость удаления поездов $v_1 + v_2 = 15$ м/с $+ 18$ м/с $= 33$ м/с.

Длина встречного поезда $(v_1 + v_2) \cdot t = 33 \cdot 2\frac{1}{3} = 33 \times \frac{7}{3} = 11 \cdot 7 = 77$ (м).

6. 1) $60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$; 2) $6\frac{2}{3} : 3\frac{1}{3} = \frac{20}{3} : \frac{10}{3} = \frac{20}{3} \cdot \frac{3}{10} = 2$.

3) $30 : 3 \cdot 2 = 10 \cdot 2 = 20^\circ$. $30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$.

7. За 1 час первая труба заполняет $1 : 6\frac{1}{4} = 1 : \frac{25}{4} = \frac{4}{25}$ бассейна, а вторая $\frac{1}{3} : 8\frac{1}{3} = \frac{1}{3} : \frac{25}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{25} = \frac{1}{25}$ бассейна. За 1 час первая и вторая труба вместе заполняют $\frac{4}{25} + \frac{1}{25} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$ бассейна. При совместной работе двух труб бассейн заполнится за $1 : \frac{1}{5} = 5$ часов.

8. Первый штукатур за один день выполняет $\frac{1}{12}$ часть объема запланированных отделочных работ. Работа была закончена за $12 - 4 = 8$ дней. За 8 дней первый штукатур выполнил $8 \cdot \frac{1}{12} = \frac{2}{3}$ части работы, значит, второй штукатур выполнил $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ часть работы. Второй штукатур помогал первому $8 - 4\frac{1}{3} = 4 - \frac{1}{3} = 3\frac{2}{3}$ дня. Второй штукатур за один день выполняет $\frac{1}{3} : 3\frac{2}{3} = \frac{1}{3} : \frac{11}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{11} = \frac{1}{11}$ части объема запланированных отделочных работ. Второй штукатур, работая самостоятельно, выполнит всю работу за $1 : \frac{1}{11} = 1 \cdot \frac{11}{1} = 11$ дней.

Вариант 2

1. а) $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 100} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \dots - \frac{1}{99} + \frac{1}{99} - \frac{1}{100} = 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$;

б) $\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{2}{49 \cdot 51} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \dots - \frac{1}{49} + \frac{1}{49} - \frac{1}{51} = 1 - \frac{1}{51} = \frac{50}{51}$;

в) $\frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}$; 1. $2 + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$; 2. $1 : \frac{5}{2} = \frac{2}{5}$; 3.
 $2 + \frac{2}{5} = \frac{10}{5} + \frac{2}{5} = \frac{12}{5}$; 4. $1 : \frac{12}{5} = \frac{5}{12}$. $\frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}} = \frac{5}{12}$.

2. 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$. Пусть в начале оставшихся денег было x р, тогда истраченных $\frac{1}{4}x$. Значит, $\frac{1}{3}(x - 5) = \frac{1}{4}x + 5$; $x - 5 = 3 \cdot (\frac{1}{4}x + 5)$; $x - 5 = \frac{3}{4}x + 15$; $x - \frac{3}{4}x = 15 + 5$; $\frac{1}{4}x = 20$; $x = 20 \cdot 4$; $x = 80$; $\frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \cdot 80 = 20$; $x + \frac{1}{4}x = 80 + 20 = 100$. Первоначально было 100 р.

3. $40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$. Пусть в первый день продали x дисков, тогда во второй день продали $\frac{1}{3}x : \frac{2}{5} = \frac{1}{3}x \times \frac{5}{2} = \frac{5}{6}x$, а в третий $\frac{1}{3}x : \frac{1}{2} = \frac{1}{3}x \cdot 2 = \frac{2}{3}x$. Значит, $x + \frac{5}{6}x + \frac{2}{3}x = 60$; $x + \frac{5}{6}x + \frac{4}{6}x = 60$; $x + \frac{9}{6}x = 60$; $2\frac{3}{6}x = 60$; $x = 60 : \frac{15}{6}$; $x = 60 \cdot \frac{6}{15}$; $x = 4 \cdot 6$; $x = 24$; $\frac{5}{6}x = \frac{5}{6} \cdot 24 = 5 \cdot 4 = 20$; $\frac{2}{3}x = \frac{2}{3} \cdot 24 = 2 \cdot 8 = 16$. В первый день продали 24 диска, во второй 20, в третий 16.

4. $\frac{1}{5} \cdot 40 = 8$ (км) — одна пятая часть пути, который пассажир проехал спящим. $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$. $40 + 8 = 48$ (км). $48 : \frac{2}{3} = 48 \cdot \frac{3}{2} = 24 \cdot 3 = 72$ (км). Длина всего пути 72 км.

5. $v_2 = 72 \text{ км/ч} = 72 \cdot \frac{1000}{3600} \text{ м/с} = 20 \text{ м/с}$. Скорость удаления поездов $v_1 + v_2 = 16 \text{ м/с} + 20 \text{ м/с} = 36 \text{ м/с}$. Длина встречного поезда $(v_1 + v_2) \cdot t = 36 \cdot 2\frac{1}{4} = 36 \times \frac{9}{4} = 9 \cdot 9 = 81$ (м).

6. Получилось всего $4\frac{1}{3} + 5\frac{2}{3} = 10$ литров смеси. Цена $4\frac{1}{3}$ л яблочного сиропа $60 \cdot 4\frac{1}{3} = 60 \cdot \frac{13}{3} = 20 \cdot 13 = 260$ (р). Цена $5\frac{2}{3}$ л грушевого сиропа $90 \cdot 5\frac{2}{3} = 90 \times$

$\times \frac{17}{3} = 30 \cdot 17 = 510$ (р). Стоимость 10 литров смеси $260 + 510 = 770$ (р). Стоимость одного литра смеси $770 : 10 = 77$ (р).

- 7.** За один час работы первый трактор вспашет $1 : 6\frac{2}{3} = 1 : \frac{20}{3} = \frac{3}{20}$ поля, а второй $\frac{2}{3} : 6\frac{2}{3} = \frac{2}{3} : \frac{20}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{20} = \frac{1}{10}$ поля. За один час работы первый и второй трактора вспашут $\frac{3}{20} + \frac{1}{10} = \frac{3}{20} + \frac{2}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ поля. Оба трактора, работая совместно, могут вспахать поле за $1 : \frac{1}{4} = 4$ часа.

- 8.** Опытная машинистка набирала рукопись статьи $12 - 3 = 9$ часов, а практикантка $9 - 2,5 = 6,5$ часов. За 1 час опытная машинистка набирает $\frac{1}{12}$ часть рукописи, за 9 часов она набрала $9 \cdot \frac{1}{12} = \frac{3}{4}$ части рукописи. Значит, практикантка набрала $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ часть рукописи. Практикантке понадобилось бы на набор рукописи $6,5 : \frac{1}{4} = 6,5 \cdot 4 = 26$ часов.

К-5. Деление дробей

Вариант А 1

- 1.** а) $\frac{3}{11} : 1\frac{5}{22} = \frac{3}{11} : \frac{27}{22} = \frac{3}{11} \cdot \frac{22}{27} = \frac{2}{9}$;
 б) $\frac{15}{16} : 0,3 = \frac{15}{16} : \frac{3}{10} = \frac{15}{16} \cdot \frac{10}{3} = \frac{5 \cdot 5}{8} = \frac{25}{8} = 3\frac{1}{8}$;
 в) $4\frac{2}{3} : \frac{2}{3} - 1 : 3\frac{1}{2} = \frac{14}{3} \cdot \frac{3}{2} - 1 : \frac{7}{2} = 7 - \frac{2}{7} = 6\frac{5}{7}$.
- 2.** а) $6 : \frac{2}{9} = 6 \cdot \frac{9}{2} = 3 \cdot 9 = 27$;
 б) $30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10} \cdot 27 : \frac{3}{10} = 27 \cdot \frac{10}{3} = 9 \cdot 10 = 90$.
- 3.** Пусть в альбоме x цветных фотографий, тогда черно-белых фотографий $\frac{5}{7}x$. Значит, $x + \frac{5}{7}x = 48$; $\frac{12}{7}x = 48$; $x = 48 : \frac{12}{7}$; $x = 48 \cdot \frac{7}{12}$; $x = 4 \cdot 7$; $x = 28$. В альбоме 28 цветных фотографий.

4. $\frac{3}{7}x - 2\frac{1}{6} = 5\frac{1}{3}$; $\frac{3}{7}x = 2\frac{1}{6} + 5\frac{2}{6}$; $\frac{3}{7}x = 7\frac{3}{6}$; $\frac{3}{7}x = 7\frac{1}{2}$;
 $x = \frac{15}{2} : \frac{3}{7}$; $x = \frac{15}{2} \cdot \frac{7}{3}$; $x = \frac{5 \cdot 7}{2}$; $x = \frac{35}{2}$; $x = 17\frac{1}{2}$.

5. $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$; $x : \frac{5}{3} = x \cdot \frac{3}{5}$. Искомое число должно быть кратно 5. Наименьшее число 5.

Ответ: 5.

Вариант А 2

1. а) $2\frac{5}{8} : 1\frac{3}{4} = \frac{21}{8} : \frac{7}{4} = \frac{21}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;

б) $0,9 : \frac{1}{5} = \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{1} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$;

в) $3\frac{1}{7} : \frac{2}{7} - 1 : 2\frac{1}{3} = \frac{22}{7} \cdot \frac{7}{2} - 1 : \frac{7}{3} = 11 - \frac{3}{7} = 10\frac{4}{7}$.

2. а) $20 : \frac{5}{7} = 20 \cdot \frac{7}{5} = 4 \cdot 7 = 28$;

б) 70% это $\frac{70}{100} = \frac{7}{10}$; $21 : \frac{7}{10} = 21 \cdot \frac{10}{7} = 3 \cdot 10 = 30$.

3. Пусть на полке x книг в твердом переплете, тогда книг в мягком переплете $\frac{7}{9}x$. Значит, $x + \frac{7}{9}x = 32$;

$\frac{16}{9}x = 32$; $x = 32 : \frac{16}{9}$; $x = 32 \cdot \frac{9}{16}$; $x = 2 \cdot 9$; $x = 18$.

На полке 18 книг в твердом переплете.

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

$x = \frac{3}{2} : \frac{2}{3}$; $x = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2}$; $x = \frac{9}{4}$; $x = 2\frac{1}{4}$.

5. $2\frac{1}{6} = \frac{13}{6}$; $x : \frac{13}{6} = x \cdot \frac{6}{13}$. Искомое число должно быть кратно 13. Наименьшее число 13.

Ответ: 13.

Вариант Б 1

1. а) $5\frac{1}{7} : 1\frac{11}{21} = \frac{36}{7} : \frac{32}{21} = \frac{36}{7} \cdot \frac{21}{32} = \frac{9 \cdot 3}{8} = \frac{27}{8} = 3\frac{3}{8}$;

б) $1\frac{2}{15} : 3,4 = \frac{17}{15} : \frac{34}{10} = \frac{17}{15} \cdot \frac{10}{34} = \frac{1}{3}$;

в) $6\frac{6}{11} : \left(1 : 3\frac{2}{3}\right) - 4\frac{2}{3} = \frac{72}{11} : \left(1 : \frac{11}{3}\right) - 4\frac{2}{3} = \frac{72}{11} : \frac{3}{11} - 4\frac{2}{3} = \frac{72}{11} \cdot \frac{11}{3} - 4\frac{2}{3} = 24 - 4\frac{2}{3} = 20 - \frac{2}{3} = 19\frac{1}{3}$.

2. а) $1\frac{5}{16} : \frac{3}{8} = \frac{21}{16} \cdot \frac{8}{3} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$;

б) 62% это $\frac{62}{100} = \frac{31}{50}$. $15,5 : \frac{31}{50} = \frac{155}{10} \cdot \frac{50}{31} = 5 \cdot 5 = 25$.

3. $BC = \frac{5}{7}AB$; $AC = AB + 2$; $P = AB + BC + AC = 40$ (см); $AB + \frac{5}{7}AB + AB + 2 = 40$; $2\frac{5}{7}AB = 38$ (см), $AB = 38 : 2\frac{5}{7}$; $AB = 38 : \frac{19}{7}$; $AB = 38 \cdot \frac{7}{19}$; $AB = 2 \times 7$; $AB = 14$ (см), $BC = \frac{5}{7}AB = \frac{5}{7} \cdot 14 = 10$ (см); $AC = AB + 2 = 14 + 2 = 16$ (см).
4. $4,5 : x + \frac{3}{4} = 2\frac{19}{28}$; $4,5 : x = 2\frac{19}{28} - \frac{3}{4}$; $4,5 : x = 2\frac{19}{28} - \frac{21}{28}$; $4,5 : x = 2 - \frac{2}{28}$; $4,5 : x = 1\frac{13}{14}$; $x = 4,5 : 1\frac{13}{14}$; $x = \frac{45}{10} : \frac{27}{14}$; $x = \frac{9}{2} \cdot \frac{14}{27}$; $x = \frac{7}{3}$; $x = 2\frac{1}{3}$.
5. $x : \frac{4}{9} = x \cdot \frac{9}{4}$; $x : \frac{8}{21} = x \cdot \frac{21}{8}$; число x должно быть кратно 4 и 8, НОК(4; 8) = 8.
 Ответ: 8.

Вариант Б 2

1. а) $3\frac{1}{9} : 1\frac{1}{6} = \frac{28}{9} : \frac{7}{6} = \frac{28}{9} \cdot \frac{6}{7} = \frac{4 \cdot 2}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$;
 б) $1\frac{3}{20} : 4,6 = \frac{23}{20} : \frac{46}{10} = \frac{23}{20} \cdot \frac{10}{46} = \frac{1}{2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$;
 в) $3\frac{3}{7} : \left(1 : 1\frac{1}{6}\right) - 2\frac{7}{9} = \frac{24}{7} : \left(1 : \frac{7}{6}\right) - 2\frac{7}{9} = \frac{24}{7} : \frac{6}{7} - 2\frac{7}{9} = \frac{24}{7} \cdot \frac{7}{6} - 2\frac{7}{9} = 4 - 2\frac{7}{9} = 2 - \frac{7}{9} = 1\frac{2}{9}$.
2. а) $1\frac{3}{22} : \frac{5}{11} = \frac{25}{22} \cdot \frac{11}{5} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$;
 б) 18% это $\frac{18}{100} = \frac{9}{50}$. $4,5 : \frac{9}{50} = \frac{45}{10} \cdot \frac{50}{9} = 5 \cdot 5 = 25$.
3. $P = AB + BC + AC = 36$ (см); $AB = BC : 2\frac{1}{3} = BC : \frac{7}{3} = \frac{3}{7}BC$; $AC = BC + 2$; $\frac{3}{7}BC + BC + BC + 2 = 36$; $2\frac{3}{7}BC = 34$; $\frac{17}{7}BC = 34$; $BC = 34 : \frac{17}{7}$; $BC = 34 \cdot \frac{7}{17}$; $BC = 2 \cdot 7$; $BC = 14$ см, $AB = \frac{3}{7}BC = \frac{3}{7} \cdot 14 = 6$ (см), $AC = BC + 2 = 16$ (см).
4. $3,1 : x - \frac{1}{6} = 1\frac{5}{9}$; $3,1 : x = 1\frac{5}{9} + \frac{1}{6}$; $3,1 : x = 1\frac{10}{18} + \frac{3}{18}$; $\frac{31}{10} : x = 1\frac{13}{18}$; $x = \frac{31}{10} : \frac{31}{18}$; $x = \frac{31}{10} \cdot \frac{18}{31}$; $x = 1,8$.
5. $x : \frac{3}{25} = x \cdot \frac{25}{3}$; $x : \frac{9}{10} = x \cdot \frac{10}{9}$; число x должно быть кратно 3 и 9, НОК(3; 9) = 9.
 Ответ: 9.

Вариант В 1

1. а) $1\frac{11}{14} : 2\frac{1}{7} \cdot \frac{12}{35} = \frac{25}{14} : \frac{15}{7} \cdot \frac{12}{35} = \frac{25}{14} \cdot \frac{7}{15} \cdot \frac{12}{35} = \frac{5}{2 \cdot 3} \cdot \frac{12}{35} = \frac{2}{7}$;

б) $\frac{7}{125} : 0,343 = \frac{7}{125} : \frac{343}{1000} = \frac{7}{125} \cdot \frac{1000}{343} = \frac{8}{49}$;

в) $\frac{1,25 : 1\frac{7}{8}}{(1\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4}) \cdot 2,4} = \left(\frac{125}{100} : \frac{15}{8}\right) : \left(\left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{24}{10}\right) =$
 $= \left(\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{15}\right) : \left(\left(\frac{10}{12} - \frac{9}{12}\right) \cdot \frac{12}{5}\right) = \frac{2}{3} : \left(\frac{1}{12} \cdot \frac{12}{5}\right) = \frac{2}{3} :$
 $: \frac{1}{5} = \frac{2}{3} \cdot 5 = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$.

2. а) $15 : \frac{5}{16} = 15 \cdot \frac{16}{5} = 3 \cdot 16 = 48$ — число. $\frac{7}{24}$ от числа 48 это $48 \cdot \frac{7}{24} = 2 \cdot 7 = 14$;

б) 20% это $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$, 12,5% это $\frac{12,5}{100} = \frac{1}{8}$; 12,5% от $2\frac{2}{7}$ это $2\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{8} = \frac{16}{7} \cdot \frac{1}{8} = \frac{2}{7}$. Искомое число $\frac{2}{7} : \frac{1}{5} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$.

3. 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$; $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ — осталось прочитать мальчику после первого раза. $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$ — прочитал мальчик во второй раз, ему осталось прочитать $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$. 25 страниц составляют $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ часть книги. В книге $25 : \frac{1}{2} = 25 \cdot 2 = 50$ страниц.

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

5. $x : 1\frac{5}{13} = x : \frac{18}{13} = x \cdot \frac{13}{18}$; $x : 1\frac{7}{9} = x : \frac{16}{9} = x \cdot \frac{9}{16}$;
 $x : 2,4 = x : \frac{24}{10} = x : \frac{12}{5} = x \cdot \frac{5}{12}$; число x должно быть кратно 18, 16 и 12, НОК (18; 16; 12) = 144.
 Ответ: 144.

Вариант В 2

1. а) $2\frac{1}{5} : 1\frac{7}{20} \cdot \frac{9}{22} = \frac{11}{5} : \frac{27}{20} \cdot \frac{9}{22} = \frac{11}{5} \cdot \frac{20}{27} \cdot \frac{9}{22} = \frac{11 \cdot 4}{3 \cdot 22} = \frac{2}{3}$;

б) $\frac{27}{250} : 0,729 = \frac{27}{250} : \frac{729}{1000} = \frac{27}{250} \cdot \frac{1000}{729} = \frac{4}{27}$;

$$\begin{aligned}
 \text{в)} \quad \frac{13,44 \cdot 1 \frac{3}{5}}{\left(4 \frac{3}{7} + 1 \frac{2}{3}\right) \cdot 2,1} &= \left(13,44 : 1 \frac{3}{5}\right) : \left(\left(4 \frac{3}{7} + 1 \frac{2}{3}\right) \cdot 2,1\right) = \\
 &= \left(\frac{1344}{100} : \frac{8}{5}\right) : \left(\left(5 + \frac{9}{21} + \frac{14}{21}\right) \cdot \frac{21}{10}\right) = \left(\frac{336}{25} \cdot \frac{5}{8}\right) : \\
 &: \left(\left(5 + \frac{23}{21}\right) \cdot \frac{21}{10}\right) = \frac{42}{5} : \left(6 \frac{2}{21} \cdot \frac{21}{10}\right) = \frac{42}{5} : \\
 &: \left(\frac{128}{21} \cdot \frac{21}{10}\right) = \frac{42}{5} : \frac{64}{5} = \frac{42}{5} \cdot \frac{5}{64} = \frac{21}{32}.
 \end{aligned}$$

2. а) $40 : \frac{20}{27} = 40 \cdot \frac{27}{20} = 2 \cdot 27 = 54$; $\frac{11}{18}$ от 54 это $54 \cdot \frac{11}{18} = 3 \cdot 11 = 33$;

б) 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$; 6,25% это $\frac{6,25}{100} = \frac{1}{16}$. 6,25% от $2 \frac{10}{11}$ это $2 \frac{10}{11} \cdot \frac{1}{16} = \frac{32}{11} \cdot \frac{1}{16} = \frac{2}{11}$. $\frac{2}{11} : \frac{1}{4} = \frac{2}{11} \cdot 4 = \frac{8}{11}$.

3. 60% это $\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$. $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ — осталось пройти туристу. Затем, турист прошел $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ пути, ему осталось пройти $\frac{2}{3} - \frac{2}{5} = \frac{10}{15} - \frac{6}{15} = \frac{4}{15}$. Пройденный путь $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$, $\frac{11}{15} - \frac{4}{15} = \frac{7}{15}$. $\frac{7}{15}$ это 7 км, поэтому турист наметил пройти $7 : \frac{7}{15} = 7 \cdot \frac{15}{7} = 15$ (км).

4. $\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}x - \frac{5}{6}} - \frac{5}{6} = \frac{5}{6}$; $\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}(x-1)} = \frac{5}{6} + \frac{5}{6}$; $\frac{1}{x-1} = \frac{10}{6}$; $\frac{1}{x-1} = \frac{5}{3}$;

$$x - 1 = 1 : \frac{5}{3}; \quad x - 1 = \frac{3}{5}; \quad x = 1 \frac{3}{5}.$$

5. $x : 2 \frac{2}{7} = x : \frac{16}{7} = x \cdot \frac{7}{16}$; $x : 1 \frac{1}{11} = x : \frac{12}{11} = x \cdot \frac{11}{12}$;
 $x : 3,6 = x : \frac{36}{10} = x : \frac{18}{5} = x \cdot \frac{5}{18}$. Число x должно быть кратно 16, 12 и 18, НОК(18; 16; 12) = 144.

Ответ: 144.

ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ

С-15. Отношения и пропорции

Вариант А 1

1. а) $\frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 1 : 2$; б) $\frac{36}{120} = \frac{3}{10} = \frac{30}{100}$ это 30%;

$$в) \frac{60}{36} = 1\frac{24}{36} = 1\frac{2}{3}.$$

$$2. а) 4\frac{2}{3} : \frac{2}{3} = \frac{14}{3} : \frac{2}{3} = \frac{14}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{7 \cdot 3}{3} = \frac{21}{3} = 21 : 3 —$$

данная пропорция верна;

$$б) \frac{2}{7} \cdot \frac{7}{20} = \frac{1}{10}; 0,3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{20}; \frac{1}{10} \neq \frac{3}{20} \text{ пропорция}$$

не верна.

$$3. а) \frac{105}{70} = \frac{x}{4}; 70x = 105 \cdot 4; x = \frac{105 \cdot 4}{70} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 2 \cdot 3 = 6;$$

$$б) \frac{1}{6} : x = 2 : 3\frac{3}{7}; 2x = \frac{1}{6} \cdot 3\frac{3}{7}; 2x = \frac{1}{6} \cdot \frac{24}{7}; x = \frac{4}{7} : 2 =$$

$$= \frac{4}{7 \cdot 2} = \frac{2}{7}.$$

$$4. 11 : 4 = 33 : 12; 33 : 11 = 12 : 4; 11 : 33 = 4 : 12.$$

Вариант А 2

$$1. а) \frac{36}{120} = \frac{3}{10}; б) \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} \text{ это } 50\%;$$

$$в) \frac{120}{36} = 3\frac{12}{36} = 3\frac{1}{3}.$$

$$2. а) 3\frac{1}{3} : \frac{2}{3} = \frac{10}{3} : \frac{2}{3} = \frac{10}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{30}{6} = 30 : 6 \neq 30 : 5 —$$

данная пропорция не верна;

$$б) \frac{1}{6} : \frac{5}{8} = \frac{4}{25} : 0,6; \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{25} = \frac{1}{2 \cdot 5} = \frac{1}{10}; \frac{1}{6} \cdot 0,6 = \frac{1}{6} \cdot \frac{6}{10} =$$

$$= \frac{1}{10} — \text{данная пропорция верна.}$$

$$3. а) \frac{2}{x} = \frac{27}{108}; 27x = 108 \cdot 2; x = \frac{108 \cdot 2}{27} = 4 \cdot 2 = 8;$$

$$б) x : \frac{2}{3} = 3\frac{3}{8} : 3; 3x = \frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{8}; 3x = \frac{2}{3} \cdot \frac{27}{8}; 3x = \frac{9}{4};$$

$$x = \frac{9}{4 \cdot 3} = \frac{3}{4}.$$

$$4. 5 : 17 = 15 : 51; 51 : 17 = 15 : 5; 17 : 51 = 5 : 15.$$

Вариант Б 1

$$1. а) \frac{18}{30} = \frac{3}{5}; б) \frac{30-15}{30-18} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4};$$

$$в) \frac{18-15}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} \text{ это } 10\%.$$

$$2. а) 3 : 8 = 4,5 : 12; \frac{4,5}{12} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8};$$

$$б) \frac{2}{3} : \frac{1}{8} = 2\frac{2}{3} : \frac{1}{2}; \frac{2}{3} : \frac{1}{8} = \frac{2}{3} \cdot 8 = \frac{16}{3}; 2\frac{2}{3} : \frac{1}{2} = \frac{8}{3} \cdot 2 = \frac{16}{3}.$$

$$3. а) \frac{x+2}{2,4} = \frac{8,5}{6,8}; 6,8 \cdot (x+2) = 8,5 \cdot 2,4; 6,8x + 13,6 = 20,4;$$

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

$$6) 1\frac{2}{7} : 5\frac{1}{7} = \frac{2}{3} : x; \frac{2}{3} : x = \frac{9}{7} : \frac{36}{7}; \frac{2}{3} : x = \frac{9}{7} \cdot \frac{7}{36};$$

$$\frac{2}{3} : x = \frac{1}{4}; x = \frac{2}{3} : \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}.$$

$$4. 10 : 25 = 8 : 20; 25 : 10 = 20 : 8; 20 : 25 = 8 : 10;$$

$$25 : 20 = 10 : 8.$$

Вариант Б 2

$$1. a) \frac{30-18}{30} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5};$$

$$6) \frac{18}{15} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5};$$

$$b) \frac{18-15}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} \text{ это } 10\%.$$

$$2. a) 5 : 12 = 7,5 : 18; \frac{7,5}{18} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12};$$

$$6) \frac{1}{4} : \frac{1}{12} = 1\frac{1}{3} : \frac{4}{9}; \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{9} = \frac{1}{9}; \frac{1}{12} \cdot 1\frac{1}{3} = \frac{1}{12} \cdot \frac{4}{3} = \frac{1}{3 \cdot 3} = \frac{1}{9}.$$

$$3. a) \frac{3,6}{x-1} = \frac{7,8}{6,5}; 7,8(x-1) = 3,6 \cdot 6,5; 7,8x - 7,8 = 23,4;$$

$$7,8x = 31,2; x = 31,2 : 7,8 = 4;$$

$$6) x : \frac{6}{7} = 1\frac{1}{6} : 3\frac{1}{2}; x : \frac{6}{7} = \frac{7}{6} : \frac{7}{2}; x : \frac{6}{7} = \frac{7}{6} \cdot \frac{2}{7}; x : \frac{6}{7} = \frac{1}{3};$$

$$x = \frac{6}{7} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{7}.$$

$$4. 4 : 6 = 10 : 15; 6 : 4 = 15 : 10; 6 : 15 = 4 : 10;$$

$$15 : 6 = 10 : 4.$$

Вариант В 1

$$1. a) \frac{16}{16+20+24} = \frac{16}{60} = \frac{4}{15};$$

$$6) \frac{20}{16} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4};$$

$$b) \frac{24}{20} - 1 = \frac{4}{20} = \frac{2}{10} = \frac{20}{100} \text{ это } 20\%.$$

$$2. a) \frac{b}{a} = \frac{2}{7}; \frac{a}{b} = \frac{7}{2}; \frac{a}{b} = 3\frac{1}{2};$$

$$6) \frac{a+b}{b} = \frac{10}{3}; \frac{a}{b} + 1 = \frac{10}{3}; \frac{a}{b} = 3\frac{1}{3} - 1; \frac{a}{b} = 2\frac{1}{3}.$$

$$3. a) \frac{2x-0,5}{4,5} = \frac{84}{108}; 2x - 0,5 = 4,5 \cdot \frac{84}{108}; 2x - 0,5 = \frac{378}{108};$$

$$2x - 0,5 = \frac{7}{2}; 2x = \frac{7}{2} + \frac{1}{2}; 2x = \frac{8}{2}; 2x = 4; x = 2;$$

$$6) 14 : \left(\frac{2}{9}x\right) = 5 : 2\frac{1}{7}; 14 : \left(\frac{2}{9}x\right) = 5 : \frac{15}{7}; 14 : \left(\frac{2}{9}x\right) =$$

$$= 5 \cdot \frac{7}{15}; 14 : \left(\frac{2}{9}x\right) = \frac{7}{3}; \frac{2}{9}x = 14 : \frac{7}{3}; \frac{2}{9}x = 14 \cdot \frac{3}{7};$$

$$\frac{2}{9}x = 6; x = 6 : \frac{2}{9}; x = 6 \cdot \frac{9}{2}; x = 27.$$

4. 1) $\frac{x}{5} = \frac{8}{20}$, $x = \frac{5 \cdot 8}{20} = 2$; 2) $\frac{x}{5} = \frac{20}{8}$, $x = \frac{20 \cdot 5}{8} = \frac{25}{2} = 12,5$
 3) $\frac{x}{8} = \frac{20}{5}$, $x = \frac{8 \cdot 20}{5} = 32$; 4) $\frac{x}{8} = \frac{5}{20}$, $x = \frac{8 \cdot 5}{20} = 2$;
 5) $\frac{x}{20} = \frac{5}{8}$, $x = \frac{5 \cdot 20}{8} = \frac{25}{2} = 12,5$; 6) $\frac{x}{20} = \frac{8}{5}$, $x = \frac{8 \cdot 20}{5} = 32$.

Ответ: 2; 12,5. 32.

Вариант В 2

1. а) $\frac{24}{16+20+24} = \frac{24}{60} = \frac{2}{5}$;
 б) $\frac{24}{20} = 1\frac{4}{20} = 1\frac{1}{5}$;
 в) $\frac{20}{16} - 1 = 1\frac{4}{16} - 1 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ это 25%.
2. а) $\frac{a}{7} = \frac{b}{2}$; $a = \frac{7b}{2}$; $\frac{a}{b} = \frac{7}{2}$; $\frac{a}{b} = 3\frac{1}{2}$;
 б) $\frac{a-b}{b} = \frac{2}{5}$; $\frac{a}{b} - 1 = \frac{2}{5}$; $\frac{a}{b} = 1\frac{2}{5}$.
3. а) $\frac{64}{112} = \frac{2,8}{4x-3,1}$; $\frac{4}{7} = \frac{2,8}{4x-3,1}$; $2,8 \cdot 7 = 4 \cdot (4x - 3,1)$;
 $19,6 = 16x - 12,4$; $16x = 19,6 + 12,4$; $16x = 32$;
 $x = 2$;
 б) $\left(\frac{3}{8}x\right) : 14 = 3 : 4\frac{2}{3}$; $\left(\frac{3}{8}x\right) : 14 = 3 : \frac{14}{3}$; $\left(\frac{3}{8}x\right) : 14 =$
 $= \frac{3 \cdot 3}{14}$; $\frac{3}{8}x = \frac{9}{14} \cdot 14$; $\frac{3}{8}x = 9$; $x = 9 : \frac{3}{8} = 9 \cdot \frac{8}{3} = 3 \times$
 $\times 8 = 24$.
4. 1) $\frac{x}{4} = \frac{10}{16}$, $x = \frac{4 \cdot 10}{16} = 2,5$; 2) $\frac{x}{4} = \frac{16}{10}$, $x = \frac{16 \cdot 4}{10} = 6,4$;
 3) $\frac{x}{10} = \frac{4}{16}$, $x = \frac{4 \cdot 10}{16} = 2,5$; 4) $\frac{x}{10} = \frac{16}{4}$, $x = \frac{16 \cdot 10}{4} = 40$;
 5) $\frac{x}{16} = \frac{4}{10}$, $x = \frac{16 \cdot 4}{10} = 6,4$; 6) $\frac{x}{16} = \frac{10}{4}$, $x = \frac{16 \cdot 10}{4} = 40$.
 Ответ: 2,5. 6,4 и 40.

С-16. Прямая и обратная пропорциональность. Масштаб

Вариант А 1

1. На одну рубашку уходит $18,9 : 9 = 2,1$ (м) ткани.
 а) $2,1 \cdot 12 = 25,2$ (м);
 б) $44,1 : 2,1 = 21$ (рубашку).

2. Один рабочий выполняет производственное задание за $12 \cdot 8 = 96$ дней. Один рабочий за день выполняет $\frac{1}{96}$ часть задания.

а) 6 рабочих за день выполняют $\frac{1}{96} \cdot 6 = \frac{1}{16}$ часть задания. 6 рабочих выполняют задание за $1 : \frac{1}{16} = 16$ дней;

б) $\frac{1}{8} : \frac{1}{96} = \frac{96}{8} = 12$. 12 рабочих смогут выполнить задание за 8 дней.

3. а) $3,6 \cdot 200\,000 \text{ см} = 720\,000 \text{ см} = 7200 \text{ м} = 7,2 \text{ км}$;

б) $10,8 \text{ км} = 10\,800 \text{ м} = 1\,080\,000 \text{ см}$. $\frac{3,6}{1\,080\,000} = 1 : 300\,000$ — масштаб карты.

4. $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$; $\frac{3a}{b} = 3 \cdot \left(\frac{a}{b}\right) = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2$.

Вариант А 2

1. На 1 литр томатного сока надо $\frac{9,6}{4} = 2,4$ кг помидоров.

а) $84 : 2,4 = 35$ (л) — сока;

б) $2,4 \cdot 24 = 57,6$ (кг) — помидоров.

2. Одна труба заполняет бассейн за $24 \cdot 6 = 144$ минуты. За 1 минуту одна труба заполняет $\frac{1}{144}$ часть бассейна.

а) За 1 минуту 9 труб заполняют $\frac{1}{144} \cdot 9 = \frac{1}{16}$ часть бассейна. $1 : \frac{1}{16} = 16$ (мин). За 16 минут можно заполнить бассейн с помощью 9 таких труб.

б) За 1 минуту должно заполняться $\frac{1}{36}$ часть бассейна. $\frac{1}{36} : \frac{1}{144} = \frac{144}{36} = 4$. Достаточно четырех труб.

3. а) $12,8 \text{ км} = 12\,800 \text{ м} = 1\,280\,000 \text{ см}$. $\frac{1\,280\,000}{400\,000} = 3,2$ (см);

б) $12,8 \text{ км} = 12\,800 \text{ м} = 1\,280\,000 \text{ см}$. $\frac{1,6}{1\,280\,000} = \frac{1}{800\,000} = 1 : 800\,000$.

4. $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$; $\frac{a}{2b} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{a}{b}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$.

Вариант Б 1

1. 32% это $\frac{32}{100} = \frac{8}{25}$.
- а) $75 \cdot \frac{3}{25} = 3 \cdot 3 = 9$ (кг) — соли;
- б) $12,8 : \frac{8}{25} = 12,8 \cdot \frac{25}{8} = 1,6 \cdot 25 = 40$ (кг) — раствора.
2. Один насос откачивает воду из котлована за $30 \cdot 24 = 720$ дней. За один день один насос откачивает $\frac{1}{720}$ часть воды.
- а) За один день насосы должны откачивать $\frac{1}{20}$ часть воды. Необходимо $\frac{1}{20} : \frac{1}{720} = \frac{720}{20} = 36$ насосов. $36 - 24 = 12$ таких же насосов необходимо добавить, чтобы откачать воду за 20 дней.
- б) Будет работать $24 - 6 = 18$ насосов. За один день будет откачиваться $\frac{1}{720} \cdot 18 = \frac{1}{40}$ часть воды. Потребуется $1 : \frac{1}{40} = 40$ дней. $40 - 30 = 10$ дней. Работа замедлится на 10 дней.
3. а) x — расстояние между пунктами B и C . $\frac{4,2}{10,5} = \frac{3,6}{x}$, $4,2x = 10,5 \cdot 3,6$; $4,2x = 37,8$; $x = 37,8 : 4,2 = 9$. Расстояние между пунктами B и C — 9 км.
- б) $10,5$ км = $10\,500$ м = $1\,050\,000$ см. $\frac{4,2}{1\,050\,000} = \frac{1}{250\,000} = 1 : 250\,000$ — масштаб карты.
4. $\frac{a}{b} = 2\frac{2}{3}$; $\frac{a+b}{b} = \frac{a}{b} + 1 = 2\frac{2}{3} + 1 = 3\frac{2}{3}$.

Вариант Б 2

1. 16% это $\frac{16}{100} = \frac{4}{25}$.
- а) $125 \cdot \frac{4}{25} = 5 \cdot 4 = 20$ (г) — олова;
- б) $40 : \frac{4}{25} = 40 \cdot \frac{25}{4} = 10 \cdot 25 = 250$ (г) — необходимо взять.
2. 1 комбайн уберет урожай зерновых за $12 \cdot 8 = 96$ дней. За один день один комбайн убирает $\frac{1}{96}$ часть урожая.

а) Нужно убрать урожай за $8 - 2 = 6$ дней. Каждый день необходимо убирать $\frac{1}{6}$ часть урожая. Необходимо $\frac{1}{6} : \frac{1}{96} = \frac{96}{6} = 16$ комбайнов. $16 - 12 = 4$ комбайна. Необходимо добавить 4 таких же комбайнов, чтобы сократить сроки уборочной на 2 дня.

3. а) x — расстояние между пунктами B и C . $\frac{x}{9,6} = \frac{3,2}{12,8}$; $12,8x = 9,6 \cdot 3,2$; $12,8x = 30,72$; $x = 30,72 : 12,8 = 2,4$. Расстояние между пунктами B и C на карте 2,4 см.

б) $12,8 \text{ км} = 12800 \text{ м} = 1280000 \text{ см}$. $\frac{3,2}{1280000} = \frac{1}{400000} = 1 : 400000$ — масштаб карты.

4. $\frac{a}{b} = 2\frac{2}{3}$; $\frac{a-b}{b} = \frac{a}{b} - 1 = 2\frac{2}{3} - 1 = 1\frac{2}{3}$.

Вариант В 1

1. За 1 час велосипедист проезжает $\frac{1}{6}$ часть некоторого расстояния.

а) $1,5 : \frac{1}{6} = 1,5 \cdot 6 = 9$ часов. $9 - 6 = 3$ (ч). Если расстояние увеличить в 1,5 раза, время движения увеличится на 3 часа.

б) За 1 час велосипедист будет проезжать $\frac{1}{6-2} = \frac{1}{4}$ часть пути. $\frac{1}{4} : \frac{1}{6} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$. Скорость увеличится в $1\frac{1}{2}$ раза.

2. 8 лесорубов за 1 час заготавливает $12 : 4,8 = 2,5$ (м^3) древесины. 1 лесоруб за 1 час заготавливает $2,5 : 8 = \frac{2,5}{8} = \frac{5}{16}$ (м^3) древесины.

а) $12 \cdot \frac{5}{16} = \frac{3 \cdot 5}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$ (м^3) — заготовят 12 лесорубов за 1 час. $3\frac{3}{4} \cdot 3,6 = \frac{15}{4} \cdot 3,6 = 15 \cdot 0,9 = 13,5$ (м^3) — заготовят 12 лесорубов за 3,6 часа;

б) $\frac{5}{16} \cdot 6 = \frac{5 \cdot 3}{8} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$ (м^3) — заготовят 6 лесорубов за 1 час. $10 : 1\frac{7}{8} = 10 : \frac{15}{8} = 10 \cdot \frac{8}{15} = \frac{16}{3} =$

$= 5\frac{1}{3}$ (ч) — за столько заготовят 10 м^3 древесины
6 лесорубов.

3. а) $3,2 \cdot 16\,000\,000 \text{ см} = 51\,200\,000 \text{ см} = 512\,000 \text{ м} =$
 $= 512 \text{ км}$ — расстояние между городами на мест-
ности;

б) $3,2 \cdot 2,5 = 8$ (см) — расстояние между городами на
второй карте. $\frac{8}{51\,200\,000} = \frac{1}{6\,400\,000} = 1 : 6\,400\,000$ —
масштаб второй карты.

4. $\frac{a}{b} = 2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$; $\frac{b}{a} = \frac{3}{8}$; $\frac{a+2b}{a} = 1 + \frac{2b}{a} = 1 + 2 \cdot \frac{b}{a} = 1 + 2 \times$
 $\times \frac{3}{8} = 1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$.

Вариант В 2

1. За 1 час велосипедист проезжает $\frac{1}{6}$ часть некоторого
расстояния.

а) За 5 часов велосипедист проедет $\frac{1}{6} \cdot 5 = \frac{5}{6}$ пути.
Пройденное расстояние сократится в $1 : \frac{5}{6} = \frac{6}{5} =$
 $= 1\frac{1}{5} = 1,2$ раза.

б) Первоначальная скорость велосипедиста $\frac{1}{6}$ часть
пути в час, скорость после увеличения в 1,2 раза
 $\frac{1}{6} \cdot 1,2 = \frac{12}{6 \cdot 10} = \frac{1}{5}$. Велосипедисту понадобится $1 :$
 $:\frac{1}{5} = 5$ часов, чтобы преодолеть то же расстояние.

2. За 30 минут 1 повар почистит $12 : 6 = 2$ (кг) карто-
феля. За 1 минуту 1 повар почистит $2 : 30 = \frac{1}{15}$ (кг)
картофеля.

а) Один повар почистит 15 кг картофеля за $15 : \frac{1}{15} =$
 $= 225$ (мин). Необходимо $225 : 25 = 9$ поваров,
чтобы почистить 15 кг картофеля за 25 минут.

б) За 40 мин один повар почистит $\frac{1}{15} \cdot 40 = \frac{8}{3}$ (кг)
картофеля. 4 повара за 40 минут почистят $\frac{8}{3} \cdot 4 =$
 $= \frac{32}{3} = 10\frac{2}{3}$ (кг) картофеля.

3. а) $240 \text{ км} = 240\,000 \text{ м} = 24\,000\,000 \text{ см}$. $\frac{3,2}{24\,000\,000} = \frac{1}{7\,500\,000} = 1 : 7\,500\,000$ — масштаб карты;
- б) $\frac{24\,000\,000}{6\,000\,000} = 4$ (см) — расстояние между городами на второй карте.
4. $\frac{a}{b} = 2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$; $\frac{b}{a} = \frac{3}{8}$; $\frac{a-b}{3a} = \frac{a}{3a} - \frac{b}{3a} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{b}{a}\right) = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{3} - \frac{1}{8} = \frac{8}{24} - \frac{3}{24} = \frac{5}{24}$.

С-17. Длина окружности и площадь круга

Вариант А 1

1. $L = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 = 50,24$ (см); $S = \pi R^2 = 3,14 \times 8^2 = 3,14 \cdot 64 = 200,96$ (см²).
2. а) $L_1 = 2\pi R$; $L_2 = 2\pi(3R) = 6\pi R$; $\frac{L_2}{L_1} = \frac{6\pi R}{2\pi R} = 3$.
Длина окружности увеличится в 3 раза.
- б) $S_1 = \pi R^2$; $S_2 = \pi(3R)^2 = 9\pi R^2$; $\frac{S_2}{S_1} = \frac{9\pi R^2}{\pi R^2} = 9$.
Площадь круга увеличится в 9 раз.
3. Первое колесо прошло путь равный $60 \cdot 48 = 2880$ (см). Второе колесо сделало $2880 : 36 = 80$ оборотов.
4. Радиус маленькой окружности равен $r = \frac{BC}{2} = \frac{8}{2} = 4$ (см). Радиус большой окружности равен $R = AC - r = 10 - 4 = 6$ (см). Площадь заштрихованной фигуры равна $S = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi \cdot (R^2 - r^2) = 3,14 \times (6^2 - 4^2) = 3,14 \cdot (36 - 16) = 3,14 \cdot 20 = 62,8$ (см²).

Вариант А 2

1. $L = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 = 31,4$ (см); $S = \pi R^2 = 3,14 \times 5^2 = 3,14 \cdot 25 = 78,5$ (см²).
2. $L_1 = 2\pi R$; $L_2 = 2\pi\left(\frac{1}{2}R\right) = \pi R$; $\frac{L_1}{L_2} = \frac{2\pi R}{\pi R} = 2$. Длина окружности уменьшилась в 2 раза.
- б) $S_1 = \pi R^2$; $S_2 = \pi\left(\frac{1}{2}R\right)^2 = \frac{1}{4}\pi R^2$; $\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi R^2}{\frac{1}{4}\pi R^2} = 4$.

Площадь круга уменьшилась в 4 раза.

- 3.** Первое колесо прошло путь равный $36 \cdot 45 = 1620$ (см). Длина обода второго колеса должна быть $1620 : 30 = 54$ (см).
- 4.** Радиус маленькой окружности равен $r = \frac{AC-AB}{2} = \frac{10-4}{2} = \frac{6}{2} = 3$ (см). Радиус большой окружности равен $R = AC - r = 10 - 3 = 7$ (см). Площадь заштрихованной фигуры равна $S = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi \times (R^2 - r^2) = 3,14 \cdot (7^2 - 3^2) = 3,14 \cdot (49 - 9) = 3,14 \times 40 = 125,6$ (см²).

Вариант Б 1

- 1.** $\pi \approx 3,14$; $L = 2\pi r$; $r = \frac{L}{2\pi} = \frac{31,4}{2 \cdot 3,14} = \frac{10}{2} = 5$ (см). Радиус нового круга $R = r + 1 = 6$ (см). Площадь нового круга $S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 6^2 = 3,14 \cdot 36 = 113,04$ (см²).
- 2.** Если диаметр уменьшили в 4 раза, то и радиус уменьшился в 4 раза.
- а) $L_1 = 2\pi R$; $L_2 = 2\pi \left(\frac{1}{4}R\right) = \frac{1}{2}\pi R$; $\frac{L_1}{L_2} = \frac{2\pi R}{\frac{1}{2}\pi R} = 2 : \frac{1}{2} = 4$. Длина окружности уменьшилась в 4 раза.
- б) $S_1 = \pi R^2$; $S_2 = \pi \left(\frac{1}{4}R\right)^2 = \frac{1}{16}\pi R^2$; $\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi R^2}{\frac{1}{16}\pi R^2} = 16$.
Площадь круга уменьшилась в 16 раз.
- 3.** Длина обода первого колеса равна 12π , второго колеса 16π . Первое колесо прошло путь равный $12\pi \cdot 24 = 288\pi$ (см). Второе колесо сделало $288\pi : 16\pi = \frac{288}{16} = 18$ оборотов.
- 4.** Не заштрихованная фигура это окружность с радиусом $8 : 2 = 4$ (см), разрезанная на две равные части. Площадь заштрихованной фигуры равна $8 \cdot 8 - \pi \times 4^2 = 64 - 50,24 = 13,76$ (см²).

Вариант Б 2

1. $\pi \approx 3,14$; $L = 2\pi R$; $R = \frac{L}{2\pi} = \frac{62,8}{2 \cdot 3,14} = \frac{20}{2} = 10$ (см).
Радиус нового круга $r = \frac{1}{2} \cdot R = \frac{1}{2} \cdot 10 = 5$ (см).
Площадь нового круга $S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 5^2 = 3,14 \times 25 = 78,5$ (см²).
2. а) $L_1 = 2\pi R$; $L_2 = 4 \cdot 2\pi R = 2\pi \cdot (4R)$, радиус окружности увеличился в 4 раза, а значит и диаметр;
б) $S_1 = \pi R^2$; $S_2 = \pi(4R)^2 = 16\pi R$; $\frac{S_2}{S_1} = \frac{16\pi R^2}{\pi R^2} = 16$.
Площадь круга увеличилась в 16 раз.
3. Длина обода первого колеса равна 15π см. Первое колесо прошло путь равный $15\pi \cdot 36 = 540\pi$ (см).
Длина обода второго колеса должен быть $540\pi : 30 = \frac{540}{30}\pi = 18\pi$ оборотов. Диаметр второго колеса должен быть $18\pi : \pi = 18$ (см).
4. Не заштрихованная фигура это окружность с радиусом $8 : 2 = 4$ (см), разрезанная на четыре равных частей. Площадь заштрихованной фигуры равна $8 \times 8 - \pi \cdot 4^2 = 64 - 50,24 = 13,76$ (см²).

Вариант В 1

1. Радиус круга $10 : 2 = 5$ (см).
а) Длина окружности этого круга $2\pi \cdot 5 = 10 \cdot 3,14 = 31,4$ (см).
б) Площадь круга $\pi \cdot 5^2 = 3,14 \cdot 25 = 78,5$ (см²).
2. Обозначит r_1 — радиус первого круга, r_2 — радиус второго круга, d_2 — диаметр второго круга. Известно, что $r_1 = \frac{1}{3}d_2$; $r_2 = \frac{1}{2}d_2$; $d_2 = 2r_2$; $r_1 = \frac{1}{3}d_2 = \frac{1}{3} \cdot 2r_2 = \frac{2}{3}r_2$; $L_1 = 2\pi r_1 = 2\pi \cdot \frac{2}{3}r_2 = \frac{4}{3}\pi r_2$; $L_2 = 2\pi r_2$; $S_1 = \pi r_1^2 = \pi \left(\frac{2}{3}r_2\right)^2 = \frac{4}{9}\pi r_2^2$; $S_2 = \pi r_2^2$.
Отношение длин окружностей $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2\pi r_2}{\frac{4}{3}\pi r_2} = 2 : \frac{4}{3} =$

$$= 2 \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{2} = 3 : 2. \text{ Отношение площадей двух кругов}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\pi r_2^2}{\frac{4}{9} \pi r_1^2} = 1 : \frac{4}{9} = \frac{9}{4} = 9 : 4.$$

- 3.** Большое колесо делает меньше оборотов за одно и то же время чем меньшее колесо. Большое колесо за 12 оборотов передвинется на $12 \cdot 60 = 720$ зубцов. За это же время меньшее колесо сделало 15 оборотов, значит, меньшее колесо имеет $720 : 15 = 48$ зубцов.
- 4.** Не заштрихованная фигура получена пересечением четырех полуокружностей. Рассмотрим в начале две полуокружности, образованные окружность с радиусом $8 : 2 = 4$ (см). Площадь полуокружностей $\pi \times 4^2 = 16 \cdot 3,14 = 50,24$ (см²), площадь квадрата $8 \cdot 8 = 64$ (см²). Площадь 2 не закрашенных фигур $64 - 50,24 = 13,76$ (см²). Всего у нас 4 не закрашенные фигуры, их площадь равна $13,76 \cdot 2 = 27,52$ (см²). Площадь заштрихованной фигура равна $64 - 27,52 = 36,48$ (см²).

Вариант В 2

- 1.**) Радиус круга $10 : 2 = 5$ (см).
 а) Длина окружности этого круга $2\pi \cdot 5 = 10 \cdot 3,14 = 31,4$ (см).
 б) Площадь круга $\pi \cdot 5^2 = 3,14 \cdot 25 = 78,5$ (см²).
- 2.** Обозначит r_1 — радиус первого круга, r_2 — радиус второго круга, d_1 — диаметр первого круга. Известно, что $d_1 = \frac{1}{3}r_2$; $r_1 = \frac{1}{2}d_1$; $d_1 = 2r_1$; $2r_1 = \frac{1}{3}r_2$; $r_2 = 6r_1$; $L_1 = 2\pi r_1$; $L_2 = 2\pi r_2 = 2\pi \cdot 6r_1 = 12\pi r_1$; $S_1 = \pi r_1^2$; $S_2 = \pi r_2^2 = \pi(6r_1)^2 = 36\pi r_1^2$. Отношение длин окружностей $\frac{L_2}{L_1} = \frac{12\pi r_1}{2\pi r_1} = 6 : 1$. Отношение площадей двух кругов $\frac{S_2}{S_1} = \frac{36\pi r_1^2}{\pi r_1^2} = 36 : 1$.
- 3.** Большое колесо делает меньше оборотов за одно и то же время чем меньшее колесо. Большое колесо за 24

оборотов передвинется на $24 \cdot 48 = 1152$ зубцов. За это же время меньшее колесо сделало $1152 : 36 = 32$ оборота.

- 4.** Площадь одной незаштрихованной фигуры это разность площадей квадрата со стороной 8 см и $\frac{1}{4}$ окружности радиуса 8 см, т. е. $8 \cdot 8 - \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2 = 64 - 16\pi = 64 - 50,24 = 13,76$ (см²). Площадь двух незаштрихованных фигур $13,76 \cdot 2 = 27,52$ (см²). Площадь заштрихованной фигуры $64 - 27,52 = 36,48$ (см²).

C-18*. Деление числа в пропорциональном отношении

Вариант А 1

- 1.** а) $36 \cdot \frac{5}{5+7} = \frac{36 \cdot 5}{12} = 3 \cdot 5 = 15$ и $36 \cdot \frac{7}{5+7} = \frac{36 \cdot 7}{12} = 3 \times 7 = 21$;
 б) $2\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{3+1} = \frac{8}{3} \cdot \frac{3}{4} = 2$ и $2\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3+1} = \frac{8}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$.
- 2.** а) Всего $2 + 3 = 5$ частей, красные розы составляют 3 части. $\frac{3}{5} = \frac{60}{100}$ это 60%.
 б) Всего $2 + 3 = 5$ частей, белые розы составляют 2 части. Отношение числа белых роз к общему числу роз в букете $\frac{2}{5} = 2 : 5$.
- 3.** Всего $3 + 7 = 10$ частей. На отрезок AC приходится 3 части, а на отрезок BC — 7 частей. Отрезок BC больше отрезка AC на $7 - 3 = 4$ части. На 4 части приходится 12 см, значит, на одну часть приходится $12 : 4 = 3$ (см). Длина отрезка AB — $3 \cdot 10 = 30$ (см).

Вариант А 2

- 1.** а) $48 \cdot \frac{7}{7+9} = \frac{48 \cdot 7}{16} = 3 \cdot 7 = 21$ и $48 \cdot \frac{9}{7+9} = \frac{48 \cdot 9}{16} = 3 \times 9 = 27$;
 б) $3\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{1+4} = \frac{10}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{3}$ и $3\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{1+4} = \frac{10}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$.

- 2.** а) Всего $2 + 3 = 5$ частей, белые розы составляют 2 части. $\frac{2}{5} = \frac{40}{100}$ это 40%.
- б) Всего $2 + 3 = 5$ частей, красные розы составляют 3 части. Отношение числа красных роз к общему числу роз в букете $\frac{3}{5} = 3 : 5$.
- 3.** Всего $2 + 9 = 11$ частей. На угол AOC приходится 2 части, а на угол COB — 9 частей. Угол AOC меньше угла COB на $9 - 2 = 7$ частей. На 7 частей приходится 35° , значит, на одну часть приходится $35^\circ : 7 = 5^\circ$. Градусная мера угла AOB равна $5^\circ \cdot 11 = 55^\circ$.

Вариант Б 1

- 1.** а) $3,43 \cdot \frac{24}{24+25} = \frac{3,43 \cdot 24}{49} = 0,07 \cdot 24 = 1,68$ и $3,43 \times \frac{25}{24+25} = \frac{3,43 \cdot 25}{49} = 0,07 \cdot 25 = 1,75$;
- б) $1\frac{3}{7} \cdot \frac{3}{3+17} = \frac{10}{7} \cdot \frac{3}{20} = \frac{3}{14}$ и $1\frac{3}{7} \cdot \frac{17}{3+17} = \frac{10}{7} \cdot \frac{17}{20} = \frac{17}{14} = 1\frac{3}{14}$.
- 2.** а) Всего $4 + 7 + 9 = 20$ частей. Однокомнатные квартиры составляют 4 части. $\frac{4}{20} = \frac{20}{100}$ это 20%. Однокомнатные квартиры составляют 20%.
- б) Трехкомнатные квартиры составляют 9 частей. Отношение числа трехкомнатных квартир к общему числу квартир в доме $9 : 20$.
- 3.** Всего $3 + 4 + 5 = 12$ частей. Наибольшая сторона больше наименьшей на $5 - 3 = 2$ части. На две части приходится 12 см, значит, на одну часть приходится $12 : 2 = 6$ (см). Периметр треугольника равен $12 \cdot 6 = 72$ см.

Вариант Б 2

- 1.** а) $2,56 \cdot \frac{3}{3+13} = \frac{2,56 \cdot 3}{16} = 0,16 \cdot 3 = 0,48$ и $2,56 \cdot \frac{13}{3+13} = \frac{2,56 \cdot 13}{16} = 0,16 \cdot 13 = 2,08$;

$$\text{б) } 2\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{5+21} = \frac{13}{6} \cdot \frac{5}{26} = \frac{5}{12} \text{ и } 2\frac{1}{6} \cdot \frac{21}{5+21} = \frac{13}{6} \cdot \frac{21}{26} = \frac{21}{12} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}.$$

2. а) Всего $4 + 7 + 9 = 20$ частей. Трехкомнатные квартиры составляют 9 частей. $\frac{9}{20} = \frac{45}{100}$ это 45%. Трехкомнатные квартиры составляют 45%.

б) Двухкомнатные квартиры составляют 7 частей. Отношение числа двухкомнатных квартир к общему числу квартир в доме $7 : 20$.

3. Всего $2 + 3 + 4 = 9$ частей. На сумму наибольшей и наименьшей сторон приходится $2 + 4 = 6$ частей. На 6 частей приходится 18 см, значит, на одну часть приходится $18 : 6 = 3$ (см). Периметр треугольника равен $9 \cdot 3 = 27$ см.

Вариант В 1

1. а) $0,625 \cdot \frac{5}{5+7+13} = \frac{0,625 \cdot 5}{25} = 0,125$; $0,625 \cdot \frac{7}{5+7+13} = \frac{0,625 \cdot 7}{25} = 0,175$ и $0,625 \cdot \frac{13}{5+7+13} = \frac{0,625 \cdot 13}{25} = 0,025 \times 13 = 0,325$;

б) $2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{3+4+7} = \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{14} = \frac{1}{2}$; $2\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{3+4+7} = \frac{7}{3} \cdot \frac{4}{14} = \frac{2}{3}$
и $2\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{3+4+7} = \frac{7}{3} \cdot \frac{7}{14} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$.

2. 20% это $\frac{20}{100} = 0,2$, отношение олова к меди $\frac{1,2}{1} = \frac{6}{5} = 6 : 5$; отношение олова к никелю $\frac{1}{1,5} = \frac{2}{3} = 2 : 3 = 6 : 9$. Количество меди, олова и никеля в сплаве относится как $5 : 6 : 9$.

а) Всего $5 + 6 + 9 = 20$ частей. $\frac{6}{20} = \frac{30}{100}$ это 30%. В данном сплаве содержится 30% олова.

б) На никель приходится 9 частей. Никель составляет $\frac{9}{20}$ частей сплава.

3. $\frac{2}{3} : 0,75 = \frac{2}{3} : \frac{75}{100} = \frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{9} = 8 : 9$ — отношение второго числа к третьему, $3 : 4 = 6 : 8$ — отношение первого числа ко второму. Значит,

первое, второе и третье числа относятся как $6 : 8 : 9$. На разность наибольшего и наименьшего чисел приходится $9 - 6 = 3$ части. На 3 части приходится 3, значит, на одну часть приходится $3 : 3 = 1$. Первое число это $1 \cdot 6 = 6$, второе $1 \cdot 8 = 8$ и третье $1 \cdot 9 = 9$.

Вариант В 2

1. а) $0,375 \cdot \frac{1}{1+11+13} = 0,375 \cdot \frac{1}{25} = 0,015$; $0,375 \cdot \frac{11}{1+11+13} = 0,375 \cdot \frac{11}{25} = 0,015 \cdot 11 = 0,165$ и $0,375 \cdot \frac{13}{1+11+13} = 0,375 \cdot \frac{13}{25} = 0,015 \cdot 13 = 0,195$;

б) $1\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1+4+5} = \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{6}$; $1\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{1+4+5} = \frac{5}{3} \cdot \frac{4}{10} = \frac{2}{3}$
и $1\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{1+4+5} = \frac{5}{3} \cdot \frac{5}{10} = \frac{5}{6}$.

2. 20% это $\frac{20}{100} = 0,2$, отношение олова к меди $\frac{1,2}{1} = \frac{6}{5} = 6 : 5$; отношение олова к никелю $\frac{1}{1,5} = \frac{2}{3} = 2 : 3 = 6 : 9$. Количество меди, олова и никеля в сплаве относится как $5 : 6 : 9$.

а) Всего $5 + 6 + 9 = 20$ частей. $\frac{9}{20} = \frac{45}{100}$ это 45%.
В данном сплаве содержится 45% никеля.

б) На медь приходится 5 частей. Медь составляет $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ часть сплава.

3. $\frac{2}{3} : 1,6 = \frac{2}{3} : \frac{16}{10} = \frac{2}{3} : \frac{8}{5} = \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{12} = 5 : 12 = 15 : 36$ — отношение второго числа к третьему, $2 : 3 = 10 : 15$ — отношение первого числа ко второму. Значит, первое, второе и третье числа относятся как $10 : 15 : 36$. На сумму наибольшего и наименьшего чисел приходится $10 + 36 = 46$ частей. На 46 частей приходится 46, значит, на одну часть приходится $46 : 46 = 1$. Первое число это $1 \cdot 10 = 10$, второе $1 \cdot 15 = 15$ и третье $1 \cdot 36 = 36$.

C-19*. Свойства отношений и пропорций
(домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

1. $\frac{a}{b} = 1,5 = \frac{3}{2}; \frac{b}{a} = 1 : \frac{3}{2} = \frac{2}{3}.$

а) $\frac{b}{2a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{b}{a} = \frac{2}{2 \cdot 3} = \frac{1}{3};$

б) $\frac{b}{3a+2b} = \frac{1}{3 \cdot \frac{3}{2} + 2} = \frac{1}{3 \cdot 1,5 + 2} = \frac{1}{4,5 + 2} = \frac{1}{6,5} = \frac{2}{13};$

в) $\frac{a+2b}{a+b} = \frac{\frac{3}{2} + 2}{\frac{3}{2} + 1} = \frac{1,5 + 2}{1,5 + 1} = \frac{3,5}{2,5} = \frac{7}{5} = 1 \frac{2}{5}.$

2. а) $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}; \frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1; \frac{a}{b} = \frac{c}{d};$

б) $\frac{b}{a-b} = \frac{d}{c-d}; b(c-d) = d(a-b); bc - bd = ad - bd;$
 $bc = ad; \frac{a}{b} = \frac{c}{d};$

в) $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}; (a+b)(c-d) = (c+d)(a-b); ac -$
 $- ad + bc - bd = ac - cb + ad - bd; bc + cb = ad + ad;$
 $2cb = 2ad; ad = bc; \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$

3. Один рабочий за один день выполняет $\frac{7}{12} : 9 :$
 $: 14 = \frac{7}{12 \cdot 9 \cdot 14} = \frac{1}{12 \cdot 18} = \frac{1}{216}$ часть задания. Осталось
выполнить $1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$ части задания. Чтобы выпол-
нить оставшуюся часть задания за 6 дней, рабочие
должны выполнять в день $\frac{5}{12} : 6 = \frac{5}{12 \cdot 6} = \frac{5}{72}$ части
задания. Для выполнения задания за 6 дней необхо-
димо $\frac{5}{72} : \frac{1}{216} = \frac{5 \cdot 216}{72} = 5 \cdot 3 = 15$ рабочих. Необходимо
нанять дополнительно $15 - 9 = 6$ рабочих.

4. За один оборот переднее колесо проезжает путь
равный $2 \cdot 0,2\pi = 0,4\pi$ м, а заднее $2 \cdot 0,8\pi = 1,6\pi$ м.
За один оборот заднее колесо проезжает в $1,6\pi :$
 $: 0,4\pi = 4$ раза больше, чем переднее за один оборот.
Отношение числа оборотов переднего колеса к числу
оборотов заднего колеса $1 : 4$. Переднее колесо
делает больше оборотов на $4 - 1 = 3$ части, 3 части

это 3600 оборотов. На одну часть приходится $3600 : 3 = 1200$ оборотов. Карета проехала путь равный $1200 \cdot 1,6\pi = 1920\pi$ (м).

5. Первоначально за один день выдавалось $\frac{1}{40}$ всей крупы, за 10 дней выдали $\frac{10}{40} = \frac{1}{4}$ всей крупы, осталось $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ всей крупы. После 10 дней экспедиции участников стало $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ от первоначального количества, значит, выдавать каждый день стали $\frac{1}{40} \cdot \frac{5}{6} = \frac{1}{8 \cdot 6} = \frac{1}{48}$ часть всей крупы. Но, норма выдачи увеличилась на $\frac{1}{8}$ от запланированной, то есть стала $1 + \frac{1}{8} = \frac{9}{8}$ части от запланированной, и каждый день начали выдавать $\frac{1}{48} \cdot \frac{9}{8} = \frac{3}{16 \cdot 8} = \frac{3}{128}$ части всей крупы. Крупы хватит на $\frac{3}{4} : \frac{3}{128} = \frac{3}{4} \cdot \frac{128}{3} = 32$ дня.

6. Число холодильников выпущенных в январе относится к числу холодильников выпущенных в декабре как $\frac{27}{18} = \frac{3}{2} = 3 : 2 = 6 : 4$, число холодильников выпущенных в январе относится к числу холодильников выпущенных в феврале как $\frac{36}{18} = \frac{2}{1} = 2 : 1 = 6 : 3$. Отношение числа холодильников выпущенных в январе, декабре и феврале $6 : 4 : 3$. Всего $6 + 4 + 3 = 13$ частей. На одну часть приходится $4225 : 13 = 325$ холодильников. Значит, в январе выпустили $6 \cdot 325 = 1950$ холодильников, в декабре выпустили $4 \cdot 325 = 1300$ холодильников, а в феврале $3 \cdot 325 = 975$ холодильников.

7. Среднее арифметическое чисел равно 9, значит, их сумма равна $9 \cdot 4 = 36$. $a : b = \frac{7}{12} : 2\frac{1}{3} = \frac{7}{12} : \frac{7}{3} = \frac{7}{12} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{4} = 1 : 4 = 3 : 12$; $b : c = 8 : 4\frac{2}{3} = 8 : \frac{14}{3} = 8 \cdot \frac{3}{14} = \frac{4 \cdot 3}{7} = \frac{12}{7} = 12 : 7$; $c : d = 1 : 2 = 7 : 14$. Числа a, b, c и d относятся как $3 : 12 : 7 : 14$. Всего $3 + 12 + 7 + 14 = 36$ частей. На одну часть приходится

$36 : 36 = 1$. $a = 3 \cdot 1 = 3$, $b = 12 \cdot 1 = 12$, $c = 7 \cdot 1 = 7$,
 $d = 14 \cdot 1 = 14$.

8. 20% это 0,2; 40% это 0,4; 25% это 0,25. Пусть первого сплава необходимо взять x кг, тогда второго $4 - x$. Значит, $0,2x + 0,4(4 - x) = 0,25 \cdot 4$; $0,2x + 1,6 - 0,4x = 1$; $0,2x = 0,6$; $x = 3$; $4 - x = 1$. Первого сплава необходимо взять 3 кг, а второго 1 кг.

9. Отношение числа мальчиков к числу девочек $1 : \frac{2}{3} = 1 \cdot \frac{3}{2} = 3 : 2$. Всего 5 частей, девочек 2 части. $\frac{2}{5} = \frac{40}{100}$ это 40%. В классе 40% девочек.

Вариант 2

1. $\frac{a}{b} = 1,5 = \frac{3}{2}$; $\frac{b}{a} = 1 : \frac{3}{2} = \frac{2}{3}$.

а) $\frac{3b}{a} = 3 \cdot \frac{b}{a} = 3 \cdot \frac{2}{3} = 2$;

б) $\frac{b}{2a+3b} = \frac{1}{2\frac{a}{b}+3} = \frac{1}{2 \cdot 1,5+3} = \frac{1}{3+3} = \frac{1}{6}$;

в) $\frac{2a+b}{a+b} = \frac{2\frac{a}{b}+1}{\frac{a}{b}+1} = \frac{2 \cdot 1,5+1}{1,5+1} = \frac{4}{2,5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$.

2. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, значит $ad = bc$.

а) $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$; $\frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1$; $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$;

б) $\frac{b}{a+b} = \frac{d}{c+d}$; $b(c+d) = d(a+b)$; $bc + bd = ad + bd$;
 $bc = ad$;

в) $\frac{a+b}{c+d} = \frac{a-b}{c-d}$; $(a+b)(c-d) = (a-b)(c+d)$; $ac - ad + bc - bd = ac + ad - bc - bd$; $bc + bc = ad + ad$;
 $2bc = 2ad$; $bc = ad$.

3. За один день одна корова съедает $\frac{4}{7} : 12 : 8 = \frac{4}{7 \cdot 12 \cdot 8} = \frac{1}{7 \cdot 12 \cdot 2} = \frac{1}{168}$. После 12 дней осталось $1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$ заготовленных кормов. Чтобы $\frac{3}{7}$ заготовленных кормов хватило на 24 дня, необходимо чтобы каждый день расходовалось $\frac{3}{7} : 24 = \frac{3}{7 \cdot 24} = \frac{1}{7 \cdot 8} = \frac{1}{56}$ заготовленных кормов. Чтобы заготовленных кормов хватило на 24

дня, должно остаться $\frac{1}{56} : \frac{1}{168} = \frac{168}{56} = 3$ коровы. Необходимо продать $8 - 3 = 5$ коров.

4. За один оборот переднее колесо проезжает путь меньший в $\frac{2000}{500} = 4$ раза, чем заднее колесо. Путь, пройденный передним колесом, относится к пути пройденного задним колесом как $1 : 4$. Заднее колесо проходит за один оборот на $4 - 1 = 3$ части больше чем переднее колесо за один оборот. $1,2\pi$ это 3 части, значит 1 часть это $1,2\pi : 3 = 0,4\pi$ (м). Кареты прошла расстояние $0,4\pi \cdot 2000 = 800\pi$ (м).

5. Первоначально автофургон за 1 час расходовал $\frac{1}{50}$ часть запаса горючего. За 5 часов автофургон израсходовал $\frac{1}{50} \cdot 5 = \frac{1}{10}$ часть запаса горючего, осталось $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$. После пополнения горючего в баке стало $\frac{9}{10} \cdot 1,2 = \frac{9 \cdot 12}{10 \cdot 10} = \frac{27}{25}$ части от первоначального запаса горючего, а расход топлива стал $1 + \frac{2}{7} = \frac{9}{7}$ от первоначального, то есть $\frac{1}{50} \cdot \frac{9}{7} = \frac{9}{350}$. Оставшегося горючего хватит на $\frac{27}{25} : \frac{9}{350} = \frac{27}{25} \cdot \frac{350}{9} = 3 \cdot 14 = 42$ часа.

6. Число собранных папой грибов относится к числу собранных мамой грибов как $\frac{35}{30} = \frac{7}{6} = 7 : 6$. Число собранных папой грибов относится к числу собранных сыном грибов как $\frac{42}{30} = \frac{7}{5} = 7 : 5$. Число грибов собранных папой, мамой и сыном относятся как $7 : 6 : 5$. Всего $7 + 6 + 5 = 18$ частей. На 18 частей приходится 360 грибов. На одну часть приходится $360 : 18 = 20$ грибов. Папа собрал $20 \cdot 7 = 140$ грибов, мама собрала $20 \cdot 6 = 120$ грибов, сын собрал $20 \cdot 5 = 100$ грибов.

7. $a : b = 2 : 1\frac{5}{7} = 2 : \frac{12}{7} = 2 \cdot \frac{7}{12} = \frac{7}{6} = 7 : 6 = 14 : 12$;
 $b : c = 1,5 : \frac{7}{8} = \frac{15}{10} : \frac{7}{8} = \frac{3}{2} \cdot \frac{8}{7} = \frac{3 \cdot 4}{7} = \frac{12}{7} = 12 : 7$;
 $c : d = 2\frac{1}{3} = \frac{7}{3} = 7 : 3$. Числа a, b, c и d относятся как

14 : 12 : 7 : 3. Всего $14 + 12 + 7 + 3 = 36$ частей. На одну часть приходится $36 : 36 = 1$. $a = 14 \cdot 1 = 14$; $b = 12 \cdot 1 = 12$; $c = 7 \cdot 1 = 7$; $d = 3 \cdot 1 = 3$.

8. 60% это 0,6; 80% это 0,8; 75% это 0,75. Пусть необходимо взять x л 60%-ого раствора соляной кислоты, тогда 80%-ого нужно взять $8 - x$ литров. Значит, $0,6x + 0,8(8 - x) = 8 \cdot 0,75$; $0,6x + 6,4 - 0,8x = 6$; $0,2x = 0,4$; $x = 2$; $8 - x = 6$.

Ответ: 2 литра 60%-ого раствора и 6 литров 80%-ого раствора.

9. 80% это $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$. Отношение числа мальчиков к числу девочек $1 : \frac{4}{5} = 1 \cdot \frac{5}{4} = 5 : 4$. Всего $4 + 5 = 9$ частей, девочек 4 части. Девочки составляют $\frac{4}{9}$ части учащихся класса.

К-6. Отношения и пропорции

Вариант А 1

1. а) $\frac{3,9}{26} = \frac{x}{16}$; $x = \frac{3,9 \cdot 16}{26} = \frac{3,9 \cdot 8}{13} = 0,3 \cdot 8 = 2,4$;
б) $0,5 : 3 = 1\frac{1}{3} : x$; $x = 1\frac{1}{3} : (0,5 : 3) = 1\frac{1}{3} : \left(\frac{1}{2} : 3\right) = \frac{4}{3} : \frac{1}{6} = \frac{4}{3} \cdot 6 = 8$.
2. Из одного кг железной руды получают $\frac{84}{112} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}$ (кг) железа. Из 64 кг железной руды можно получить $64 \cdot \frac{3}{4} = 16 \cdot 3 = 48$ (кг) железа.
3. $7 \text{ ч} = 7 \cdot 60 \text{ мин} = 420 \text{ мин}$. В рукописи $180 \cdot 420 = 75\,600$ знаков. Если машинистка будет печатать со скоростью 210 знаков в минуту, то для набора рукописи ей понадобится $75\,600 : 210 = 360$ (мин). $360 \text{ мин} = \frac{360}{60} \text{ мин} = 6 \text{ ч}$.
4. Длина дуги окружности с диаметром 36 см равна 36π см. Длина дуги, составляющей $\frac{3}{8}$ окружности равна $\frac{3}{8} \cdot 36\pi = 13,5\pi = 13,5 \cdot 3,14 = 42,39$ (см).

5. $\frac{a}{2} = \frac{32}{a}$; $a^2 = 64$; $a = 8$.

Вариант А 2

1. а) $\frac{2,4}{32} = \frac{0,9}{x}$; $2,4x = 0,9 \cdot 32$; $2,4x = 28,8$; $x = \frac{28,8}{2,4} = 12$;

б) $1\frac{1}{7} : x = 0,2 : 7$; $\frac{8}{7} : x = \frac{1}{5} : 7$; $\frac{8}{7} : x = \frac{1}{35}$; $x = \frac{8}{7} : \frac{1}{35} = \frac{8}{7} \cdot 35 = 8 \cdot 5 = 40$.

2. Из одного кг железной руды получают $\frac{84}{112} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}$ (кг) железа. Чтобы получить 36 кг железа необходимо $36 : \frac{3}{4} = 36 \cdot \frac{4}{3} = 12 \cdot 4 = 48$ (кг) железной руды.

3. $5 \text{ ч} = 5 \cdot 60 \text{ мин} = 300 \text{ мин}$. В рукописи $180 \cdot 420 = 75\,600$ знаков. Чтобы набрать эту рукопись за 5 часов, машинистка должна печатать со скоростью $75\,600 : 300 = 252$ знака в минуту.

4. Длина окружности с диаметром 40 см равна 40π см. Длина дуги, составляющей $\frac{3}{5}$ окружности равна $\frac{3}{5} \times 40\pi = 24\pi = 24 \cdot 3,14 = 75,36$ (см).

5. $\frac{a}{a} = \frac{3}{a}$; $\frac{3}{a} = 1$; $a = 3$.

Вариант Б 1

1. а) $\frac{x-1}{2,4} = \frac{15}{3,6}$; $x-1 = \frac{15 \cdot 2,4}{3,6}$; $x-1 = \frac{36}{3,6}$; $x-1 = 10$;
 $x = 11$;

б) $\frac{2}{3} : 1\frac{1}{9} = 0,6 : x$; $\frac{2}{3} : \frac{10}{9} = 0,6 : x$; $\frac{6}{10} : x = \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$;
 $\frac{3}{5} : x = \frac{3}{5}$; $x = \frac{3}{5} : \frac{3}{5} = 1$.

2. Для приготовления одного голубца требуется $600 : 8 = 75$ г мясного фарша и $120 : 8 = 15$ г риса. Из 150 граммов риса можно приготовить $150 : 15 = 10$ голубцов, для этого потребуется $75 \cdot 10 = 750$ г фарша.

3. Для перевозки груза одним автофургоном нужно сделать $16 \cdot 12 = 192$ рейса. Если число рейсов

каждого фургона увеличить на $\frac{1}{3}$ то их станет $12 + 12 \cdot \frac{1}{3} = 12 + 4 = 16$. Понадобится $192 : 16 = 12$ фургонов.

4. Длина окружности $12,56 : \frac{2}{9} = 12,56 \cdot \frac{9}{2} = 6,28 \times 9 = 56,52$ (см). Радиус окружности равен $\frac{56,52}{2\pi} = \frac{28,26}{3,14} = 9$ (см). Площадь круга, ограниченного этой окружностью $\pi \cdot 9^2 = 3,14 \cdot 81 = 254,34$ (см²).
5. $\frac{a}{b} = \frac{a+2}{b+2}$; $a(b+2) = b(a+2)$; $ab + 2a = ab + 2b$; $2a = 2b$; $a = b$.

Вариант Б 2

1. а) $\frac{x+1}{0,8} = \frac{15}{1,2}$; $x+1 = \frac{0,8 \cdot 15}{1,2}$; $x+1 = \frac{12}{1,2}$; $x+1 = 10$;
 $x = 9$;
- б) $\frac{3}{7} : 1\frac{1}{14} = 0,4 : x$; $\frac{3}{7} : \frac{15}{14} = \frac{4}{10} : x$; $\frac{4}{10} : x = \frac{3}{7} \cdot \frac{14}{15}$;
 $\frac{4}{10} : x = \frac{2}{5}$; $x = \frac{4}{10} : \frac{2}{5}$; $x = \frac{4}{10} \cdot \frac{5}{2}$; $x = 1$.
2. Для приготовления одного голубца требуется $600 : 8 = 75$ г мясного фарша и $120 : 8 = 15$ г риса. Из 750 граммов фарша можно приготовить $750 : 75 = 10$ голубцов, для этого потребуется $15 \cdot 10 = 150$ г риса.
3. Для перевозки груза одним автофургоном нужно сделать $16 \cdot 12 = 192$ рейса. 25% это $\frac{25}{100} = 0,25$. Число фургонов равно $16 - 16 \cdot 0,25 = 16 - 4 = 12$. Необходимо будет сделать $192 : 12 = 16$ рейсов.
4. Радиус окружности равен $\frac{25,12}{2\pi} = \frac{12,56}{3,14} = 4$ (см). Площадь круга, ограниченного этой окружностью $\pi \cdot 4^2 = 16\pi$ (см²). Площадь $\frac{3}{8}$ круга, ограниченного этой окружностью $\frac{3}{8} \cdot 16\pi = 6\pi = 6 \cdot 3,14 = 18,84$ (см²).
5. $\frac{a}{b} = \frac{a-1}{b-1}$; $a(b-1) = b(a-1)$; $ab - a = ab - b$; $a = b$.

Вариант В 1

1. а) $\frac{3,4}{x+8} = \frac{1}{x}$; $3,4x = x + 8$; $2,4x = 8$; $x = 8 : 2,4$;
 $x = \frac{8}{2,4} = \frac{40}{12} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$;

б) $8x : 1\frac{1}{7} = 4\frac{2}{3} : \frac{5}{12}$; $8x : \frac{8}{7} = \frac{14}{3} : \frac{5}{12}$; $8x \cdot \frac{7}{8} = \frac{14}{3} \cdot \frac{12}{5}$;
 $7x = \frac{14 \cdot 4}{5}$; $x = \frac{14 \cdot 4}{5 \cdot 7} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$.

2. 10% это $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$. Чтобы перевыполнить план на 10% цех должен произвести $1 + \frac{1}{10} = \frac{11}{10}$ часть плана. Пусть цех должен задействовать $x\%$ производственной мощности, чтобы к тому же сроку перевыполнить план на 10%, значит $\frac{1}{60} = \frac{\frac{11}{10}}{x}$; $x = \frac{11}{10} \cdot 60 = 66$. Цех должен задействовать 60% производственной мощности, чтобы к тому же сроку выполнить план на 90%.

3. За один день первоначально ферма потребляла $\frac{1}{30}$ от заготовленного корма. 40% это $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$; 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$; $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$; $1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$. При сокращении поголовья скота на 40% потребление фермы за один день стало $\frac{1}{30} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{50}$ от заготовленного корма. А после увеличения дневной нормы на 25% потребление фермы за один день стало $\frac{1}{50} \cdot \frac{5}{4} = \frac{1}{40}$. Этих кормов хватит на $1 : \frac{1}{40} = 40$ дней.

4. Длина окружности равна $12,56 : \frac{2}{9} = 12,56 \cdot \frac{9}{2} = 6,28 \times 9 = 56,52$ (см). Радиус окружности равен $\frac{56,52}{2\pi} = \frac{28,26}{3,14} = 9$ (см). Площадь круга $\pi \cdot 9^2 = 81\pi$ (см²). Площадь $\frac{2}{9}$ круга $81\pi \cdot \frac{2}{9} = 18\pi$ (см²) ограниченного этой окружностью.

5. $\frac{13+x}{19+x} = \frac{3}{4}$; $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$, $13 + x = 15$, $x = 2$ и $19 + x = 20$, $x = 1$ не подходит; $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$, $13 + x = 18$, $x = 5$ и $19 + x = 24$, $x = 5$ подходит.

Ответ: 5.

Вариант В 2

1. а) $\frac{2,8}{x-2} = \frac{4}{x}$; $2,8x = 4(x-2)$; $2,8x = 4x - 8$; $1,2x = 8$;
 $x = 8 : 1,2 = \frac{8}{1,2} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$;
- б) $3x : \frac{6}{7} = 1\frac{1}{6} : 3\frac{1}{3}$; $3x \cdot \frac{7}{6} = \frac{7}{6} : \frac{10}{3}$; $3x \cdot \frac{7}{6} = \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{10}$;
 $3x \cdot \frac{7}{6} = \frac{7}{20}$; $3x = \frac{7}{20} : \frac{7}{6}$; $3x = \frac{7}{20} \cdot \frac{6}{7}$; $3x = \frac{3}{10}$;
 $x = \frac{3}{10} : 3$; $x = \frac{1}{10}$.

2. 90% это $\frac{90}{100} = \frac{9}{10}$. Чтобы выполнить план на 90% цех должен произвести $\frac{9}{10}$ части плана. Пусть завод должен задействовать $x\%$ производственной мощности, чтобы к тому же сроку выполнить план на 90%, значит $\frac{1}{60} = \frac{\frac{9}{10}}{x}$; $x = \frac{9}{10} \cdot 60 = 54$. Цеху достаточно задействовать 54% производственной мощности, чтобы к тому же сроку выполнить план на 90%.

3. За один день первоначально ферма потребляла $\frac{1}{30}$ от заготовленного корма. 25% это $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$; 20% это $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$; $1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$; $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$. При увеличении поголовья скота на 25% потребление фермы за один день стало $\frac{1}{30} \cdot \frac{5}{4} = \frac{1}{6 \cdot 4} = \frac{1}{24}$ от заготовленного корма. А после уменьшения дневной нормы на 20% потребление фермы за один день стало $\frac{1}{24} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{6 \cdot 5} = \frac{1}{30}$. Этих кормов хватит на $1 : \frac{1}{30} = 30$ дней.

4. Длина окружности равна $18,84 : \frac{3}{8} = 18,84 \cdot \frac{8}{3} = 6,28 \times 8 = 50,24$ (см). Радиус окружности равен $\frac{50,24}{2\pi} = \frac{25,12}{3,14} = 8$ (см). Площадь круга $\pi \cdot 8^2 = 64\pi$ (см²).

Площадь $\frac{3}{8}$ круга $64\pi \cdot \frac{3}{8} = 24\pi$ (см²) ограниченного этой окружностью.

5. $\frac{23-x}{30-x} = \frac{3}{4}$; при $x = 1$, $\frac{23-1}{30-1} = \frac{22}{29} \neq \frac{3}{4}$ не подходит; при $x = 2$, $\frac{23-2}{30-2} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}$ подходит.

Ответ: 2.

К-7. Обыкновенные дроби **(итоговая контрольная работа)**

Вариант А 1

1. а) $5\frac{1}{3} : 1\frac{1}{3} - 3\frac{2}{7} = \frac{16}{3} : \frac{4}{3} - 3\frac{2}{7} = \frac{16}{3} \cdot \frac{3}{4} - 3\frac{2}{7} = 4 - 3\frac{2}{7} = \frac{5}{7}$;

б) $0,3 \cdot 2\frac{2}{9} + 1\frac{1}{6} = \frac{3}{10} \cdot \frac{20}{9} + 1\frac{1}{6} = \frac{2}{3} + 1\frac{1}{6} = \frac{4}{6} + 1\frac{1}{6} = 1\frac{5}{6}$.

2. а) $x - 1\frac{2}{9} = 2\frac{5}{12}$; $x = 1\frac{2}{9} + 2\frac{5}{12} = 3 + \frac{8}{36} + \frac{15}{36} = 3\frac{23}{36}$;

б) $x : 9 = 14 : 3$; $\frac{x}{9} = \frac{14}{3}$; $x = \frac{14 \cdot 9}{3} = 14 \cdot 3 = 42$.

3. После первого дня у повара осталось $1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$ купленной свеклы. Было куплено $2,1 : \frac{3}{7} = 2,1 \cdot \frac{7}{3} = 0,7 \cdot 7 = 4,9$ (кг) свеклы.

4. Пусть бригада из 20 человек должна работать x часов в день, тогда $20 \cdot x = 24 \cdot 6$; $x = \frac{24 \cdot 6}{20} = \frac{6 \cdot 6}{5} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5} = 7,2$ (ч).

Ответ: 7,2 ч.

5. После повышения на 10% цена товара стала $100\% + 10\% = 110\%$, а затем снизилась на 10%, 10% от 110% это $\frac{110}{10} \cdot 10\% = 11\%$. Цена на товар стала равной $110\% - 11\% = 99\% < 100\%$. Товар стал дешевле его первоначальной цены.

Вариант А 2

1. а) $8\frac{1}{6} : 1\frac{1}{6} - 6\frac{2}{3} = \frac{49}{6} : \frac{7}{6} - 6\frac{2}{3} = \frac{49}{6} \cdot \frac{6}{7} - 6\frac{2}{3} = 7 - 6\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$;

б) $0,8 \cdot 2\frac{1}{12} + 2\frac{1}{6} = \frac{8}{10} \cdot \frac{25}{12} + 2\frac{1}{6} = \frac{4 \cdot 5}{12} + 2\frac{1}{6} = \frac{5}{3} + 2\frac{1}{6} = 1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{6} = 1\frac{4}{6} + 2\frac{1}{6} = 3\frac{5}{6}$.

- 2.** а) $x + 1\frac{2}{9} = 2\frac{5}{12}$; $x = 2\frac{5}{12} - 1\frac{2}{9} = 2\frac{15}{36} - 1\frac{8}{36} = 1\frac{7}{36}$;
 б) $14 : x = 21 : 9$; $\frac{14}{x} = \frac{21}{9}$; $21x = 14 \cdot 9$; $x = \frac{14 \cdot 9}{21} = 2 \times 3 = 6$.
- 3.** После того как израсходовали $\frac{7}{9}$ купленной краски, осталось $1 - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$. Было куплено $1,4 : \frac{2}{9} = 1,4 \cdot \frac{9}{2} = 6,3$ (кг) краски.
- 4.** Пусть при наличии 16 тракторов понадобилось бы для проведения посевной x дней. Тогда, $12 \cdot 9 = 16 \cdot x$;
 $x = \frac{12 \cdot 9}{16} = \frac{3 \cdot 9}{4} = \frac{27}{4} = 6\frac{3}{4}$.
 Ответ: $6\frac{3}{4}$ дня.
- 5.** После снижения на 20% цена товара стала равной $100\% - 20\% = 80\%$. А затем повысилась на 20%, 20% от 80% это $\frac{80}{100} \cdot 20\% = 16\%$. Цена на товар стала равной $80\% + 16\% = 96\% < 100\%$. Товар стал дешевле его первоначальной цены.

Вариант Б 1

- 1.** а) $(5,2 - 3\frac{1}{3}) : 1\frac{1}{3} = (2\frac{2}{10} - \frac{1}{3}) : 1\frac{1}{3} = (2\frac{1}{5} - \frac{1}{3}) : 1\frac{1}{3} = (2\frac{3}{15} - \frac{5}{15}) : \frac{4}{3} = (\frac{33}{15} - \frac{5}{15}) \cdot \frac{3}{4} = \frac{28}{15} \cdot \frac{3}{4} = \frac{7}{5} = 1,4$;
 б) $(\frac{3}{8} + 2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{1}{20}) \cdot 1\frac{1}{3} = (\frac{3}{8} + \frac{15}{7} \cdot \frac{21}{20}) \cdot \frac{4}{3} = (\frac{3}{8} + \frac{3 \cdot 3}{4}) \times \frac{4}{3} = (\frac{3}{8} + \frac{9}{4}) \cdot \frac{4}{3} = (\frac{3}{8} + \frac{18}{8}) \cdot \frac{4}{3} = \frac{21}{8} \cdot \frac{4}{3} = \frac{7}{2} = 3,5$.
- 2.** а) $\frac{3}{11}x - \frac{1}{4} = 0,75$; $\frac{3}{11}x = 0,75 + 0,25$; $\frac{3}{11}x = 1$; $x = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$;
 б) $2,4 : x = 4,5 : 30$; $\frac{2,4}{x} = \frac{4,5}{30}$; $4,5x = 30 \cdot 2,4$; $x = \frac{3 \cdot 24}{4,5 \cdot 2} = 16$.
- 3.** 30% это $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$. Капуста составляет $1 - (\frac{7}{18} + \frac{3}{10}) = 1 - (\frac{35}{90} + \frac{27}{90}) = 1 - \frac{62}{90} = 1 - \frac{31}{45} = \frac{14}{45}$ всех овощей. В магазин завезли $112 : \frac{14}{45} = 112 \cdot \frac{45}{14} = 8 \cdot 45 = 360$ (кг) овощей.

4. Один рабочий выполнит данную работу за $12 \cdot 6 = 72$ часа. Необходимо выполнить данную работу за $12 : 1,5 = 8$ часа, нужно $72 : 8 = 9$ рабочих. Необходимо нанять дополнительно $9 - 6 = 3$ рабочих.
5. После повышения на 25% цена на товар составила 125% от первоначальной. $125\% - 100\% = 25\%$. $\frac{25}{125} = 0,2$ это 20%.
 Ответ: на 20%.

Вариант Б 2

1. а) $(3\frac{2}{3} - 1,8) : 2\frac{4}{5} = (\frac{11}{3} - \frac{18}{10}) : \frac{14}{5} = (\frac{110}{30} - \frac{54}{30}) \times \frac{5}{14} = \frac{56}{30} \cdot \frac{5}{14} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$;
 б) $(\frac{3}{4} + 4\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{56}) \cdot 1\frac{2}{3} = (\frac{3}{4} + \frac{14}{3} \cdot \frac{9}{56}) \cdot \frac{5}{3} = (\frac{3}{4} + \frac{3}{4}) \cdot \frac{5}{3} = \frac{6}{4} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.
2. а) $\frac{7}{8}x + 0,2 = 2\frac{1}{5}$; $\frac{7}{8}x = 2,2 - 0,2$; $\frac{7}{8}x = 2$; $x = 2 : \frac{7}{8} = 2 \cdot \frac{8}{7} = \frac{16}{7} = 2\frac{2}{7}$;
 б) $x : 3,5 = 0,8 : 20$; $\frac{x}{3,5} = \frac{0,8}{20}$; $20x = 3,5 \cdot 0,8$; $x = \frac{3,5 \cdot 0,8}{20} = \frac{2,8}{20} = 0,14$.
3. 60% это $\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$. Художественные книги составляют $1 - (\frac{3}{5} + \frac{2}{9}) = 1 - (\frac{27}{45} + \frac{10}{45}) = 1 - \frac{37}{45} = \frac{8}{45}$ всех книг. В библиотеку поступило $64 : \frac{8}{45} = 64 \cdot \frac{45}{8} = 8 \cdot 45 = 360$ книг.
4. Если сократить число наборщиков в 1,5 раза их станет $18 : 1,5 = 12$. Один наборщик подготавливает журнал к печати за $18 \cdot 6 = 108$ часов. 12 наборщиков подготовят журнал к работе за $108 : 12 = 9$ часов. На эту работу потребуется дополнительно $9 - 6 = 3$ часа.

- 5.** После понижения на 20% цена на товар составила 80% от первоначальной. $100\% - 80\% = 20\%$. $\frac{20}{80} = 0,25$ это 25%.

Ответ: на 25%.

Вариант В 1

1. а) $\left(9 - 1\frac{1}{3} \cdot 4\frac{2}{7}\right) \cdot \frac{21}{46} = \left(9 - \frac{4}{3} \cdot \frac{30}{7}\right) \cdot \frac{21}{46} = \left(9 - \frac{40}{7}\right) \times \frac{21}{46} = \left(\frac{63}{7} - \frac{40}{7}\right) \cdot \frac{21}{46} = \frac{23}{7} \cdot \frac{21}{46} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;

б) $\left(1,75 + 2\frac{1}{3}\right) : \left(6,5 - \frac{2}{3}\right) = \left(1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{3}\right) : \left(6\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{7}{4} + \frac{7}{3}\right) : \left(\frac{13}{2} - \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{21}{12} + \frac{28}{12}\right) : \left(\frac{39}{6} - \frac{4}{6}\right) = \frac{49}{12} : \frac{35}{6} = \frac{49}{12} \cdot \frac{6}{35} = \frac{7}{2 \cdot 5} = \frac{7}{10} = 0,7$.

2. а) $4\frac{1}{9} - 2x = 2\frac{1}{3}$; $2x = 4\frac{1}{9} - 2\frac{3}{9}$; $2x = 2\frac{1}{9} - \frac{3}{9}$; $2x = \frac{19}{9} - \frac{3}{9}$;
 $2x = \frac{16}{9}$; $x = \frac{16}{9} : 2$; $x = \frac{8}{9}$;

б) $3\frac{3}{7} : \left(\frac{2}{7}x\right) = 3\frac{1}{3} : \frac{5}{9}$; $\frac{24}{7} : \left(\frac{2}{7}x\right) = \frac{10}{3} \cdot \frac{9}{5}$; $\frac{24}{7} : \left(\frac{2}{7}x\right) = 6$;
 $\frac{2}{7}x = \frac{24}{7} : 6$; $\frac{2}{7}x = \frac{4}{7}$; $x = \frac{4}{7} : \frac{2}{7}$; $x = \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{2}$;
 $x = 2$.

3. 30% это $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$. 6-Б получил $\frac{3}{10}$ всех учебников. $\frac{3}{10} - \frac{5}{18} = \frac{27}{90} - \frac{25}{90} = \frac{2}{90} \cdot \frac{2}{90}$ от всех учебников это 2. Школа закупила $2 : \frac{2}{90} = 2 \cdot \frac{90}{2} = 90$ учебников.

4. Один рабочий может выполнить эту работу за $12 \times 6 = 72$ дня. Чтобы выполнить $\frac{2}{3}$ работы за 6 дней необходимо $\left(\frac{2}{3} \cdot 72\right) : 6 = (2 \cdot 24) : 6 = 48 : 6 = 8$ рабочих. Нужно нанять дополнительно $8 - 6 = 2$ рабочих.

5. 25% это 0,25. $1 + 0,25 = 1,25$. При повышении цены на 25% цена увеличивается в 1,25 раз. Примем первоначальную цену за единицу. После повышения на 25% цена станет 1,25, а после повышения ещё на

25 % станет 1,5625. $1,5625 - 1 = 0,5625$. $\frac{0,5625}{1,5625} = 0,36$
это 36 %.

Ответ: на 36 %.

Вариант В 2

1. а) $\left(5 - 1\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{6}\right) \cdot \frac{27}{31} = \left(5 - \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{6}\right) \cdot \frac{27}{31} = \left(\frac{90}{18} - \frac{28}{18}\right) \times$
 $\times \frac{27}{31} = \frac{62}{18} \cdot \frac{27}{31} = 3;$

б) $\left(4,1 - 2\frac{3}{4}\right) : \left(1\frac{16}{21} + 4\frac{2}{3}\right) = \left(2\frac{1}{10} - \frac{3}{4}\right) :$
 $: \left(\frac{37}{21} + \frac{14}{3}\right) = \left(2\frac{2}{20} - \frac{15}{20}\right) : \left(\frac{37}{21} + \frac{98}{21}\right) =$
 $= \left(\frac{42}{20} - \frac{15}{20}\right) : \frac{135}{21} = \frac{27}{20} \cdot \frac{21}{135} = \frac{21}{20 \cdot 5} = \frac{21}{100}.$

2. а) $4\frac{1}{6} - 3x = 1\frac{1}{2}; \frac{25}{6} - 3x = \frac{3}{2}; 3x = \frac{25}{6} - \frac{3}{2}; 3x = \frac{25}{6} - \frac{9}{6};$
 $3x = \frac{16}{6}; x = \frac{8}{3} : 3 = \frac{8}{3 \cdot 3} = \frac{8}{9};$

б) $5\frac{1}{3} : \left(\frac{4}{9}x\right) = 1\frac{5}{7} : \frac{3}{14}; \frac{16}{3} : \left(\frac{4}{9}x\right) = \frac{12}{7} \cdot \frac{14}{3}; \frac{16}{3} : \left(\frac{4}{9}x\right) =$
 $= 4 \cdot 2; \frac{16}{3} : \left(\frac{4}{9}x\right) = 8; \frac{4}{9}x = \frac{16}{3} : 8; \frac{4}{9}x = \frac{16}{3} \cdot \frac{1}{8};$
 $\frac{4}{9}x = \frac{2}{3}; x = \frac{2}{3} : \frac{4}{9}; x = \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4}; x = \frac{3}{2}; x = 1,5.$

3. 35 % это $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$. В Москву поехало на $\frac{5}{12} - \frac{7}{20} = \frac{25}{60} -$
 $-\frac{21}{60} = \frac{4}{60} = \frac{1}{15}$ шестиклассников больше. В школе
 $8 : \frac{1}{15} = 8 \cdot 15 = 120$ шестиклассников.

4. 1 лесоруб выполнит план по лесозаготовке за $12 \times$
 $\times 8 = 96$ дней. Чтобы за 6 дней перевыполнить план
в 1,5 раза необходимо нанять $(1,5 \cdot 1 \cdot 96) : 6 = 144 :$
 $: 6 = 24$ лесоруба. Дополнительно нужно нанять
 $24 - 12 = 12$ лесорубов.

5. 20 % это 0,2. $1 - 0,2 = 0,8$. При понижении цены
на 20 % цена уменьшится в 0,8 раз. Примем перво-
начальную цену за единицу. После понижения на
20 % цена станет 0,8, а после понижения ещё на
20 % станет 0,64. $1 - 0,64 = 0,36$. $\frac{0,36}{0,64} = 0,5625$ это
56,25 %.

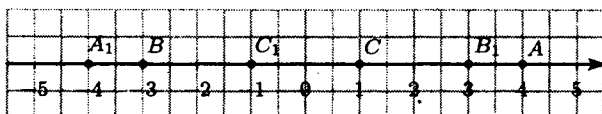
Ответ: на 56,25 %.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

С-20. Координаты на прямой. Противоположные числа

Вариант А 1

1.



2. а) 2,5; б) $2\frac{1}{7} \cdot 0,7 = \frac{14}{7} \cdot \frac{7}{10} = 1,4$. Противоположное ему число $-1,4$.

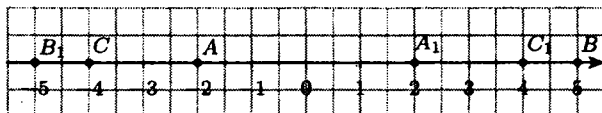
3. а) $-a = 3,4$; $a = -3,4$;

б) $-a = \frac{8}{15} - \frac{2}{9}$; $-a = \frac{24}{45} - \frac{10}{45}$; $-a = \frac{14}{45}$; $a = -\frac{14}{45}$.

4. а) $-3, -2, -1, 0, 1$; б) -3 и -2 .

Вариант А 2

1.



2. а) $-4,8$; б) $3\frac{1}{3} : 1\frac{1}{9} = \frac{10}{3} : \frac{10}{9} = \frac{10}{3} \cdot \frac{9}{10} = 3$. Противоположное ему число -3 .

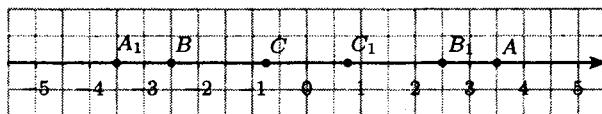
3. а) $-a = -8,6$; $a = 8,6$;

б) $-a = \frac{5}{9} + \frac{11}{24}$; $-a = \frac{40}{72} + \frac{33}{72}$; $-a = \frac{73}{72}$; $-a = 1\frac{1}{72}$;
 $a = -1\frac{1}{72}$.

4. а) $-1, 0, 1, 2, 3$; б) -2 и -1 .

Вариант Б 1

1.



2. а) $1\frac{1}{9}$;

б) $1\frac{1}{3} \cdot 1,5 - 1\frac{2}{3} = \frac{4}{3} \cdot \frac{15}{10} - 1\frac{2}{3} = 2 - 1\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$. Противоположное ему число $-\frac{1}{3}$.

3. а) $-a = -(0,75 - \frac{5}{12})$; $a = 0,75 - \frac{5}{12}$; $a = \frac{3}{4} - \frac{5}{12}$;
 $a = \frac{9}{12} - \frac{5}{12}$; $a = \frac{4}{12}$;

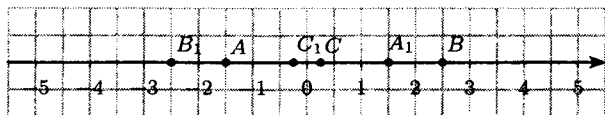
б) $-a = 1\frac{7}{8} \cdot (5\frac{8}{15} + 2\frac{1}{3})$; $-a = 1\frac{7}{8} \cdot (5\frac{8}{15} + 2\frac{5}{15})$; $-$
 $-a = 1\frac{7}{8} \cdot 7\frac{13}{15}$; $-a = \frac{15}{8} \cdot \frac{118}{15}$; $-a = \frac{59}{4}$; $-a = 14\frac{3}{4}$;
 $a = -14\frac{3}{4}$.

4. а) 8 и -2;

б) 21 число.

Вариант Б 2

1.



2. а) $-3\frac{1}{3}$;

б) $1\frac{2}{3} : 2,5 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} : \frac{25}{10} + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} : \frac{5}{2} + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{3} =$
 $= \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$. Противоположное ему число $-1\frac{1}{3}$.

3. а) $-a = -(0,25 + \frac{2}{15})$; $a = 0,25 + \frac{2}{15}$; $a = \frac{1}{4} + \frac{2}{15}$;
 $a = \frac{15}{60} + \frac{8}{60}$; $a = \frac{23}{60}$;

б) $-a = (4\frac{1}{6} - 3\frac{7}{15}) : 1,4$; $(4\frac{1}{6} - 3\frac{7}{15}) : 1,4 =$
 $= (1\frac{1}{6} - \frac{7}{15}) : 1,4 = (1\frac{5}{30} - \frac{14}{30}) : \frac{14}{10} = (\frac{35}{30} - \frac{14}{30}) :$
 $: \frac{7}{5} = \frac{21}{30} \cdot \frac{5}{7} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$, значит $-a = \frac{1}{2}$; $a = -\frac{1}{2}$.

4. а) 2 и -4;

б) 16 чисел.

Вариант В 1

1.



2. а) $-(-2,5) = 2,5$. Противоположное ему число $-2,5$;

$$\text{б) } (2,5)^2 \cdot \frac{8}{15} - \frac{5}{9} = \left(\frac{25}{10}\right)^2 \cdot \frac{8}{15} - \frac{5}{9} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 \cdot \frac{8}{15} - \frac{5}{9} = \frac{25}{4} \times \frac{8}{15} - \frac{5}{9} = \frac{5 \cdot 2}{3} - \frac{5}{9} = \frac{10}{3} - \frac{5}{9} = \frac{30}{9} - \frac{5}{9} = \frac{25}{9} = 2\frac{7}{9}.$$

Противоположное ему число $-2\frac{7}{9}$.

3. а) $-a + 2\frac{1}{3} = 3\frac{2}{15}$; $-a = 3\frac{2}{15} - 2\frac{1}{3}$; $-a = 1\frac{2}{15} - \frac{5}{15}$;
 $-a = \frac{17}{15} - \frac{5}{15}$; $-a = \frac{12}{15}$; $-a = \frac{4}{5}$; $a = -\frac{4}{5}$;

$$\text{б) } -a = \left(3\frac{1}{6} - 5\frac{1}{6} : 4\frac{2}{15}\right) : 30\frac{2}{3}; \quad \left(3\frac{1}{6} - 5\frac{1}{6} : 4\frac{2}{15}\right) : 30\frac{2}{3} = \left(\frac{19}{6} - \frac{31}{6} : \frac{62}{15}\right) : \frac{92}{3} = \left(\frac{19}{6} - \frac{31}{6} \cdot \frac{15}{62}\right) \cdot \frac{3}{92} = \left(\frac{38}{12} - \frac{15}{12}\right) \cdot \frac{3}{92} = \frac{23}{12} \cdot \frac{3}{92} = \frac{1}{4 \cdot 4} = \frac{1}{16}, \text{ значит } -a = \frac{1}{16}; a = -\frac{1}{16}.$$

4. а) $5 + 1\frac{7}{8} = 6\frac{7}{8}$ и $1\frac{7}{8} - 5 = -(5 - 1\frac{7}{8}) = -3\frac{1}{8}$;

$$\text{б) } 140 + 271 + 1 = 412.$$

Вариант В 2

1.



2. а) $-(-4,3) = 4,3$. Противоположное ему число $-4,3$;

$$\text{б) } 4\frac{5}{11} \cdot \left(\left(\frac{3}{7}\right)^2 + \frac{5}{7}\right) = \frac{49}{11} \cdot \left(\frac{9}{49} + \frac{35}{49}\right) = \frac{49}{11} \cdot \frac{44}{49} = 4.$$

Противоположное ему число -4 .

3. а) $-a - 1\frac{1}{4} = 2\frac{5}{6}$; $-a = 2\frac{10}{12} + 1\frac{3}{12}$; $-a = 3 + \frac{13}{12}$; $-a = 4\frac{1}{12}$; $a = -4\frac{1}{12}$;

$$\begin{aligned}
 \text{б) } -a &= \left(2\frac{12}{35} : \frac{4}{5} - 1\frac{8}{35}\right) : 0,3; \quad \left(2\frac{12}{35} : \frac{4}{5} - 1\frac{8}{35}\right) : 0,3 = \\
 &= \left(\frac{82}{35} \cdot \frac{5}{4} - \frac{43}{35}\right) : \frac{3}{10} = \left(\frac{41}{14} - \frac{43}{35}\right) \cdot \frac{10}{3} = \left(\frac{205}{70} - \frac{86}{70}\right) \times \\
 &\times \frac{10}{3} = \frac{119}{70} \cdot \frac{10}{3} = \frac{17}{3} = 5\frac{2}{3}, \text{ значит } -a = 5\frac{2}{3}; a = -5\frac{2}{3}.
 \end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}
 \text{а) } -1\frac{1}{6} - 3 &= -(1\frac{1}{6} + 3) = -4\frac{1}{6} \text{ и } -1\frac{1}{6} + 3 = 1\frac{5}{6}; \\
 \text{б) } 150 + 221 + 1 &= 372.
 \end{aligned}$$

C-21. Модуль числа. Сравнение чисел

Вариант А 1

- 1.** а) $|-3,6| : |0,6| = 3,6 : 0,6 = 6;$
 б) $\left|-\frac{2}{3}\right| - \left|\frac{1}{3}\right| = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}.$
- 2.** а) $-2,8 < -1;$
 б) $0 > -4.$
- 3.** а) $|x| = 11; x = \pm 11;$
 б) $|x| = -2$ — не имеет решения;
 в) $|x| = 2,5; x = \pm 2,5.$
- 4.** $-5,04 < -5,01 < -4,99.$
- 5.** а) $b > -a;$ б) $|a| > a.$

Вариант А 2

- 1.** а) $|3,5| \cdot |-0,8| = 3,5 \cdot 0,8 = 2,8;$
 б) $\left|\frac{5}{6}\right| - \left|-\frac{1}{6}\right| = \frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$
- 2.** а) $-4,5 < -3;$
 б) $0 > -1.$
- 3.** а) $|x| = 8; x = \pm 8;$
 б) $|x| = -3$ — не имеет решения;
 в) $|x| = 1,5; x = \pm 1,5.$
- 4.** $-6,12 < -6,08 < -6,02.$
- 5.** а) $-b < a;$ б) $|b| = b.$

Вариант Б 1

1. а) $\left| -2\frac{5}{8} \right| : \left| \frac{7}{16} \right| = 2\frac{5}{8} : \frac{7}{16} = \frac{21}{8} \cdot \frac{16}{7} = 3 \cdot 2 = 6;$
б) $\left| -1\frac{7}{12} \right| - \left| -\frac{13}{18} \right| = 1\frac{7}{12} - \frac{13}{18} = 1\frac{21}{36} - \frac{26}{36} = \frac{57}{36} - \frac{26}{36} = \frac{31}{36}.$
2. а) $-2,3 < -2,29;$
б) $-1,4 = -1\frac{4}{10} = -1\frac{2}{5} = -1\frac{24}{60}; -1\frac{5}{12} = -1\frac{25}{60}; -1\frac{24}{60} > -1\frac{25}{60}$ значит $-1,4 > -1\frac{5}{12}.$
3. а) $2|x| = 7,2; |x| = 7,2 : 2; |x| = 3,6; x = \pm 3,6;$
б) $-|x| = 3; |x| = -3$ — не имеет решения;
в) $|-2x| = 2,8; -2x = 2,8; -x = 1,4; x = -1,4$ или $-2x = -2,8; -x = -1,4; x = 1,4.$
4. $-4, -3, -2.$
5. а) $c > -a;$
б) $|c| < |b|.$

Вариант Б 2

1. а) $\left| 3\frac{1}{7} \right| \cdot \left| -1\frac{3}{11} \right| = 3\frac{1}{7} \cdot 1\frac{3}{11} = \frac{22}{7} \cdot \frac{14}{11} = 2 \cdot 2 = 4;$
б) $\left| -2\frac{11}{14} \right| - \left| -\frac{16}{21} \right| = 2\frac{11}{14} - \frac{16}{21} = 2\frac{33}{42} - \frac{32}{42} = 2\frac{1}{42}.$
2. а) $-0,4 > -0,401;$
б) $-2,8 = -2\frac{8}{10} = -2\frac{16}{20} > -2\frac{17}{20}.$
3. а) $3|x| = 8,1; |x| = 8,1 : 3; |x| = 2,7; x = \pm 2,7;$
б) $-|x| = 5; |x| = -5$ — не имеет решения;
в) $|-3x| = 2,4; -3x = 2,4; -x = 2,4 : 3; -x = 0,8; x = -0,8$ или $-3x = -2,4; -x = -2,4 : 3; -x = -0,8; x = 0,8.$
4. $-3, -2, -1, 0, 1.$
5. а) $b < -c;$
б) $|b| > |a|.$

Вариант В 1

1. а) $|-3,75| : \left| -\frac{3}{8} \right| : \left| 1\frac{3}{7} \right| = 3,75 : \frac{3}{8} : 1\frac{3}{7} = 3\frac{3}{4} \cdot \frac{8}{3} : \frac{10}{7} = \frac{15}{4} \cdot \frac{8}{3} \cdot \frac{7}{10} = 7;$

$$6) -\left|\frac{4}{7} - \left|-\frac{5}{9}\right|\right| = -\left|\frac{4}{7} - \frac{5}{9}\right| = -\left|\frac{36}{63} - \frac{35}{63}\right| = -\left|\frac{1}{63}\right| = -\frac{1}{63}.$$

2. а) $-2,1 < -2,01 < -2,001$;

б) $-0,625 = -\frac{5}{8} = -\frac{45}{72}$; $-\frac{7}{12} = -\frac{30}{72}$; $-\frac{13}{18} = -\frac{52}{72}$;
 $-\frac{30}{72} > -\frac{45}{72} > -\frac{52}{72}$, значит $-\frac{7}{12} > -0,625 > -\frac{13}{18}$.

3. а) $|x + 1| = 2,5$: 1) $x + 1 = 2,5$, $x = 1,5$; 2) $x + 1 = -2,5$,
 $x = -3,5$;

б) $|x| - 3 = 2|x|$; $|x| = -3$ — не имеет решения;

в) $||x| - 1| = 0$; $|x| - 1 = 0$; $|x| = 1$; $x = \pm 1$.

4. 1, 2, 3, -1, -2; -3.

5. а) $-|c| > -|a|$;

б) $-a < |b|$.

Вариант В 2

1. а) $\left|-\frac{5}{16}\right| : |-1,25| \cdot \left|\frac{8}{9}\right| = \frac{5}{16} : 1,25 \cdot \frac{8}{9} = \frac{5}{6} : 1\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{5}{6} : \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{9} = \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{8}{9} = \frac{16}{27}$;

б) $-\left|\frac{2}{3} - \left|-\frac{3}{11}\right|\right| = -\left|\frac{2}{3} - \frac{6}{11}\right| = -\left|\frac{22}{33} - \frac{18}{33}\right| = -\left|\frac{4}{33}\right| = -\frac{4}{33}$.

2. а) $-1,9999 < -1,999 < -1,99$;

б) $-0,75 = -\frac{3}{4} = -\frac{27}{36}$; $-\frac{13}{18} = -\frac{26}{36}$; $-\frac{5}{6} = -\frac{30}{36}$; $-\frac{26}{36} > -\frac{27}{36} > -\frac{30}{36}$, значит $-\frac{13}{18} > -0,75 > -\frac{5}{6}$.

3. а) $|x - 1| = 1,8$: 1) $x - 1 = 1,8$, $x = 2,8$; 2) $x - 1 = -1,8$,
 $x = -0,8$;

б) $3|x| + 1 = |x|$; $3|x| - |x| = -1$; $2|x| = -1$; $|x| = -\frac{1}{2}$ — не имеет решения;

в) $|2 - |x|| = 0$; $2 - |x| = 0$; $|x| = 2$; $x = \pm 2$.

4. 3, 4, 5, -3, -4; -5.

5. а) $|a| > |c|$;

б) $-|b| < c$.

С-22*. Свойства отрицательных чисел
(домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

- 1.** а) $a > 0, b > 0, -|a| < -|b|$, значит $-a < -b$ и $a > b$;
б) $-a > 0, -b > 0, |b| - |a| > 0$, значит $|b| > |a|$
и $a > b$.
- 2.** а) -100 ; б) $|a| > a$, значит $a < 0$. $1 - 5 = -4$. $a = -4$.
- 3.** а) $a = b$, то $|a| = |b|$ верно;
б) $|a| = b$, то $|b| = a$ не верно. Пример: при $a = -1$;
 $b = 1$.
в) $a < b, |a| < |b|$ не верно. Пример: при $a = -10$;
 $b = 2$.
г) $|a| < b$, то $a < b$ верно.
- 4.** а) $|x| > 2$, значит $x > 2$ и $x < -2$;
б) $|x| \leq 1$, значит $-1 \leq x \leq 1$;
в) $4 < |x| \leq 5$, значит $4 < x \leq 5$ и $-5 \leq x < -4$;
г) $4 < |x + 1| \leq 5$, значит: 1) $4 < x + 1 \leq 5, 3 < x \leq 4$;
2) $-5 \leq x + 1 < -4, -6 \leq x < -5$.
- 5.** а) $|a - 1| = |a + 1|$; $a = 0$;
б) $|a + 3| = |a - 1|$; $a = -1$;
в) $|-a| = |-a + 2|$; $a = 1$.

Вариант 2

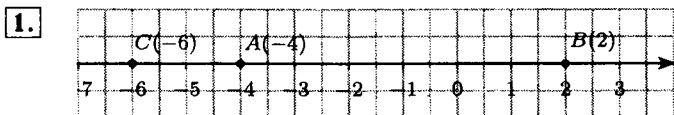
- 1.** а) $a < 0, b < 0, |a| > |b|$, значит, $a < b$;
б) $-a < 0, -b < 0, |a| - |b| > 0$, значит $a > 0, b > 0$,
 $|a| > |b|, a > b$.
- 2.** а) -10 ; б) $\frac{-a}{|a|} = 1, a < 0; 4 - 7 = -3; a = -3$;
в) $|a| = 2a; a = 2a; a = 0$.
- 3.** а) $|a| = |b|$, то $a = b$ не верно. Пример: $a = -2, b = 2$.
б) $a = -b$, то $|a| = |b|$ верно;
в) $|a| > |b|$, то $a > b$ не верно. Пример: $a = -20$;
 $b = 5$.

г) $a < |b|$, то $|a| < |b|$ не верно. Пример: $a = -100$;
 $b = 1$.

4. а) $|x| > 5$; $x > 5$ и $x < -5$; б) $|x| \leq 2$; $-2 \leq x \leq 2$;
 в) $1 \leq |x| < 3$: 1) $1 \leq x < 3$; 2) $-3 < x \leq -1$;
 г) $1 \leq |x-1| < 3$: 1) $1 \leq x-1 < 3$, $2 \leq x < 4$;
 2) $-3 < x-1 \leq -1$, $-2 < x \leq 0$.
5. а) $|a+2| = |a-2|$; $a = 0$;
 б) $|a+1| = |a-3|$; $a = 1$;
 в) $|-a-4| = |-a|$; $a = -2$.

К-8. Положительные и отрицательные числа

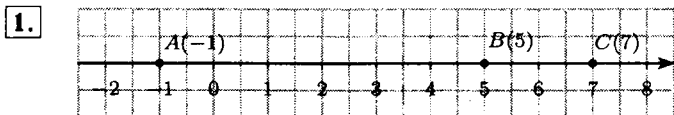
Вариант А 1



Точка A лежит между C и B .

2. а) $|4,2| + |-3,8| = 4,2 + 3,8 = 8$;
 б) $|4,2 - 3,8| = |0,4| = 0,4$;
 в) $|-2,88| : |-2,4| = 2,88 : 2,4 = 1,2$.
3. а) $-24 < 23$; б) $-3,05 > -3,5$; в) $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{6}$.
4. а) $-x = 14$; $x = -14$;
 б) $-x = -3,8$; $x = 3,8$;
 в) $|x| = 9$; $x = \pm 9$;
 г) $|x| = -1$, нет корней.
5. Координата середины отрезка XY равна $\frac{-15+16}{2} = \frac{1}{2}$.

Вариант А 2

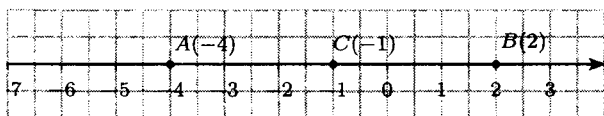


Точка B лежит между A и C .

2. а) $|5,7| + |-3,3| = 5,7 + 3,3 = 9$;
 б) $|5,7 - 3,3| = |2,4| = 2,4$;
 в) $|-6,48| : |-1,8| = 6,48 : 1,8 = 3,6$.
3. а) $-56 < 55$; б) $-1,02 > -1,2$; в) $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$.
4. а) $-x = -9$; $x = 9$;
 б) $-x = 2,5$; $x = -2,5$;
 в) $|x| = 32$; $x = \pm 32$;
 г) $|x| = -4$ нет корней.
5. Координата середины отрезка XU равна $\frac{-21+20}{2} = -\frac{1}{2}$.

Вариант Б 1

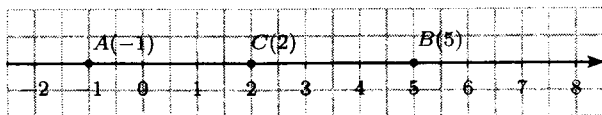
1.



2. а) $\left|\frac{7}{9}\right| + \left|-\frac{1}{3}\right| = \frac{7}{9} + \frac{1}{3} = \frac{7}{9} + \frac{3}{9} = \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9}$;
 б) $\left|\frac{7}{9} - \frac{1}{3}\right| = \left|\frac{7}{9} - \frac{3}{9}\right| = \left|\frac{4}{9}\right| = \frac{4}{9}$;
 в) $\left|-3\frac{6}{7}\right| : \left|-\frac{3}{14}\right| = 3\frac{6}{7} : \frac{3}{14} = \frac{27}{7} \cdot \frac{14}{3} = 9 \cdot 2 = 18$.
3. а) $-\frac{3}{4} = -0,75 > -0,751$;
 б) $-3\frac{1}{6} = -3\frac{2}{12} > -3\frac{2}{11}$;
 в) $-\frac{3}{8} = -\frac{21}{56}$; $-\frac{5}{14} = -\frac{20}{56}$; $-\frac{20}{56} > -\frac{21}{56}$, значит $-\frac{3}{8} < -\frac{5}{14}$.
4. а) $-x = |-1,4|$; $-x = 1,4$; $x = -1,4$;
 б) $-(x+1) = -2\frac{1}{3}$; $x+1 = 2\frac{1}{3}$; $x = 1\frac{1}{3}$;
 в) $|-x| = 3,5$; $x = \pm 3,5$;
 г) $-|x| = 1,8$; $|x| = -1,8$ нет корней.
5. Длина трех равных отрезков $\frac{21+12}{3} = \frac{33}{3} = 11$. Координаты точки $N - 12 - 11 = 1$; координаты точки $M - 12 - 2 \cdot 11 = 12 - 22 = -10$. $M(-10)$; $N(1)$.

Вариант Б 2

1.



2. а) $\left| -\frac{5}{18} \right| + \left| -\frac{1}{6} \right| = \frac{5}{18} + \frac{1}{6} = \frac{5}{18} + \frac{3}{18} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$;

б) $\left| \frac{5}{18} - \frac{1}{6} \right| = \left| \frac{5}{18} - \frac{3}{18} \right| = \left| \frac{2}{18} \right| = \left| \frac{1}{9} \right| = \frac{1}{9}$;

в) $\left| -4\frac{1}{6} \right| : \left| -\frac{5}{12} \right| = 4\frac{1}{6} : \frac{5}{12} = \frac{25}{6} \cdot \frac{12}{5} = 5 \cdot 2 = 10$.

3. а) $-\frac{1}{4} = -0,25 < -0,249$;

б) $-8\frac{1}{7} = -8\frac{2}{14} > -8\frac{2}{13}$;

в) $-\frac{11}{24} = -\frac{33}{72}$; $-\frac{4}{9} = -\frac{32}{72}$; $-\frac{33}{72} < -\frac{32}{72}$, значит $-\frac{11}{24} < -\frac{4}{9}$.

4. а) $-x = |-4,7|$; $-x = 4,7$; $x = -4,7$;

б) $-(x-1) = -1\frac{1}{6}$; $x-1 = 1\frac{1}{6}$; $x = 2\frac{1}{6}$;

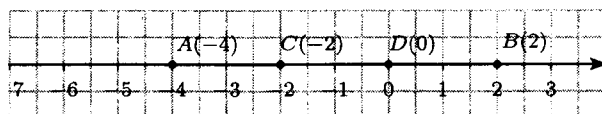
в) $-|x| = -9,2$; $|x| = 9,2$; $x = \pm 9,2$;

г) $|-x| = -0,4$; $|x| = -0,4$ нет корней.

5. Длина одного из трех равных отрезков $\frac{18+24}{3} = \frac{42}{3} = 14$. Координаты точки N — $24 - 14 = 10$; координаты точки M — $24 - 2 \cdot 14 = 24 - 28 = -4$. M(-4); N(10).

Вариант В 1

1.



2. а) $\left| -2\frac{3}{14} \right| + \left| -1\frac{5}{7} \right| - \left| -\frac{19}{21} \right| = 2\frac{3}{14} + 1\frac{5}{7} - \frac{19}{21} = 2\frac{9}{42} + 1\frac{30}{42} - \frac{38}{42} = 3\frac{39}{42} - \frac{38}{42} = 3\frac{1}{42}$;

б) $\left| 2\frac{3}{14} - 1\frac{5}{7} + \frac{19}{21} \right| = \left| 2\frac{9}{42} - 1\frac{30}{42} + \frac{38}{42} \right| = \left| 1\frac{9}{42} + \frac{8}{42} \right| = 1\frac{17}{42}$;

$$в) -|-4| : \left| -1\frac{1}{3} \right| = -4 : 1\frac{1}{3} = -4 : \frac{4}{3} = -4 \cdot \frac{3}{4} = -3.$$

3. а) $a > b > 0$; $0 > -b > -a$; $-b > -|a|$;

б) $|m| < |n|$; $|m| < -n$;

в) $|m| < |n|$; $\frac{1}{|m|} > \left| \frac{1}{n} \right|$; $-\frac{1}{|m|} < -\left| \frac{1}{n} \right|$.

4. а) $|x| = |-3,6|$; $|x| = 3,6$; $x = \pm 3,6$;

б) $-|-x| = 2,9$; $|-x| = -2,9$ нет корней;

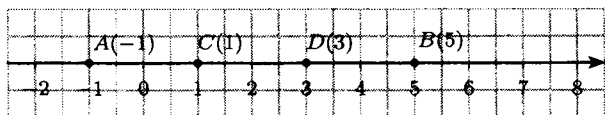
в) $-(2x + 3) = -5$; $2x + 3 = 5$; $2x = 2$; $x = 1$;

г) $\left| \frac{1}{x} \right| = 3\frac{1}{3}$: 1) $\frac{1}{x} = 3\frac{1}{3}$; $\frac{1}{x} = \frac{10}{3}$; $x = \frac{3}{10}$; 2) $\frac{1}{x} = -3\frac{1}{3}$,
 $\frac{1}{x} = -\frac{10}{3}$, $x = -\frac{3}{10}$.

5. Если M середина отрезка XN то $XM = MN$; если N середина отрезка MU то $MN = NY$. Значит, $XM = MN = NY$, то есть точки M и N делят отрезок XU на три равные части. Длина одного из трех равных отрезков $\frac{21+12}{3} = \frac{33}{3} = 11$. Координаты точки $N - 12 - 11 = 1$; координаты точки $M - 21 + 11 = -10$. $M(-10)$; $N(1)$.

Вариант В 2

1.



2. а) $\left| -3\frac{1}{9} \right| + \left| -1\frac{5}{12} \right| - \left| -\frac{17}{18} \right| = 3\frac{1}{3} + 1\frac{5}{12} - \frac{17}{18} = 3\frac{4}{36} + 1\frac{15}{36} - \frac{34}{36} = 4\frac{19}{36} - \frac{34}{36} = 4 - \frac{15}{36} = 4 - \frac{5}{12} = 3\frac{7}{12}$;

б) $\left| 3\frac{1}{9} - 1\frac{5}{12} + \frac{17}{18} \right| = \left| 3\frac{4}{36} - 1\frac{15}{36} + \frac{34}{36} \right| = \left| 2\frac{4}{36} + \frac{34}{36} - \frac{15}{36} \right| = \left| 2\frac{4}{36} + \frac{19}{36} \right| = 2\frac{23}{36}$;

в) $-|-7| : \left| -1\frac{1}{6} \right| = -7 : 1\frac{1}{6} = -7 : \frac{7}{6} = -7 \cdot \frac{6}{7} = -6$.

3. а) $a > b > 0$; $-a < -b < 0$; $-a < -|b|$;

б) $0 > m > n$; $|n| > -m$;

в) $a > b > 0$; $|a| > |b|$; $\frac{1}{|a|} < \left| \frac{1}{b} \right|$; $-\frac{1}{|a|} > -\left| \frac{1}{b} \right|$.

4. а) $|x| = |-1,1|$; $|x| = 1,1$; $x = \pm 1,1$;
 б) $|-x| = -3,7$ нет корней;
 в) $-(3x + 1) = -10$; $3x + 1 = 10$; $3x = 9$; $x = 3$;
 г) $\left|\frac{1}{x}\right| = 5\frac{1}{7}$: 1) $\frac{1}{x} = 5\frac{1}{7}$; $\frac{1}{x} = \frac{36}{7}$, $x = \frac{7}{36}$; 2) $\frac{1}{x} = -5\frac{1}{7}$,
 $\frac{1}{x} = -\frac{36}{7}$, $x = -\frac{7}{36}$.
5. Если M середина отрезка NY то $YM = MN$; если N середина отрезка XM то $MN = NX$. Значит, $XN = MN = MY$, то есть точки M и N делят отрезок XY на три равные части. Длина одного из трех равных отрезков $\frac{18+24}{3} = \frac{42}{3} = 14$. Координаты точки $M - 24 - 14 = 10$; координаты точки $N - 18 + 14 = -4$. $N(-4)$; $M(10)$.

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

С-23. Сложение отрицательных чисел и чисел с разными знаками

Вариант А 1

1. а) $12 + (-8) = 12 - 8 = 4$;
 б) $-1,4 + (-2,7) = -(1,4 + 2,7) = -4,1$;
 в) $-0,8 + \left(-\frac{1}{5}\right) + 1\frac{1}{3} = -\frac{4}{5} - \frac{1}{5} + 1\frac{1}{3} = -1 + 1\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$.
2. $-8 - 2 + 4 + 1 = -10 + 5 = -5^\circ$.
3. а) $-3 - (-1,2) = -3 + 1,2 = -1,8$. $-1,2 + (-1,8) = -3$;
 б) $-3 - 1 = -4$. $1 + (-4) = -3$.
4. Сумма целых чисел от -8 до 8 равна нулю, значит, сумма всех целых чисел от -8 до 10 включительно равна $9 + 10 = 19$.

Вариант А 2

1. а) $-5 + 18 = 13$;

$$\text{б) } -2,6 + (-4,5) = -(2,6 + 4,5) = -7,1;$$

$$\text{в) } 2\frac{1}{3} + (-0,75) + \left(-\frac{1}{4}\right) = 2\frac{1}{3} + \left(-\frac{3}{4} - \frac{1}{4}\right) = 2\frac{1}{3} - 1 = 1\frac{1}{3}.$$

$$\boxed{2.} \quad -25 + 4 - 9 + 3 = -21 - 6 = -27 \text{ (м).}$$

$$\boxed{3.} \quad \text{а) } -3 - (-2,5) = -3 + 2,5 = -0,5. \quad -2,5 + (-0,5) = 3;$$

$$\text{б) } -3 - 2 = -5. \quad 2 + (-5) = 3.$$

$\boxed{4.}$ Сумма целых чисел от -9 до 9 равна нулю, значит, сумма всех целых чисел от -11 до 9 включительно равна $-11 + (-10) = -21$.

Вариант Б 1

$$\boxed{1.} \quad \text{а) } 2,9 + (-7,4) = -4,5;$$

$$\text{б) } -2\frac{1}{3} + \left(-1\frac{7}{9}\right) = -\left(2\frac{3}{9} + 1\frac{7}{9}\right) = -\left(3 + \frac{10}{9}\right) = -4\frac{1}{9};$$

$$\text{в) } -2\frac{1}{6} + (-0,9) + 3\frac{1}{15} = -2\frac{5}{30} - \frac{9}{10} + 3\frac{2}{30} = -2\frac{5}{30} - \frac{27}{30} + 3\frac{2}{30} = -2 - \frac{32}{30} + 3\frac{2}{30} = -3\frac{2}{30} + 3\frac{2}{30} = 0.$$

$$\boxed{2.} \quad -150 + 150 \cdot 0,45 - 38,5 = -150 + 67,5 - 38,5 = -150 + 29 = -121 \text{ (р).}$$

$$\boxed{3.} \quad \text{а) } 4,2 : 3 = 1,4. \quad -1,4 + (-1,4) + (-1,4) = -4,2;$$

$$\text{б) } -4,2 \text{ противоположное } 4,2. \quad -4,2 - 4,2 = -8,4. \quad 4,2 + (-8,4) = -4,2.$$

$\boxed{4.}$ Все целые числа от -40 до 38 включительно удовлетворяют неравенству $-40,3 < x < 38,9$. Сумма целых чисел от -38 до 38 равна нулю, значит, сумма всех целых чисел от -40 до 38 включительно равна $-40 + (-39) = -79$.

Вариант Б 2

$$\boxed{1.} \quad \text{а) } -4,1 + 1,8 = -2,3;$$

$$\text{б) } -1\frac{5}{6} + \left(-3\frac{5}{12}\right) = -\left(1\frac{10}{12} + 3\frac{5}{12}\right) = -\left(4 + \frac{15}{12}\right) = -5\frac{3}{12} = -5\frac{1}{4};$$

$$\text{в) } -1\frac{2}{15} + 3\frac{5}{6} + (-1,7) = -1\frac{4}{30} + 3\frac{25}{30} - 1\frac{7}{10} = 3\frac{25}{30} - \left(1\frac{4}{30} + 1\frac{21}{30}\right) = 3\frac{25}{30} - 2\frac{25}{30} = 1.$$

$$\text{2. } -3,2 - 3,2 \cdot 0,125 + 2,3 = -3,2 - 0,4 + 2,3 = -3,6 + 2,3 = -1,3 \text{ (м).}$$

$$\text{3. а) } 6,3 : 3 = 2,1. \quad -2,1 + (-2,1) + (-2,1) = -6,3;$$

$$\text{б) } -6,3 \text{ противоположное } 6,3. \quad -6,3 - 6,3 = -12,6. \\ 6,3 + (-12,6) = -6,3.$$

4. Все целые числа от -49 до 51 включительно удовлетворяют неравенству $-49,1 < x < 51,2$. Сумма целых чисел от -49 до 49 равна нулю, значит, сумма всех целых чисел от -49 до 51 включительно равна $50 + 51 = 101$.

Вариант В 1

$$\text{1. а) } -2,8 + (-1,65) + \left(-\frac{3}{4}\right) = -4,45 + (-0,75) = -5,2;$$

$$\text{б) } -8 + 4\frac{3}{7} + 2\frac{11}{21} = -8 + 4\frac{9}{21} + 2\frac{11}{21} = -8 + 6\frac{20}{21} = -1\frac{1}{21};$$

$$\text{в) } 2,2 + \left(-4\frac{1}{3}\right) + \left(-1\frac{13}{15}\right) = 2\frac{2}{10} + \left(-4\frac{5}{15}\right) + \left(-1\frac{13}{15}\right) = \\ = 2\frac{1}{5} - \left(4\frac{5}{15} + 1\frac{13}{15}\right) = 2\frac{3}{15} - \left(5 + \frac{18}{15}\right) = 2\frac{3}{15} - 6\frac{3}{15} = \\ = -4.$$

2. В течении недели температура изменилась на $3,2 - 4,1 - 0,8 + 2,4 - 1,9 + 0,2 - 1,5 = -0,9 + 1,6 - 1,7 - 1,5 = 0,7 - 1,7 - 1,5 = -2,5^\circ$. Если к концу недели температура составила 8° то в начале недели температура была $8 - (-2,5) = 8 + 2,5 = 10,5^\circ$.

$$\text{3. а) } x + (x + 1) = -2,8; \quad 2x + 1 = -2,8; \quad 2x = -3,8; \\ x = -1,9; \quad x + 1 = -0,9. \quad -1,9 + (-0,9) = -2,8;$$

$$\text{б) } x + (x + 4) = -2,8; \quad 2x = -2,8 - 4; \quad 2x = -6,8; \\ x = -3,4; \quad x + 4 = 0,6. \quad 0,6 + (-3,4) = -2,8.$$

$$\text{4. } -1\frac{1}{19} + 2\frac{2}{19} = 1\frac{1}{19}; \quad -3\frac{3}{19} + 4\frac{4}{19} = 1\frac{1}{19}; \quad -5\frac{5}{19} + 6\frac{6}{19} = \\ = 1\frac{1}{19}; \quad \dots - 37\frac{37}{19} + 38\frac{38}{19} = 1\frac{1}{19}. \text{ Сумма первых } 38 \\ \text{чисел последовательности равна } 1\frac{1}{19} \cdot (38 : 2) = 1\frac{1}{19} \times \\ \times 19 = \frac{20}{19} \cdot 19 = 20.$$

Вариант В 2

1. а) $-1,9 + (-2,15) + \left(-1\frac{1}{4}\right) = -4,05 + (-1,25) = -5,3$;
б) $-6 + 2\frac{7}{9} + 1\frac{2}{15} = -6 + 3 + \frac{35}{45} + \frac{6}{45} = -3 + \frac{41}{45} = -2\frac{4}{45}$;
в) $3\frac{2}{7} + (-1,25) + \left(-1\frac{1}{28}\right) = 3 - 1 - 1 + \frac{2}{7} - \frac{1}{4} - \frac{1}{28} =$
 $= 1 + \frac{8}{28} - \frac{7}{28} - \frac{1}{28} = 1$.
2. В течении недели уровень воды в бассейне изменился на $1,4 - 2,7 - 0,6 + 2,1 + 0,2 - 3,1 + 0,9 = -1,3 + 1,5 - 2,9 + 0,9 = 0,2 - 2 = -1,8$ (м). Если в конце недели уровень воды составил 2,5 м то в начале недели был $2,5 - (-1,8) = 2,5 + 1,8 = 4,3$ (м).
3. а) $x + (x + 1) = -3,6$; $2x + 1 = -3,6$; $2x = -4,6$;
 $x = -2,3$; $x + 1 = -1,3$. $-1,3 + (-2,3) = -3,6$;
б) $x + (x + 4) = -3,6$; $2x = -3,6 - 4$; $2x = -7,6$;
 $x = -3,8$; $x + 4 = 0,2$. $0,2 + (-3,8) = -3,6$.
4. 46 по счету нечетное число это $46 \cdot 2 - 1 = 92 - 1 = 91$.
 $-1\frac{1}{23} + 3\frac{3}{23} = 2\frac{2}{23}$; $-5\frac{5}{23} + 7\frac{7}{23} = 2\frac{2}{23}$; $-9\frac{9}{23} + 11\frac{11}{23} =$
 $= 2\frac{2}{23}$; $\dots - 89\frac{89}{23} + 91\frac{91}{23} = 2\frac{2}{23}$. Сумма первых 46 чисел последовательности $2\frac{2}{23} \cdot (46 : 2) = \frac{48}{23} \cdot 23 = 48$.

С-24. Вычитание отрицательных чисел и чисел с разными знаками

Вариант А 1

1. а) $23 - 39 = -16$;
б) $-1,8 - 2,6 = -4,4$;
в) $4,5 - (-0,9) = 4,5 + 0,9 = 5,4$;
г) $-\frac{2}{7} - \left(-\frac{3}{14}\right) = -\frac{4}{14} + \frac{3}{14} = -\frac{1}{14}$.
2. а) $4\frac{1}{3} - (-2) = 4\frac{1}{3} + 2 = 6\frac{1}{3}$;
б) $-1,5 - \left(-2\frac{1}{6}\right) = -1,5 + 2\frac{1}{6} = -1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{6} = -1\frac{3}{6} +$
 $+ 2\frac{1}{6} = 1 - \frac{2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

- 3.** а) $x + 6,4 = 1,1$; $x = 1,1 - 6,4 = -5,3$;
 б) $11,2 - x = -0,3$; $x = 11,2 - (-0,3) = 11,2 + 0,3 = 11,5$;
 в) $-\frac{1}{3} + x = -\frac{1}{2}$; $x = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = -\frac{1}{6}$.
- 4.** $10 - a > 10$; $-a > 0$; $a < 0$.

Вариант А 2

- 1.** а) $14 - 25 = -11$;
 б) $-3,4 - 1,9 = -5,3$;
 в) $2,3 - (-6,8) = 2,3 + 6,8 = 9,1$;
 г) $-\frac{1}{3} - \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = -\frac{2}{6} + \frac{5}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.
- 2.** а) $4 - \left(-1\frac{1}{6}\right) = 4 + 1\frac{1}{6} = 5\frac{1}{6}$;
 б) $-3\frac{2}{3} - (-4,5) = -3\frac{2}{3} + 4\frac{1}{2} = 4\frac{3}{6} - 3\frac{4}{6} = 1\frac{3}{6} - \frac{4}{6} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.
- 3.** а) $3,8 + x = 2,2$; $x = 2,2 - 3,8 = -1,6$;
 б) $8,7 - x = -1,1$; $x = 8,7 - (-1,1) = 8,7 + 1,1 = 9,8$;
 в) $\frac{1}{5} - x = -\frac{1}{3}$; $x = \frac{1}{5} - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15}$.
- 4.** $15 - a > 15 + a$; $-a > a$; $2a < 0$; $a < 0$.

Вариант Б 1

- 1.** а) $1,25 - 3,8 = -2,55$;
 б) $-0,4 - \frac{1}{8} = -0,4 - 0,125 = -0,525$;
 в) $-\frac{2}{9} - \left(-1\frac{5}{6}\right) = -\frac{4}{18} + 1\frac{15}{18} = 1\frac{11}{18}$;
 г) $1\frac{5}{7} - \left(-3\frac{11}{14}\right) + \left(-2\frac{1}{4}\right) = 1\frac{10}{14} + 3\frac{11}{14} - 2\frac{1}{4} = 4 + \frac{21}{14} - 2\frac{1}{4} = 4 + \frac{3}{2} - 2\frac{1}{4} = 5\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} = 5\frac{2}{4} - 2\frac{1}{4} = 3\frac{1}{4}$.
- 2.** а) $-3,2 - (-5,15) = -3,2 + 5,15 = 1,95$;
 б) $2,1 - \left(-\frac{1}{5}\right) = 2,1 + 0,2 = 2,3$.
- 3.** а) $-1,3 + x = -2,18$; $x = -2,18 - (-1,3) = -2,18 + 1,3 = -0,88$;

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

4. $3 + a < 3 - a$; $a < -a$; $2a < 0$; $a < 0$.

Вариант Б 2

- 1.** а) $2,3 - 4,42 = -2,12$;
 б) $-\frac{3}{4} - 0,2 = -0,75 - 0,2 = -0,95$;
 в) $-2\frac{7}{8} - \left(-\frac{1}{6}\right) = -2\frac{21}{24} + \frac{4}{24} = -2\frac{17}{24}$;
 г) $8\frac{2}{3} - \left(-4\frac{3}{8}\right) + \left(-6\frac{1}{36}\right) = 8\frac{48}{72} + 4\frac{27}{72} - 6\frac{2}{72} = 12 + \frac{75}{72} - 6\frac{2}{72} = 6 + \frac{73}{72} = 7\frac{1}{72}$.
2. а) $-1,75 - (-4,6) = -1,75 + 4,6 = 2,85$;
 б) $2,9 - \left(-\frac{1}{2}\right) = 2,9 + 0,5 = 3,4$.
3. а) $x - 4,28 = -2,1$; $x = 4,28 + (-2,1) = 2,18$;
 б) $-3,6 - x = 0,9$; $x = -3,6 - 0,9 = -4,5$;
 в) $1\frac{5}{8} + x = -3\frac{1}{12}$; $x = -3\frac{1}{12} - 1\frac{5}{8} = -3\frac{2}{24} - 1\frac{15}{24} = -4\frac{17}{24}$.
4. $5 - a < 5 + a$; $-a < a$; $2a > 0$; $a > 0$.

Вариант В 1

- 1.** а) $0,12 - 1,375 = -1,255$;
 б) $1\frac{2}{3} - (-0,75) = 1\frac{2}{3} + 0,75 = 1\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = 1\frac{8}{12} + \frac{9}{12} = 1 + \frac{17}{12} = 2\frac{5}{12}$;
 в) $-4,2 - 3,25 - \left(-\frac{1}{12}\right) = -7,45 + \frac{1}{12} = -7\frac{45}{100} + \frac{1}{12} = -7\frac{9}{20} + \frac{1}{12} = -7\frac{27}{60} + \frac{5}{60} = -7\frac{22}{60} = -7\frac{11}{30}$;
 г) $4\frac{8}{15} - 6\frac{7}{12} - \left(-5\frac{3}{40}\right) = 4\frac{32}{60} - 6\frac{35}{60} + 5\frac{3}{40} = -2\frac{3}{60} + 5\frac{3}{40} = -2\frac{1}{20} + 5\frac{3}{40} = -2\frac{2}{40} + 5\frac{3}{40} = 3\frac{1}{40}$.
2. а) $-2\frac{1}{21} - \left(-4\frac{1}{28}\right) = -2\frac{1}{21} + 4\frac{1}{28} = -2\frac{4}{84} + 4\frac{3}{84} = 2 + \frac{3}{84} - \frac{4}{84} = 2 - \frac{1}{84} = 1\frac{83}{84}$;

б) 2,8 — противоположное значение — -2,8. Координата точки $D_1(-2,8)$. **1 случай.** Точка C находится правее точки D , тогда координата точки $C - 2,8 + 1,4 = 4,2$. $C(4,2)$. Длина отрезка $CD_1 = 4,2 - (-2,8) = 4,2 + 2,8 = 7$. **2 случай.** Точка C находится левее точки D , тогда координата точки $C - 2,8 - 1,4 = 1,4$. $C(1,4)$. Длина отрезка $CD_1 = 1,4 - (-2,8) = 1,4 + 2,8 = 4,2$.

- 3.** а) $-0,55 - (-x) = 1,28$; $-0,55 + x = 1,28$; $x = 1,28 + 0,55 = 1,83$;
 б) $-2\frac{1}{6} + \frac{1}{6}x = -1\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}x = -1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{6}$; $\frac{1}{6}x = -1\frac{2}{6} + 2\frac{1}{6} = 1\frac{1}{6} - \frac{2}{6} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$; $x = \frac{5}{6} : \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{1} = 5$;
 в) $|x - 2,8| = 1,2$: 1) $x - 2,8 = 1,2$, $x = 2,8 + 1,2 = 4$;
 2) $x - 2,8 = -1,2$, $x = 2,8 - 1,2 = 1,6$.
- 4.** $x - y > x + y$; $-y > y$; $2y < 0$; $y < 0$. $y - x < y + x$;
 $-x < x$; $2x > 0$; $x > 0$.

Вариант В 2

- 1.** а) $1,325 - 2,41 = -1,085$;
 б) $0,25 - \left(-2\frac{1}{6}\right) = 0,25 + 2\frac{1}{6} = \frac{1}{4} + 2\frac{1}{6} = \frac{3}{12} + 2\frac{2}{12} = 2\frac{5}{12}$;
 в) $-2,4 - 1,75 - \left(-\frac{5}{12}\right) = -4,15 + \frac{5}{12} = -4\frac{15}{100} + \frac{5}{12} = -4\frac{3}{20} + \frac{5}{12} = -4\frac{9}{60} + \frac{25}{60} = -4 + \frac{16}{60} = -4\frac{4}{15}$;
 г) $3\frac{4}{21} - 5\frac{1}{12} - \left(-4\frac{5}{14}\right) = 3\frac{16}{84} - 5\frac{7}{84} + 4\frac{30}{84} = 7\frac{46}{84} - 5\frac{7}{84} = 2\frac{39}{84} = 2\frac{13}{28}$.
- 2.** а) $-1\frac{5}{16} - \left(-2\frac{11}{24}\right) = -1\frac{15}{48} + 2\frac{22}{48} = 1\frac{7}{48}$;
 б) **1 случай.** Точка D находится правее точки C , тогда координата точки $D - 4,8 + 3,6 = 8,4$. $D(8,4)$. $8,4$ противоположное $-8,4$. Координата точки $D_1(-8,4)$. Длина отрезка $CD_1 = 4,8 - (-8,4) = 4,8 + 8,4 = 13,2$. **2 случай.** Точка D находится левее точки C , тогда координата точки

$D - 4,8 - 3,6 = 1,2$. $D(1,2)$. $1,2$ — противоположное значение $-1,2$. Координата точки $D_1(-1,2)$.
 Длина отрезка $CD_1 = 4,8 - (-1,2) = 4,8 + 1,2 = 6$.

3. а) $x - 4,28 = -2,1$; $x = -2,1 + 4,28 = 2,18$;
 б) $-1\frac{1}{4} + \frac{3}{8}x = 2\frac{1}{8}$; $\frac{3}{8}x = 2\frac{1}{8} + 1\frac{1}{4}$; $\frac{3}{8}x = 2\frac{1}{8} + 1\frac{2}{8}$;
 $\frac{3}{8}x = 3\frac{3}{8}$; $x = \frac{27}{8} : \frac{3}{8} = \frac{27}{8} \cdot \frac{8}{3} = 9$;
 в) $|x + 1,6| = 0,4$: 1) $x + 1,6 = 0,4$, $x = 0,4 - 1,6 = -1,2$; 2) $x + 1,6 = -0,4$, $x = -0,4 - 1,6 = -2$.
4. $x - y < x + y$; $-y < y$; $2y > 0$; $y > 0$. $y - x > y + x$;
 $-x > x$; $2x < 0$; $x < 0$.

C-25*. Выражения с модулем
(домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

1. а) $|a - b| = |a - c|$;
 б) $|b| > |a - c|$;
 в) $|a - b| + 2 = |b - c|$.
2. а) $|x| + 2$. При $x = 0$ — наименьшее значение $2,8$.
 б) $1,2 - |x|$. При $x = 0$ — наибольшее значение $1,2$.
 в) $|x + 1| - 5,4$; $x + 1 = 0$; $x = -1$. При $x = -1$ — наименьшее значение $-5,4$.
 г) $9 - |2x - 4|$; $2x - 4 = 0$; $2x = 4$; $x = 2$. При $x = 2$ — наибольшее значение 9 .
 д) $|x - 1| + |x + 1|$. При $x > 1$, $|x - 1| + |x + 1| = x - 1 + x + 1 = 2x > 2$. При $x < -1$, $|x - 1| + |x + 1| = -(x - 1) - (x + 1) = -x + 1 - x - 1 = -2x > 2$. При $-1 \leq x \leq 1$, $|x - 1| + |x + 1| = -(x - 1) + x + 1 = -x + 1 + x + 1 = 2$. При $-1 \leq x \leq 1$ — наименьшее значение 2 .
3. а) $\frac{4,9}{|x-2|} = \frac{21}{15}$; $21 \cdot |x - 2| = 4,9 \cdot 15$; $|x - 2| = \frac{4,9 \cdot 15}{21}$;
 $|x - 2| = 0,7 \cdot 5$; $|x - 2| = 3,5$: 1) $x - 2 = 3,5$;

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

Ответ: 5,5 и -1,5.

б) $||x| + 4| = 5$: 1) $|x| + 4 = 5, |x| = 5 - 4; |x| = 1; x = \pm 1$; 2) $|x| + 4 = -5, |x| = -5 - 4, |x| = -9$ — нет корней.

Ответ: 1 и -1.

в) $||x - 1| - 2| = 3$: 1) $|x - 1| - 2 = 3, |x - 1| = 3 + 2; |x - 1| = 5, x - 1 = 5, x = 6$ и $x - 1 = -5; x = -4$; 2) $|x - 1| - 2 = -3, |x - 1| = -3 + 2, |x - 1| = -1$ — нет корней.

Ответ: 6 и -4.

г) $|4 - |x - 5|| - 1 = 3; |4 - |x - 5|| = 4$: 1) $4 - |x - 5| = 4, |x - 5| = 4 - 4, |x - 5| = 0, x - 5 = 0, x = 5$; 2) $4 - |x - 5| = -4, |x - 5| = 4 + 4, |x - 5| = 8, x - 5 = 8; x = 5 + 8 = 13$ и $x - 5 = -8, x = -8 + 5 = -3$.

Ответ: 5, 13 и -3.

4. а) $a \cdot |2 \cdot (-1) - 3| - 1 = 4; a \cdot |-2 - 3| - 1 = 4; a \times |-5| = 4 + 1; 5a = 5; a = 1$;

б) Уравнение имеет один корень при $a + 1 = 0; a = -1$.

в) Корнями уравнения $|x - a + 2| = 5$ являются противоположные числа при $-a + 2 = 0; a = 2$.

г) При $a = 12 : 2 = 6$.

Вариант 2

1. а) $|b - a| = |b - c|$;

б) $|a| < |b - c|$;

в) $|a - b| + 1 = |a - c|$.

2. а) $3,4 + |x|$; При $x = 0$ — наименьшее значение 3,4.

б) $6,4 - |x|$. При $x = 0$ — наибольшее значение 6,4.

в) $|x - 2| - 8,2$; $x - 2 = 0; x = 2$. При $x = 2$ — наименьшее значение -8,2.

г) $7 - |3x + 6|$; $3x + 6 = 0$; $3x = -6$; $x = -2$. При $x = -2$ — наибольшее значение 7.

д) $|x| + |x - 2|$. При $x > 2$, $|x| + |x - 2| = x + x - 2 = 2x - 2 > 2$. При $x < 0$, $|x| + |x - 2| = -x - (x - 2) = -x - x + 2 = -2x + 2 > 2$. При $0 \leq x \leq 2$, $|x| + |x - 2| = x - (x - 2) = x - x + 2 = 2$. При $0 \leq x \leq 2$ — наименьшее значение 2.

3. а) $\frac{|x+3|}{3,6} = \frac{14}{21}$; $21 \cdot |x + 3| = 14 \cdot 3,6$; $|x + 3| = \frac{14 \cdot 3,6}{21}$; $|x + 3| = 2 \cdot 1,2$; $|x + 3| = 2,4$: 1) $x + 3 = 2,4$, $x = 2,4 - 3$, $x = -0,6$; 2) $x + 3 = -2,4$, $x = -2,4 - 3 = -5,4$.

Ответ: $-5,4$ и $-0,6$.

б) $||x| - 1| = 3$: 1) $|x| - 1 = 3$, $|x| = 4$, $x = \pm 4$; 2) $|x| - 1 = -3$, $|x| = -3 + 1$, $|x| = -2$ — нет корней.

Ответ: 4 и -4 .

в) $||x - 2| - 3| = 4$: 1) $|x - 2| - 3 = 4$, $|x - 2| = 3 + 4$, $|x - 2| = 7$, $x - 2 = 7$, $x = 9$ и $x - 2 = -7$, $x = -5$; 2) $|x - 2| - 3 = -4$, $|x - 2| = -4 + 3$, $|x - 2| = -1$ — нет корней.

Ответ: 9 и -5 .

г) $|5 - |x + 6|| + 1 = 6$; $|5 - |x + 6|| = 5$: 1) $5 - |x + 6| = 5$, $|x + 6| = 5 - 5$, $|x + 6| = 0$, $x + 6 = 0$, $x = -6$; 2) $5 - |x + 6| = -5$, $|x + 6| = 5 + 5$, $|x + 6| = 10$, $x + 6 = 10$; $x = 4$ и $x + 6 = -10$, $x = -16$.

Ответ: -6 , 4 и -16 .

4. а) $a \cdot |4 - 3 \cdot 2| + 3 = 5$; $a \cdot |4 - 6| + 3 = 5$; $a \cdot |-2| = 5 - 3$; $2a = 2$; $a = 1$;

б) Уравнение имеет один корень при $a - 5 = 0$; $a = 5$.

в) Корнями уравнения $|x + a - 3| = 4$ являются противоположные числа при $a - 3 = 0$; $a = 3$.

г) При $a = 8 : 2 = 4$.

**К-9. Сложение и вычитание положительных
и отрицательных чисел**

Вариант А 1

- 1.** а) $-1,3 + 0,8 = -0,5$;
б) $-2,5 - 6,7 = -9,2$;
в) $\frac{1}{6} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$;
г) $-1\frac{7}{8} + 2\frac{1}{4} = -1\frac{7}{8} + 2\frac{2}{8} = 1\frac{2}{8} - \frac{7}{8} = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$.
- 2.** а) $1,2 + x = 1,02$; $x = 1,02 - 1,2 = -0,18$;
б) $y - 1\frac{3}{8} = 1\frac{3}{8}$; $y = 1\frac{3}{8} + 1\frac{3}{8} = 2\frac{6}{8} = 2\frac{3}{4}$.
- 3.** а) $-4,3 + (-6,8 - (-6,6)) = -4,3 + (-6,8 + 6,6) =$
 $= -4,3 - 0,2 = -4,5$;
б) $(-7,35 + 6,3) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) = -1,05 - (-0,25 + 0,2) =$
 $= -1,05 - (-0,05) = -1,05 + 0,05 = -1$.
- 4.** $-4,6$ противоположное $4,6$. Координата точки $A_1(4,6)$. Расстояние от точки B до точки A_1 равно $4,6 - (-1,4) = 4,6 + 1,4 = 6$.
- 5.** $2,4 : 2 = 1,2$. Координата точки $A(1,2)$, координаты точки $A_1(-1,2)$.

Вариант А 2

- 1.** а) $3,1 - 4,9 = -1,8$;
б) $-2,4 + 8,7 = 6,3$;
в) $-\frac{1}{5} + \frac{8}{15} = -\frac{3}{15} + \frac{8}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$;
г) $-3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6} = -3\frac{2}{6} - 1\frac{1}{6} = -4\frac{3}{6} = -4\frac{1}{2}$.
- 2.** а) $2,03 - x = 2,3$; $x = 2,03 - 2,3 = -0,27$;
б) $2\frac{1}{7} + y = -2\frac{1}{7}$; $y = -2\frac{1}{7} - 2\frac{1}{7} = -4\frac{2}{7}$.
- 3.** а) $1,3 - (-(-2,3) - 2,5) = 1,3 - (2,3 - 2,5) = 1,3 -$
 $-(-0,2) = 1,3 + 0,2 = 1,5$;
б) $(5,75 - 6,9) - \left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{10}\right) = -1,15 - (-0,25 + 0,1) =$
 $= -1,15 - (-0,15) = -1,15 + 0,15 = -1$.

4. $-1,4$ противоположное $1,4$. Координата точки $B_1(1,4)$. Расстояние от точки A до точки B_1 равно $1,4 - (-4,6) = 1,4 + 4,6 = 6$.
5. $4,8 : 2 = 2,4$. Координата точки $A(2,4)$, координаты точки $A_1(-2,4)$.

Вариант Б 1

1. а) $-12,3 + 1,23 = -11,07$;
 б) $-1\frac{1}{4} - 6,5 = -1,25 - 6,5 = -7,75$;
 в) $-\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = -\frac{7}{6} = -1\frac{1}{6}$;
 г) $-2\frac{1}{3} + 5\frac{1}{7} = -2\frac{7}{21} + 5\frac{3}{21} = 3\frac{3}{21} - \frac{7}{21} = 3 - \frac{4}{21} = 2\frac{17}{21}$.
2. а) $4,2 \cdot 0,8 - x = 4,2$; $3,36 - x = 4,2$; $x = 3,36 - 4,2 = -0,84$;
 б) $-y - 1\frac{2}{3} = 2\frac{1}{6}$; $y = -1\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6} = -1\frac{4}{6} - 2\frac{1}{6} = -3\frac{5}{6}$.
3. а) $-2,5 - \left(-1\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{6}\right)\right) = -2,5 - \left(-1\frac{2}{6} - \frac{1}{6}\right) = -2,5 - \left(-1\frac{3}{6}\right) = -2,5 - \left(-1\frac{1}{2}\right) = -2,5 - (-1,5) = -2,5 + 1,5 = -1$;
 б) $\left(-\frac{1}{8} + \frac{1}{5}\right) - (4,8 - 4,9) - 0,05 = (-0,125 + 0,2) - (-0,1) - 0,05 = 0,075 + 0,1 - 0,05 = 0,175 - 0,05 = 0,125$.
4. Точка с наименьшей целой координатой, модуль которой меньше $4,3$ это -4 . Расстояние равно $4,3 - (-4) = 4,3 + 4 = 8,3$.
5. $2,4 : 2 = 1,2$. Координаты точки $A(1,2)$, $A_1(-1,2)$. Длина отрезков делящих AA_1 на 4 равные части $2,4 : 4 = 0,6$. Координаты точек, делящих отрезок AA_1 на четыре равные части $1,2 - 0,6 = 0,6$; $1,2 - 2 \times 0,6 = 1,2 - 1,2 = 0$; $1,2 - 3 \cdot 0,6 = 1,2 - 1,8 = -0,6$.
 Ответ: $-0,6$. 0 и $0,6$.

Вариант Б 2

1. а) $2,45 - 24,5 = -22,05$;

- б) $-3,2 + 4\frac{3}{4} = -3,2 + 4,75 = 1,55$;
 в) $-\frac{3}{4} + \frac{1}{3} = -\frac{9}{12} + \frac{4}{12} = -\frac{5}{12}$;
 г) $-1\frac{2}{7} + 3\frac{4}{5} = 2\frac{4}{5} - \frac{2}{7} = 2\frac{28}{35} - \frac{10}{35} = 2\frac{18}{35}$.
- 2.** а) $2,3 \cdot 0,6 - x = 2,3$; $1,38 - x = 2,3$; $x = 1,38 - 2,3 = -0,92$;
 б) $-y + 1\frac{2}{3} = -2\frac{1}{6}$; $y = 1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{6} = 1\frac{4}{6} + 2\frac{1}{6} = 3\frac{5}{6}$.
- 3.** а) $-4,8 + \left(2\frac{2}{3} - \left(-\frac{5}{6}\right)\right) = -4,8 + \left(2\frac{4}{6} + \frac{5}{6}\right) = -4,8 + \left(2 + \frac{9}{6}\right) = -4,8 + 3\frac{3}{6} = -4,8 + 3\frac{1}{2} = -4,8 + 3,5 = -1,3$;
 б) $\left(-\frac{1}{12} + \frac{2}{5}\right) - (-0,36 - 0,64) - \frac{1}{15} = \left(-\frac{5}{60} + \frac{24}{60}\right) - (-1) - \frac{4}{60} = \frac{19}{60} - \frac{4}{60} + 1 = 1\frac{15}{60} = 1\frac{1}{4}$.
- 4.** Точка с наибольшей целой координатой, которая меньше $|-2,8| = 2,8$ это 2. Расстояние равно $2 - (-2,8) = 2 + 2,8 = 4,8$.
- 5.** $4,8 : 2 = 2,4$. Координаты точки $A(2,4)$, $A_1(-2,4)$. Длина отрезков делящих AA_1 на 4 равные части $4,8 : 4 = 1,2$. Координаты точек, делящих отрезок AA_1 на четыре равные части $2,4 - 1,2 = 1,2$; $2,4 - 2 \times 1,2 = 2,4 - 2,4 = 0$; $2,4 - 3 \cdot 1,2 = 2,4 - 3,6 = -1,2$.
 Ответ: $-1,2$. 0 и 1,2.

Вариант В 1

- 1.** а) $-2,301 + 4,2 = 1,899$;
 б) $-1,8 - 1\frac{3}{8} = -1,8 - 1,375 = -3,175$;
 в) $-\frac{5}{12} - \frac{1}{15} = -\frac{25}{60} - \frac{4}{60} = -\frac{29}{60}$;
 г) $-1\frac{31}{32} + 2\frac{7}{24} = -1\frac{93}{96} + 2\frac{28}{96} = 1\frac{28}{96} - \frac{93}{96} = 1 - \frac{65}{96} = \frac{31}{96}$.
- 2.** а) $-x - 3,5 = -3,5 \cdot 0,7$; $-x - 3,5 = -2,45$; $x = -3,5 + 2,45 = -1,05$;
 б) $2(y + 2,1) = -1\frac{2}{3}$; $y + 2,1 = -\frac{5}{3} : 2$; $y + 2,1 = -\frac{5}{6}$;
 $y = -\frac{5}{6} - 2,1$; $y = -\frac{5}{6} - 2\frac{1}{10} = -\frac{25}{30} - 2\frac{3}{30} = -2\frac{28}{30} = -2\frac{14}{15}$.

$$\text{3. а) } 3\frac{1}{6} + \left(-2\frac{4}{9} - \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) = 3\frac{1}{6} + \left(-2\frac{4}{9} + 1\frac{6}{9}\right) = 3\frac{1}{6} + \left(-1 + \frac{2}{9}\right) = 3\frac{1}{6} - \frac{7}{9} = 3\frac{3}{18} - \frac{14}{18} = 3 - \frac{11}{18} = 2\frac{7}{18};$$

$$\text{б) } \left(2\frac{5}{8} - 3\frac{1}{6}\right) - (-1,85 - 4,4) - 5\frac{1}{24} = \left(2\frac{15}{24} - 3\frac{4}{24}\right) - (-6,25) - 5\frac{1}{24} = \left(-1 + \frac{11}{24}\right) + 6,25 - 5\frac{1}{24} = -\frac{13}{24} - 5\frac{1}{24} + 6\frac{1}{4} = -5\frac{7}{12} + 6\frac{1}{4} = 1\frac{3}{12} - \frac{7}{12} = 1 - \frac{4}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{4. } -3,8 - 7,5 = -11,3 \text{ не подходит. } -3,8 + 7,5 = 3,7. \text{ Координата точки } B(3,7).$$

$$\text{5. } |x - 2,4| = 3,6: \text{ 1) } x - 2,4 = 3,6, x = 2,4 + 3,6 = 6; \text{ 2) } x - 2,4 = -3,6, x = -3,6 + 2,4 = -1,2. \text{ Координаты точек } A \text{ и } B - 6 \text{ и } -1,2. \text{ Длина отрезка } AB - 6 - (-1,2) = 6 + 1,2 = 7,2. \text{ Длина отрезков делящих } AB \text{ на 3 равные части } 7,2 : 3 = 2,4. \text{ Координаты точек, делящих отрезок } AB \text{ на 3 равные части } 6 - 2,4 = 3,6; 6 - 2 \cdot 2,4 = 6 - 4,8 = 1,2. \text{ Ответ: } 3,6 \text{ и } 1,2.$$

Вариант В 2

$$\text{1. а) } 3,5 - 7,312 = -3,812;$$

$$\text{б) } -2,6 + 1\frac{7}{8} = -2,6 + 1,875 = -0,725;$$

$$\text{в) } -\frac{3}{16} - \frac{7}{20} = -\frac{15}{80} - \frac{28}{80} = -\frac{43}{80};$$

$$\text{г) } -3\frac{25}{26} - 1\frac{11}{39} = -3\frac{75}{78} - 1\frac{22}{78} = -4 - \frac{97}{78} = -5\frac{19}{78}.$$

$$\text{2. а) } -2,4 - x = -0,8 \cdot 2,4; -2,4 - x = -1,92; x = -2,4 + 1,92 = -0,48;$$

$$\text{б) } 3(y - 1,3) = -2\frac{1}{3}; y - 1,3 = -\frac{7}{9} : 3; y - 1,3 = -\frac{7}{9}; y = -\frac{7}{9} + 1\frac{3}{10} = -\frac{70}{90} + 1\frac{27}{90} = 1 - \frac{43}{90} = \frac{47}{90}.$$

$$\text{3. а) } 4\frac{5}{6} - \left(5\frac{3}{8} - \left(-2\frac{1}{4}\right)\right) = 4\frac{5}{6} - \left(5\frac{3}{8} + 2\frac{2}{8}\right) = 4\frac{5}{6} - 7\frac{5}{8} = 4\frac{20}{24} - 7\frac{15}{24} = -3\frac{15}{24} + \frac{20}{24} = -3 + \frac{5}{24} = -2\frac{19}{24};$$

$$\text{б) } \left(-2\frac{1}{12} + 1\frac{5}{8}\right) - (-0,95 - 3,3) - 3\frac{1}{8} = -2\frac{1}{12} + 1\frac{5}{8} - 3\frac{1}{8} - (-4,25) = -2\frac{1}{12} - 2\frac{1}{8} + \frac{5}{8} + 4\frac{1}{4} = -2\frac{1}{12} - 2 + \frac{4}{8} + 4\frac{3}{12} = -4\frac{1}{12} + \frac{1}{2} + 4\frac{3}{12} = \frac{2}{12} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

4. $-3,8 + 7,5 = 3,7$ не подходит. $-3,8 - 7,5 = -11,3$.
Координаты точки $B(-11,3)$.

5. $|x + 1,2| = 1,8$: 1) $x + 1,2 = 1,8$, $x = 1,8 - 1,2 = 0,6$;
2) $x + 1,2 = -1,8$, $x = -1,8 - 1,2 = -3$. Координаты точек A и B — $0,6$ и -3 . Длина отрезка AB — $0,6 - (-3) = 0,6 + 3 = 3,6$. Длина отрезков делящих AB на 3 равные части $3,6 : 3 = 1,2$. Координаты точек, делящих отрезок AB на 3 равные части $0,6 - 1,2 = -0,6$; $0,6 - 2 \cdot 1,2 = 0,6 - 2,4 = -1,8$.
Ответ: $-0,6$ и $-1,8$.

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

С-26. Умножение и деление положительных чисел

Вариант А 1

1. а) $-2,5 \cdot (-4) = 2,5 \cdot 4 = 10$;
б) $2,88 : (-2,4) = -2,88 : 2,4 = -1,2$;
в) $-1\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{2}{3}$;
г) $\frac{3}{8} : (-0,75) = -\frac{3}{8} : \frac{3}{4} = -\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{3} = -\frac{1}{2}$.
2. а) $\frac{-12}{x} = \frac{-8,4}{-6,3}$; $-8,4x = -12 \cdot (-6,3)$; $x = \frac{12 \cdot 6,3}{-8,4} = -\frac{75,6}{8,4} = -9$;
б) $-2x + 1 = -3,6$; $-2x = -3,6 - 1$; $-2x = -4,6$;
 $x = \frac{-4,6}{-2} = 2,3$.
3. а) $(-2,5)^2 : (-1,25) - 5,3 = 6,25 : (-1,25) - 5,3 = -5 - 5,3 = -10,3$;
б) $(-9,2 : 4\frac{3}{5} + 3\frac{1}{4}) \cdot (-0,8) = (-9,2 : 4,6 + 3,25) \times (-0,8) = (-2 + 3,25) \cdot (-0,8) = 1,25 \cdot (-0,8) = -1$.
4. $a : b = 1$; $\frac{a}{b} = 1$; $a = b$.

Вариант А 2

1. а) $-1,8 \cdot (-5) = 9$;
б) $-3,43 : 4,9 = -0,7$;
в) $2\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{7}{3} \cdot \frac{3}{4} = -\frac{7}{4} = -1\frac{3}{4}$;
г) $-\frac{5}{16} : (-0,25) = -\frac{5}{16} : \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{5}{16} \cdot \frac{4}{1} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$.
2. а) $\frac{9,6}{6,4} = \frac{x}{-2,4}$; $6,4x = 9,6 \cdot (-2,4)$; $x = \frac{-9,6 \cdot 2,4}{6,4} = -1,5 \times$
 $\times 2,4 = -3,6$;
б) $-4x + 8,8 = 4$; $-4x = 4 - 8,8$; $-4x = -4,8$; $x =$
 $= \frac{-4,8}{-4} = -1,2$.
3. а) $(-4,5)^2 : (-0,75) - 3,4 = 20,25 : (-0,75) - 3,4 =$
 $= -27 - 3,4 = -30,4$;
б) $\left(-4,4 : \left(-2\frac{1}{5}\right) - 3,2\right) \cdot \frac{5}{6} = (4,4 : 2,2 - 3,2) \cdot \frac{5}{6} =$
 $= (2 - 3,2) \cdot \frac{5}{6} = -1,2 \cdot \frac{5}{6} = -0,2 \cdot 5 = -1$.
4. $a : b = -1$; $\frac{a}{b} = -1$; $a = -b$.

Вариант Б 1

1. а) $-12,5 \cdot (-0,08) = 1$;
б) $392 : (-2,8) = -140$;
в) $-2\frac{7}{9} \cdot 0,6 = -\frac{25}{9} \cdot \frac{3}{5} = -\frac{5}{3} = -1\frac{2}{3}$;
г) $-\frac{3}{7} : \left(-1\frac{1}{14}\right) = \frac{3}{7} : \frac{15}{14} = \frac{3}{7} \cdot \frac{14}{15} = \frac{2}{5}$.
2. а) $\frac{x-1}{7,2} = \frac{-1,7}{5,1}$; $5,1(x-1) = -1,7 \cdot 7,2$; $5,1x - 5,1 =$
 $= -12,24$; $5,1x = -12,24 + 5,1$; $5,1x = -7,14$; $x =$
 $= -7,14 : 5,1 = -1,4$;
б) $3\left(x - 4\frac{1}{3}\right) + 1\frac{1}{6} = -3,5$; $3\left(x - \frac{13}{3}\right) = -3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6}$;
 $3x - 13 = -3\frac{3}{6} - 1\frac{1}{6}$; $3x = -4\frac{4}{6} + 13$; $3x = 9 - \frac{2}{3}$;
 $3x = \frac{27}{3} - \frac{2}{3}$; $x = \frac{25}{3} : 3$; $x = \frac{25}{9} = 2\frac{7}{9}$.
3. а) $(-1\frac{1}{3})^2 \cdot (-0,625) + 1\frac{1}{3} = \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) + 1\frac{1}{3} = \frac{16}{9} \times$
 $\times \left(-\frac{5}{8}\right) + 1\frac{1}{3} = -\frac{10}{9} + \frac{4}{3} = -\frac{10}{9} + \frac{12}{9} = \frac{2}{9}$;

$$\begin{aligned} \text{б) } -14,4 : 0,18 - 0,85 : (0,63 - 0,8) &= -80 - 0,85 : \\ &: (-0,17) = -80 + 5 = -75. \end{aligned}$$

4. $\frac{a}{|a|} = 1$; $a = |a|$; $a > 0$. $a \neq 0$ так как знаменатель обращается в ноль.

Вариант Б 2

1. а) $-2,5 \cdot (-0,04) = 0,1$;

б) $-338 : 2,6 = -130$;

в) $3\frac{4}{7} \cdot (-1,4) = -\frac{25}{7} \cdot \frac{14}{10} = -\frac{25}{7} \cdot \frac{7}{5} = -5$;

г) $-\frac{3}{11} : \left(-1\frac{5}{22}\right) = \frac{3}{11} : \frac{27}{22} = \frac{3}{11} \cdot \frac{22}{27} = \frac{2}{9}$.

2. а) $\frac{8,4}{x+1} = \frac{2,4}{-1,8}$; $2,4(x+1) = -1,8 \cdot 8,4$; $x+1 = -\frac{15,12}{2,4}$;
 $x+1 = -6,3$; $x = -6,3 - 1$; $x = -7,3$;

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

3. а) $\left(-1\frac{2}{3}\right)^2 \cdot (-0,72) - 2\frac{1}{7} = \left(-\frac{5}{3}\right)^2 \cdot (-0,72) - 2\frac{1}{7} = \frac{25}{9} \times$
 $\times (-0,72) - 2\frac{1}{7} = -\frac{25 \cdot 0,72}{9} - 2\frac{1}{7} = -25 \cdot 0,08 - 2\frac{1}{7} =$
 $= -2 - 2\frac{1}{7} = -4\frac{1}{7}$;

б) $-21,6 : (-0,12) + 0,96 : (0,89 - 1,13) = 180 + 0,96 :$
 $: (-0,24) = 180 - 4 = 176$.

4. $\frac{|a|}{a} = -1$; $|a| = -a$; $-a > 0$; $a < 0$. $a \neq 0$ так как знаменатель обращается в ноль.

Вариант В 1

1. а) $-1,04 \cdot (-2,05) = 2,132$;

б) $7,14 : (-0,035) = -204$;

в) $-2 \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 5,25 = -2 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \cdot 5,25 = -2 \cdot \frac{16}{9} \times$
 $\times 5,25 = -\frac{32 \cdot 5,25}{9} = -\frac{168}{9} = -\frac{56}{3} = -18\frac{2}{3}$;

г) $-2\frac{4}{7} : \left(-1\frac{1}{35}\right) = -\frac{18}{7} : \left(-\frac{36}{35}\right) = \frac{18}{7} \cdot \frac{35}{36} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.

2. a) $\frac{|x+2|}{-2,3} = \frac{-5,1}{1,7}$; $|x+2| = \frac{-5,1 \cdot (-2,3)}{1,7}$; $|x+2| = \frac{11,73}{1,7}$;
 $|x+2| = 6,9$: 1) $x+2 = 6,9$, $x = 6,9 - 2$, $x = 4,9$;
 2) $x+2 = -6,9$, $x = -6,9 - 2$, $x = -8,9$.

б) $2 \left(1\frac{1}{7} - x \right) - 3\frac{1}{14} = -2\frac{5}{7}$; $2 \left(\frac{8}{7} - x \right) = -2\frac{10}{14} + 3\frac{1}{14}$;
 $2 \left(\frac{8}{7} - x \right) = 1 - \frac{9}{14}$; $2 \left(\frac{8}{7} - x \right) = \frac{5}{14}$; $\frac{8}{7} - x = \frac{5}{14} : 2$;
 $\frac{32}{28} - x = \frac{5}{28}$; $x = \frac{32}{28} - \frac{5}{28}$; $x = \frac{27}{28}$.

3. a) $\left(-\frac{5}{12} - \frac{13}{20} \right)^2 \cdot \left(-1\frac{13}{32} \right) = \left(-\frac{25}{60} - \frac{39}{60} \right)^2 \cdot \left(-\frac{45}{32} \right) =$
 $= \left(-\frac{64}{60} \right)^2 \cdot \left(-\frac{45}{32} \right) = \left(-\frac{16}{15} \right)^2 \cdot \left(-\frac{45}{32} \right) = \frac{16 \cdot 16}{15 \cdot 15} \times$
 $\times \left(-\frac{45}{32} \right) = \frac{16 \cdot 3}{15 \cdot 2} = \frac{8}{5} = 1,6$;

б) $(-57,12 : 1,4 + 4,324 : (-0,46)) \cdot (-1,5) = (-40,8 -$
 $-9,4) \cdot (-1,5) = (-50,2) \cdot (-1,5) = 75,3$.

4. $a : b = b : a$; $\frac{a}{b} = \frac{b}{a}$; $a \cdot a = b \cdot b$; $a^2 = b^2$; $|a| = |b|$.

Вариант В 2

1. a) $-3,08 \cdot (-1,05) = 3,234$;

б) $-4,86 : 0,045 = -108$;

в) $3 \cdot \left(-1\frac{3}{5} \right)^2 \cdot (-3,125) = \left(-\frac{8}{5} \right)^2 \cdot (-3,125 \cdot 3) =$
 $= -\frac{64 \cdot 9,375}{25} = -\frac{600}{25} = -24$;

г) $-1\frac{1}{35} : \left(-2\frac{4}{7} \right) = -\frac{36}{35} : \left(-\frac{18}{7} \right) = \frac{36}{35} \cdot \frac{7}{18} = \frac{2}{5}$.

2. a) $\frac{-1,6}{|x-2|} = \frac{-2,8}{4,2}$; $-2,8 \cdot |x-2| = -1,6 \cdot 4,2$; $|x-2| =$
 $= \frac{-6,72}{-2,8}$; $|x-2| = 2,4$: 1) $x-2 = 2,4$, $x = 2,4 + 2$,
 $x = 4,4$; 2) $x-2 = -2,4$, $x = -2,4 + 2$, $x = -0,4$.

б) $3 \left(2\frac{5}{9} - x \right) + 2\frac{7}{18} = 1\frac{2}{9}$; $3 \left(\frac{23}{9} - x \right) = 1\frac{4}{18} - 2\frac{7}{18}$;
 $\frac{23}{3} - 3x = -1\frac{3}{18}$; $3x = \frac{23}{3} - \left(-1\frac{1}{6} \right)$; $3x = \frac{46}{6} + \frac{7}{6}$;
 $3x = \frac{53}{6}$; $x = \frac{53}{18}$; $x = 2\frac{17}{18}$.

$$\boxed{3.} \text{ a) } \left(-\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(-3\frac{5}{9}\right) = \left(-\frac{4}{6} - \frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(-\frac{32}{9}\right) = \left(-\frac{9}{6}\right)^3 \times \\ \times \left(-\frac{32}{9}\right) = \left(-\frac{3}{2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{32}{9}\right) = -\frac{27}{8} \cdot \left(-\frac{32}{9}\right) = 3 \cdot 4 = \\ = 12;$$

$$\text{б) } (-55,08 : (-1,8) + 4,056 : (-0,52)) \cdot (-6,5) = (30,6 - \\ - 7,8) \cdot (-6,5) = 22,8 \cdot (-6,5) = -148,2.$$

$$\boxed{4.} \frac{a-b}{b-a} = -1; \frac{a-b}{-(a-b)} = -1; \frac{a-b}{a-b} = 1. \quad b - a \neq 0.$$

C-27. Рациональные числа и действия с ними

Вариант А 1

$$\boxed{1.} \text{ a) } \frac{9}{40} = 0,225; \frac{8}{9} = 0, (8);$$

$$\text{б) } \frac{1}{7} \approx 0,1; 1\frac{9}{25} \approx 1,4.$$

$$\boxed{2.} \text{ a) } -2\frac{2}{3} + 1,8 - 0,2 - 1\frac{1}{3} + 2,2 + 0,2 = \left(-2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}\right) + \\ + (1,8 + 2,2) + (0,2 - 0,2) = -4 + 4 = 0;$$

$$\text{б) } -0,25 \cdot \frac{2}{3} \cdot (-4) \cdot (-1,5) = -(0,25 \cdot 4) \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot 1,5\right) = \\ = -1 \cdot 1 = -1.$$

$$\boxed{3.} \quad x - 0,8 - 2,3 - x + 1,4 = (x - x) + 1,4 - 3,1 = -1,7.$$

$$\boxed{4.} \text{ a) } -3 \cdot (x - 2,1) = 0; \quad x - 2,1 = 0; \quad x = 2,1;$$

$$\text{б) } (x - 1,8) \cdot (x + 5) = 0: \quad 1) \quad x - 1,8 = 0; \quad x = 1,8 \text{ или} \\ 2) \quad x + 5 = 0; \quad x = -5.$$

5. Отрицательное, так как число отрицательных чисел нечетное.

Вариант А 2

$$\boxed{1.} \text{ a) } \frac{7}{8} = 0,875; \frac{2}{3} = 0, (6);$$

$$\text{б) } \frac{2}{9} \approx 0, (2); 3\frac{7}{50} \approx 3,1.$$

$$\boxed{2.} \text{ a) } -1,3 - 1\frac{5}{7} + 3,4 + 1,3 - 1\frac{2}{7} - 0,4 = \left(-1\frac{5}{7} - 1\frac{2}{7}\right) + \\ + (-1,3 + 1,3) + (3,4 - 0,4) = -3 + 3 = 0;$$

$$\text{б) } 0,75 \cdot (-0,2) \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) \cdot (-5) = -\left(0,75 \cdot \frac{4}{3}\right) \cdot (0,2 \cdot 5) = \\ = -1.$$

- 3.** $1,2 - x - 0,9 + 2,6 + x = (-x + x) + 1,2 - 0,9 + 2,6 = 0,3 + 2,6 = 2,9.$
- 4.** а) $2,8 \cdot (x + 4,5) = 0; x + 4,5 = 0; x = -4,5;$
 б) $(x + 3,2) \cdot (x - 6) = 0:$ 1) $x + 3,2 = 0; x = -3,2$ или
 2) $x - 6 = 0; x = 6.$
- 5.** Положительное, так как число отрицательных чисел четное.

Вариант Б 1

- 1.** а) $\frac{7}{32} = 0,21875; 5\frac{5}{11} = 5, (45);$
 б) $\frac{6}{13} \approx 0,46; 3\frac{123}{250} \approx 3,49.$
- 2.** а) $4\frac{4}{7} - 0,38 - 2\frac{2}{3} - 1,62 + 1\frac{3}{7} - 1\frac{1}{3} = \left(4\frac{4}{7} + 1\frac{3}{7}\right) + \left(-2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}\right) + (-0,38 - 1,62) = 6 - 4 - 2 = 0;$
 б) $-1,6 \cdot \frac{4}{13} \cdot (-2,5) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) \cdot 3\frac{1}{4} = -(1,6 \cdot 2,5) \cdot \left(\frac{4}{13} \cdot \frac{13}{4}\right) \times \frac{5}{8} = -4 \cdot \frac{5}{8} = -\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2}.$
- 3.** $x - 1\frac{1}{3} + 2,8 - x - 1,3 = (x - x) + (2,8 - 1,3) - 1\frac{1}{3} = 1,5 - 1\frac{1}{3} = 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}.$
- 4.** а) $(7,2 - x) \cdot (2x + 4) = 0:$ 1) $7,2 - x = 0; x = 7,2$ или
 2) $2x + 4 = 0; 2x = -4; x = -2;$
 б) $3x^2 = 0; x^2 = 0; x = 0.$

Вариант Б 2

- 1.** а) $\frac{9}{80} = 0,1125; 5\frac{5}{33} = 5, (15);$
 б) $\frac{5}{17} \approx 0,29; 2\frac{401}{500} \approx 2,80.$
- 2.** а) $2\frac{7}{11} - 1,16 - 1\frac{1}{6} + 1\frac{4}{11} - \frac{5}{6} - 0,84 = \left(2\frac{7}{11} + 1\frac{4}{11}\right) + (-1,16 - 0,84) + \left(-1\frac{1}{6} - \frac{5}{6}\right) = 4 - 2 - 2 = 0;$
 б) $2,8 \cdot \left(-\frac{2}{11}\right) \cdot (-1,3) \cdot \frac{5}{13} \cdot (-5,5) = -\left(\frac{2}{11} \cdot 5,5\right) \times \left(1,3 \cdot \frac{5}{13}\right) \cdot 2,8 = -1 \cdot 0,5 \cdot 2,8 = -1,4.$

3. $-2\frac{1}{6} - x + 1,8 + x - 1,3 = (-x + x) + (1,8 - 1,3) - 2\frac{1}{6} = 0,5 - 2\frac{1}{6} = \frac{1}{2} - 2\frac{1}{6} = \frac{3}{6} - 2\frac{1}{6} = -2 + \frac{2}{6} = -2 + \frac{1}{3} = -1\frac{2}{3}$.
4. а) $(5x - 2,5) \cdot (3 + x) = 0$: 1) $5x - 2,5 = 0$; $5x = 2,5$; $x = 2,5 : 5$; $x = 0,5$ или 2) $3 + x = 0$; $x = -3$;
 б) $2x^3 = 0$; $x^3 = 0$; $x = 0$.

Вариант В 1

1. а) $\frac{5}{13} = 0$, (384 615); $1\frac{15}{64} = 1,234 375$;
 б) $\frac{6}{17} \approx 0,353$; $4\frac{7}{160} \approx 4,044$.
2. а) $-\frac{4}{11} \cdot 1\frac{1}{8} - 0,12 - 1\frac{7}{11} \cdot 1\frac{1}{8} + 2,37 =$
 $= \left(-\frac{4}{11} \cdot 1\frac{1}{8} - 1\frac{7}{11} \cdot 1\frac{1}{8}\right) + (-0,12 + 2,37) =$
 $= 1\frac{1}{8} \cdot \left(-\frac{4}{11} - 1\frac{7}{11}\right) + 2,25 = \frac{9}{8} \cdot (-2) + 2,25 = -\frac{9}{4} +$
 $+ 2,25 = -2,25 + 2,25 = 0$;
 б) $-2,375 \cdot \left(-2\frac{4}{7}\right) \cdot 3,2 \cdot \left(-\frac{7}{18}\right) \cdot \frac{8}{19} = -(2,375 \cdot 3,2) \times$
 $\times \left(2\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{18}\right) \cdot \frac{8}{19} = -7,6 \cdot 1 \cdot \frac{8}{19} = -0,4 \cdot 8 = -3,2$.
3. $2x - 2\frac{1}{6} + 1\frac{5}{12} + x - \frac{1}{9} = (2x + x) + \left(-2\frac{2}{12} + 1\frac{5}{12}\right) - \frac{1}{9} =$
 $= 3x - 1 + \frac{3}{12} - \frac{1}{9} = 3x - \frac{9}{12} - \frac{1}{9} = 3x - \frac{3}{4} - \frac{1}{9} = 3x -$
 $-\frac{27}{36} - \frac{4}{36} = 3x - \frac{31}{36}$.
4. а) $|x - 1,3| \cdot (5x + 2,5) = 0$: 1) $x - 1,3 = 0$; $x = 1,3$ или
 2) $5x + 2,5 = 0$; $5x = -2,5$; $x = -0,5$;
 б) $x^2(2x + 6,8)(4,3 - x) = 0$: 1) $x = 0$; 2) $2x + 6,8 = 0$;
 $2x = -6,8$; $x = -3,4$ или 3) $4,3 - x = 0$; $x = 4,3$.
5. c — наименьшее и $ac < 0$, значит, $c < 0$, тогда $a > 0$.
 $bc < 0$ и $c < 0$, значит $b > 0$.

Вариант В 2

1. а) $\frac{5}{7} = 0$, (714 285); $2\frac{3}{160} = 2,0,1875$;
 б) $\frac{3}{19} \approx 0,158$; $2\frac{11}{64} \approx 2,172$.

2. а) $-\frac{6}{7} \cdot 1\frac{1}{12} + 0,38 - 2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{1}{12} + 2,87 =$
 $= \left(-\frac{6}{7} \cdot 1\frac{1}{12} - 2\frac{1}{7} \cdot 1\frac{1}{12}\right) + 0,38 + 2,87 = 1\frac{1}{12} \times$
 $\times \left(-\frac{6}{7} - 2\frac{1}{7}\right) + 3,25 = \frac{13}{12} \cdot (-3) + 3,25 = -\frac{13}{4} +$
 $+ 3,25 = -3,25 + 3,25 = 0;$
- б) $1,875 \cdot \left(-5\frac{1}{3}\right) \cdot (-1,2) \cdot 0,1875 \cdot \left(-\frac{8}{15}\right) = -\left(5\frac{1}{3} \cdot \frac{8}{15}\right) \times$
 $\times (1,875 \cdot 1,2) \cdot 0,1875 = -\frac{16 \cdot 8}{3 \cdot 15} \cdot 2,25 \cdot 0,1875 = -\frac{2 \cdot 25}{3 \cdot 12} \times$
 $\times (16 \cdot 0,1875) \cdot 8 = -0,05 \cdot 8 \cdot 3 = -0,4 \cdot 3 = -1,2.$
3. $4\frac{1}{8} + x - 2\frac{1}{12} - 2x - 1\frac{1}{6} = (x - 2x) + \left(-2\frac{1}{12} - 1\frac{2}{12}\right) +$
 $+ 4\frac{1}{8} = -x - 3\frac{3}{12} + 4\frac{1}{8} = -x + 1 + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = -x + 1 +$
 $+ \frac{1}{8} - \frac{2}{8} = -x + 1 - \frac{1}{8} = -x + \frac{7}{8}.$
4. а) $(2,8 - x) \cdot |6x + 4,8| = 0$: 1) $2,8 - x = 0$; $x = 2,8$ или
 2) $6x + 4,8 = 0$; $6x = -4,8$; $x = -0,8$;
- б) $x^3(1,6 - x)(3x + 3,9) = 0$: 1) $x = 0$; 2) $1,6 - x = 0$;
 $x = 1,6$ или 3) $3x + 3,9 = 0$; $3x = -3,9$; $x = -1,3.$
5. a — наибольшее из чисел и $\frac{a}{c} < 0$, значит $c > 0$,
 $a < 0$; $\frac{a}{b} > 0$, значит, $b < 0.$

C-28*. Свойства действий с рациональными числами (домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

1. а) В произведении 999 отрицательных множителей, значит, значение выражения является отрицательным числом.
- б) $(1 - 2 + 3 - 4 + \dots - 100)$ — отрицательное число, значит, $(1 - 2 + 3 - 4 + \dots - 100) \cdot (-1)$ — положительное число.
- в) -1 в четной степени равняется 1. -1 в нечетной степени равняется -1 . Всего нечетных степеней $50 : 2 = 25$ нечетное число, значит, произведение отрицательное число.

г) Число четных множителей $274 : 2 = 137$ — нечетное число, значит произведение отрицательное число.

д) Число дробей с нечетным знаменателем $58 : 2 + 1 = 29 + 1 = 30$ — четное число, значит произведение положительное число.

2. $\left| -2\frac{1}{4} - 0,8 + 1,25 - \frac{5}{6} \right| = \left| -2,25 + 1,25 - \frac{4}{5} - \frac{5}{6} \right| =$
 $= \left| -1 - \frac{24}{30} - \frac{25}{30} \right| = \left| -1 - \frac{49}{30} \right| = \left| -2\frac{19}{30} \right| = 2\frac{19}{30}, \left| -2\frac{1}{4} \right| +$
 $+ \left| -0,8 \right| + \left| 1,25 \right| + \left| -\frac{5}{6} \right| = 2\frac{1}{4} + 0,8 + 1,25 + \frac{5}{6} = 2,25 +$
 $+ 1,25 + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} = 2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{4} + \frac{24}{30} + \frac{25}{30} = 3\frac{2}{4} + \frac{49}{30} = 3\frac{1}{2} + 1\frac{19}{30} =$
 $= 4 + \frac{15}{30} + \frac{19}{30} = 4 + \frac{34}{30} = 5\frac{4}{30} = 5\frac{2}{15}. 2\frac{19}{30} < 5\frac{2}{15}. \text{ Модуль}$
 суммы нескольких чисел равен сумме их модулей, если все слагаемые имеют одинаковые знаки.

3. а) При $x = 0$ — наименьшее значение 2.

б) При $x = 0$ — наибольшее значение 7.

в) При $x = 1$ — наибольшее значение $\frac{1}{3}$.

г) При $x = -2$ — наименьшее значение -1 .

4. а) $ab < 0$ и $bc > 0$, значит, $ab \cdot bc < 0$ и $ac < 0$. $ac < 0$, $cd < 0$, значит, $ac \cdot cd > 0$ и $ad > 0$;

б) $\frac{ab}{cd} < 0$ и $\frac{c}{b} < 0$, значит, $\frac{adc}{bcd} > 0$ и $\frac{a}{d} > 0$;

в) $ab = 1$; $b + c = 0$; значит, $b = \frac{1}{a}$, $b = -c$; $-c = \frac{1}{a}$;
 $c = -\frac{1}{a}$; $bc = \frac{1}{a} \cdot \left(-\frac{1}{a}\right)$; $bc = -\frac{1}{a^2}$.

5. а) $|0,5x - 4| + (8 - x)^4 = 0$; $|0,5x - 4| \geq 0$ и $(8 - x)^4 \geq 0$, значит, $0,5x - 4 = 0$ и $8 - x = 0$; $0,5x = 4$ и $x = 8$.

Ответ: $x = 8$.

б) $\frac{8}{2+|x|} = 4 + x^2$; $(2 + |x|) \cdot (4 + x^2) = 8$; $8 + 2x^2 +$
 $+ 4|x| + |x| \cdot x^2 = 8$; $2x^2 + 4|x| + |x| \cdot x^2 = 0$; $x^2 \geq 0$;
 $|x| \geq 0$; $|x| \cdot x^2 \geq 0$, значит $x = 0$.

Ответ: $x = 0$.

Вариант 2

1. а) В произведении 2000 отрицательных множителей, значит, значение выражения является положительным числом.
- б) $(-1 + 2 - 3 + 4 - \dots + 100)$ — положительное число, значит, $(-1 + 2 - 3 + 4 - \dots + 100) \cdot (-1)$ — отрицательное число.
- в) -1 в четной степени равняется 1. -1 в нечетной степени равняется -1 . Всего нечетных степеней $74 : 2 + 1 = 37 + 1 = 38$ четное число, значит, произведение положительное число.
- г) Число нечетных множителей $150 : 2 = 75$ — нечетное число, значит произведение отрицательное число.
- д) Число дробей с нечетным знаменателем $78 : 2 = 39$ — нечетное число, значит произведение отрицательное число.
2. $\left| -2\frac{1}{4} \cdot (-0,8) \cdot 1,25 \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) \right| = \left| -\frac{9}{4} \cdot \frac{5}{6} \right| = \left| -\frac{15}{8} \right| = 1\frac{7}{8}$;
 $\left| -2\frac{1}{4} \right| \cdot \left| -0,8 \right| \cdot \left| 1,25 \right| \cdot \left| -\frac{5}{6} \right| = 2\frac{1}{4} \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot \frac{5}{6} = 1\frac{7}{8}$. Модель произведения нескольких чисел равен произведению их модулей.
3. а) При $x = 0$ — наименьшее значение -1 .
- б) При $x = 0$ — наибольшее значение 4.
- в) При $x = -2$ — наибольшее значение $\frac{1}{4}$.
- г) При $x = 3$ — наименьшее значение 2.
4. а) $abc < 0$; $bcd > 0$, значит, $abc \cdot bcd < 0$, и $ad < 0$;
- б) $\frac{a}{b} > 0$; $\frac{b}{c} > 0$; $\frac{c}{d} < 0$, значит, $\frac{abc}{bcd} < 0$, и $\frac{a}{d} < 0$;
- в) $ac = -1$; $b + c = 0$; значит, $c = -\frac{1}{a}$, $c = -b$;
 $-b = -\frac{1}{a}$; $b = \frac{1}{a}$; $bc = \frac{1}{a} \cdot \left(-\frac{1}{a}\right)$; $bc = -\frac{1}{a^2}$.
5. а) $|1 - 0,25x| + (2x - 8)^6 = 0$; $|1 - 0,25x| \geq 0$ и $(2x - 8)^6 \geq 0$, значит, $1 - 0,25x = 0$ и $2x - 8 = 0$; $0,25x = 1$ и $2x = 8$; $x = 4$.
Ответ: $x = 4$.

- б) $\frac{12}{4+x^4} = 3 + |x|$; $(3 + |x|) \cdot (4 + x^4) = 12$; $12 + 3x^4 + 4|x| + |x| \cdot x^4 = 12$; $3x^4 + 4|x| + |x| \cdot x^4 = 0$; $x^4 \geq 0$; $|x| \geq 0$; $|x| \cdot x^4 \geq 0$, значит $x = 0$.
 Ответ: $x = 0$.

К-10. Умножение и деление рациональных чисел

Вариант А 1

1. а) $-1,5 \cdot (-6) = 9$;
 б) $-1\frac{1}{3} \cdot 0,75 = -\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{4} = -1$;
 в) $-2,16 : 0,36 = -6$;
 г) $-3\frac{1}{7} : \left(-\frac{11}{14}\right) = \frac{22}{7} : \frac{11}{14} = \frac{22}{7} \cdot \frac{14}{11} = 2 \cdot 2 = 4$.
2. $\frac{1}{8} = 0,125$; $\frac{4}{9} = 0,4$ (4).
3. а) $-0,3x + 0,9 = -4,2$; $-0,3x = -4,2 - 0,9$; $-0,3x = -5,1$; $x = -(5,1) : (-0,3)$; $x = 17$;
 б) $(2 - x)(x + 3) = 0$; $2 - x = 0$; $x = 2$ или $x + 3 = 0$; $x = -3$.
4. а) $-0,28 \cdot \frac{4}{7} + \frac{5}{7} : 2\frac{6}{7} = -0,04 \cdot 4 + \frac{5}{7} : \frac{20}{7} = -0,16 + \frac{5}{7} \times \frac{7}{20} = -0,16 + \frac{1}{4} = -0,16 + 0,25 = 0,09$;
 б) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \cdot 2\frac{1}{4} \cdot (-3) = \frac{4}{9} \cdot \frac{9}{4} \cdot (-3) = -3$.
5. $x|x| = -9$; $x = -3$; $-3 \cdot |-3| = -3 \cdot 3 = -9$.

Вариант А 2

1. а) $-4 \cdot (-3,5) = 14$;
 б) $-2,25 \cdot \frac{4}{9} = -0,25 \cdot 4 = -1$;
 в) $-5,12 : 0,64 = -8$;
 г) $-4\frac{1}{6} : \left(-2\frac{1}{12}\right) = -\frac{25}{6} : \left(-\frac{25}{12}\right) = -\frac{25}{6} \cdot \left(-\frac{12}{25}\right) = 2$.
2. $\frac{5}{8} = 0,625$; $\frac{1}{6} = 0,1$ (6).
3. а) $-0,25x + 0,8 = 1,3$; $-0,25x = 1,3 - 0,8$; $-0,25x = 0,5$; $x = 0,5 : (-0,25)$; $x = -2$;

б) $(5 + x)(x - 1) = 0$; $5 + x = 0$, $x = -5$ или $x - 1 = 0$,
 $x = 1$.

4. а) $\frac{5}{6} \cdot (-0,3) - \frac{4}{5} : 1\frac{1}{15} = 5 \cdot (-0,05) - \frac{4}{5} : \frac{16}{15} = -0,25 -$
 $-\frac{4}{5} \cdot \frac{15}{16} = -0,25 - \frac{3}{4} = -0,25 - 0,75 = -1$;

б) $(-\frac{4}{5})^2 \cdot 1\frac{9}{16} \cdot (-2) = \frac{16}{25} \cdot \frac{25}{16} \cdot (-2) = -2$.

5. $-x|x| = 16$; $x = -4$; $-(-4) \cdot |-4| = 4 \cdot 4 = 16$.

Вариант Б 1

1. а) $-1,14 \cdot (-2,5) = 2,85$;

б) $-\frac{10}{29} \cdot 1,16 = -\frac{10}{29} \cdot \frac{116}{100} = -\frac{4}{10} = -0,4$;

в) $-32,2 : 0,23 = -140$;

г) $-4\frac{1}{12} : (-1\frac{1}{6}) = -\frac{49}{12} : (-\frac{7}{6}) = -\frac{49}{12} \cdot (-\frac{6}{7}) = \frac{7}{2} =$
 $= 3\frac{1}{2}$.

2. а) $\frac{7}{12} = 0,58(3) < 0,58(4)$;

б) $1\frac{9}{16} = 1,5625 < 1,56(25)$.

3. а) $6,8 - \frac{1}{3}x = 7,2$; $-\frac{1}{3}x = 7,2 - 6,8$; $-\frac{1}{3}x = 0,4$; $x =$
 $= 0,4 : (-\frac{1}{3})$; $x = 0,4 \cdot (-3) = -1,2$;

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

4. а) $(-2,5 + 2\frac{1}{3}) \cdot (-5\frac{1}{7}) + 1\frac{1}{3} : (-5,6) = (-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \times$
 $\times (-\frac{36}{7}) + \frac{4}{3} : (-\frac{56}{10}) = (-\frac{3}{6} + \frac{2}{6}) \cdot (-\frac{36}{7}) + \frac{4}{3} \times$
 $\times (-\frac{10}{56}) = -\frac{1}{6} \cdot (-\frac{36}{7}) - \frac{5}{3 \cdot 7} = \frac{18}{21} - \frac{5}{21} = \frac{13}{21}$;

б) $-3,25 \cdot (-0,1)^3 \cdot 3\frac{1}{13} = -\frac{325}{100} \cdot \frac{40}{13} \cdot (-0,001) = \frac{25 \cdot 40}{100} \times$
 $\times 0,001 = 10 \cdot 0,001 = 0,01$.

5. $x|x| = 3x$; $x = 0$; $|x| = 3$; $x = \pm 3$.

Ответ: $-3, 0, 3$.

Вариант Б 2

1. а) $-3,28 \cdot (-2,5) = 8,2$;

- б) $\frac{30}{31} \cdot (-1,24) = -0,04 \cdot 30 = -1,2$;
 в) $3,84 : (-1,6) = -2,4$;
 г) $-5\frac{1}{3} : \left(-3\frac{5}{9}\right) = \frac{16}{3} : \frac{32}{9} = \frac{16}{3} \cdot \frac{9}{32} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$.

2. а) $\frac{11}{15} = 0,7(3) < 0,7(4)$;

б) $2\frac{17}{40} = 2,425 < 2,4(25)$.

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

б) $(5,6 - 2x) \cdot x = 0$; $x = 0$ или $5,6 - 2x = 0$, $2x = 5,6$,
 $x = 2,8$.

4. а) $\left(1,25 - 1\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-5\frac{1}{7}\right) - 1\frac{1}{6} : 5\frac{4}{9} = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{36}{7}\right) -$
 $-\frac{7}{6} : \frac{49}{9} = \left(\frac{3}{12} - \frac{4}{12}\right) \cdot \left(-\frac{36}{7}\right) - \frac{7}{6} \cdot \frac{9}{49} = -\frac{1}{12} \cdot \left(-\frac{36}{7}\right) -$
 $-\frac{3}{2 \cdot 7} = \frac{6}{14} - \frac{3}{14} = \frac{3}{14}$;

б) $-2,75 \cdot (-0,1)^2 \cdot \left(-3\frac{7}{11}\right) = 2,75 \cdot \frac{40}{11} \cdot 0,01 = 0,25 \cdot 40 \times$
 $\times 0,01 = 10 \cdot 0,01 = 0,1$.

5. $x|x| = -4|x|$; $x = 0$ или $x = -4$.

Ответ: -4 или 0 .

Вариант В 1

1. а) $-1,05 \cdot (-2,6) = 2,73$;

б) $-1,36 \cdot \frac{(-5)^2}{34} \cdot 2 = -0,04 \cdot 25 \cdot 2 = -1 \cdot 2 = -2$;

в) $-1,015 : (-3,5) = 0,29$;

г) $-\left(1\frac{1}{5}\right)^2 : \left(-\frac{72}{125}\right) = \left(\frac{6}{5}\right)^2 : \frac{72}{125} = \frac{36}{25} \cdot \frac{125}{72} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.

2. а) $-\frac{118}{125} = -0,944 > -0,9(4)$;

б) $-2\frac{5}{22} = -2,2(27) > -2, (27)$.

3. а) $-2,8 \cdot (3x + 7) - 4,2 = 1,4$; $-2,8 \cdot (3x + 7) = 1,4 +$
 $+ 4,2$; $-2,8 \cdot (3x + 7) = 5,6$; $3x + 7 = 5,6 : (-2,8)$;
 $3x + 7 = -2$; $3x = -2 - 7$; $3x = -9$; $x = -9 : 3$;
 $x = -3$;

б) $2x = x \cdot (x + 1,5)$: 1) $x = 0$ или 2) $2 = x + 1,5$;
 $x = 2 - 1,5$; $x = 0,5$.

$$\boxed{4.} \text{ a) } (-2,4 - 6,1) \cdot 1\frac{3}{17} + \left(1\frac{45}{46} - 2\frac{7}{23}\right) : 1\frac{7}{23} = -8,5 \cdot \frac{20}{17} +$$

$$+ \left(\frac{45}{46} - 1\frac{14}{46}\right) : \frac{30}{23} = -\frac{85}{10} \cdot \frac{20}{17} + \left(-1 + \frac{31}{46}\right) \cdot \frac{23}{30} = -5 \times$$

$$\times 2 - \frac{15}{46} \cdot \frac{23}{30} = -10 - \frac{1}{4} = -10\frac{1}{4};$$

$$\text{б) } (-1\frac{1}{6})^2 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)^2 \cdot (-2,88) = \left(-\frac{7}{6}\right)^2 \cdot \frac{25}{49} \cdot (-2,88) =$$

$$= \frac{49}{36} \cdot \frac{25}{49} \cdot (-2,88) = \frac{25}{36} \cdot (-2,88) = -25 \cdot 0,08 = -2.$$

$$\boxed{5.} \text{ } x^2 - |x| = 0; \text{ } x^2 = |x|: \text{ 1) } x = 0; \text{ 2) } x^2 = x, \text{ } x = 1;$$

$$\text{3) } x^2 = -x, \text{ } x = -1.$$

Ответ: -1, 0, 1.

Вариант В 2

$$\boxed{1.} \text{ a) } -2,15 \cdot (-1,4) = 3,01;$$

$$\text{б) } -2,28 \cdot \frac{(-10)^2}{19} \cdot (-0,5) = -0,12 \cdot 100 \cdot (-0,5) = -12 \times$$

$$\times (-0,5) = 6;$$

$$\text{в) } -10,35 : (-2,3) = 4,5;$$

$$\text{г) } -2\frac{10}{27} : \left(-1\frac{1}{3}\right)^2 = -\frac{64}{27} : \left(-\frac{4}{3}\right)^2 = -\frac{64}{27} : \frac{16}{9} = -\frac{64}{27} \times$$

$$\times \frac{9}{16} = -\frac{4}{3} = -1\frac{1}{3}.$$

$$\boxed{2.} \text{ a) } -\frac{211}{500} = -0,422 > -0,4 \text{ (2);}$$

$$\text{б) } -1\frac{5}{33} = -1, (15) > -1, (51).$$

$$\boxed{3.} \text{ a) } -1,3 \cdot (7 + 4x) - 11 = -4,5; \text{ } -1,3 \cdot (7 + 4x) = -4,5 +$$

$$+ 11; \text{ } -1,3 \cdot (7 + 4x) = 6,5; \text{ } 7 + 4x = 6,5 : (-1,3);$$

$$7 + 4x = -5; \text{ } 4x = -5 - 7; \text{ } 4x = -12; \text{ } x = -12 : 4;$$

$$x = -3;$$

$$\text{б) } (x - 2,3) \cdot x = 4x: \text{ 1) } x = 0 \text{ или 2) } x - 2,3 = 4;$$

$$x = 4 + 2,3; \text{ } x = 6,3.$$

$$\boxed{4.} \text{ a) } \left(5,75 - 6\frac{1}{7}\right) \cdot 1\frac{3}{11} - 2\frac{1}{12} : (-2,28 + 0,53) =$$

$$= \left(5\frac{3}{4} - 6\frac{1}{7}\right) \cdot \frac{14}{11} - \frac{25}{12} : (-1,75) = \left(5\frac{21}{28} - 6\frac{4}{28}\right) \times$$

$$\times \frac{14}{11} - \frac{25}{12} : \left(-\frac{175}{100}\right) = \left(-1 + \frac{17}{28}\right) \cdot \frac{14}{11} - \frac{25}{12} : \left(-\frac{7}{4}\right) =$$

$$= -\frac{11}{28} \cdot \frac{14}{11} - \frac{25}{12} \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{25}{3 \cdot 7} = -\frac{21}{42} + \frac{50}{42} = \frac{29}{42};$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & (-1\frac{2}{3})^3 \cdot (-0,75)^2 \cdot (-0,024) = \left(-\frac{5}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times \\ & \times \left(-\frac{24}{1000}\right) = -\frac{125}{27} \cdot \frac{9}{16} \cdot \left(-\frac{3}{125}\right) = \frac{125 \cdot 3}{3 \cdot 16 \cdot 125} = \frac{1}{16}. \end{aligned}$$

5. $2|x| - |x|^2 = 0$; $|x|^2 = 2|x|$: 1) $x = 0$; 2) $|x| = 2$; $x = 2$
или $x = -2$.

Ответ: $-2, 0, 2$.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ

С-29. Раскрытие скобок

Вариант А 1

- 1.** а) $2,1 + (4,4 - 6,9) = 2,1 - 2,5 = -0,4$;
б) $-\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{6} + \frac{5}{12}\right) = -\frac{1}{3} - \left(-\frac{2}{12} + \frac{5}{12}\right) = -\frac{1}{3} - \frac{3}{12} =$
 $= -\frac{4}{12} - \frac{3}{12} = -\frac{7}{12}$.
- 2.** а) $1,8 + a + (-0,2 - a) = 1,8 + a - 0,2 - a = 1,6$;
б) $-a + b - (b - a - 3) = -a + b - b + a + 3 = 3$.
- 3.** $-(0,3 - x) + 1,2 = -3,8$; $-0,3 + x + 1,2 = -3,8$; $x =$
 $= -3,8 - 1,2 + 0,3$; $x = -4,7$.
- 4.** а) $a - b + 5 = a + (-b + 5)$;
б) $a - b + 5 = a - (b - 5)$.
- 5.** $x + 3,1 - (x - 0,9) = x + 3,1 - x + 0,9 = 4$.

Вариант А 2

- 1.** а) $-1,3 + (2,8 - 3,1) = -1,3 + (-0,3) = -1,3 - 0,3 =$
 $= -1,6$;
б) $\frac{1}{4} - \left(-\frac{3}{8} + \frac{11}{16}\right) = \frac{4}{16} - \left(-\frac{6}{16} + \frac{11}{16}\right) = \frac{4}{16} - \frac{5}{16} = -\frac{1}{16}$.
- 2.** а) $2,4 - a + (a - 3,1) = 2,4 - a + a - 3,1 = -0,7$;
б) $a - b - (-4 + a - b) = a - b + 4 - a + b = 4$.
- 3.** $4,1 + (0,2 - x) = -1,9$; $4,1 + 0,2 - x = -1,9$; $4,3 - x =$
 $= -1,9$; $x = 4,3 + 1,9$; $x = 6,2$.
- 4.** а) $a + b - 3 = a + (b - 3)$;

$$б) a + b - 3 = a - (-b + 3).$$

$$\boxed{5.} \quad x + 2,3 - (x - 0,7) = x + 2,3 - x + 0,7 = 3.$$

Вариант Б 1

$$\boxed{1.} \quad а) (1,8 - 4,2) - (-3,3 + 5,1) = -2,4 - 1,8 = -4,2;$$

$$б) -\left(\frac{1}{8} + \frac{5}{12}\right) + \left(-1\frac{1}{3} + 1,5\right) = -\left(\frac{3}{24} + \frac{10}{24}\right) + \left(-\frac{4}{3} + \frac{15}{10}\right) = -\frac{13}{24} + \left(-\frac{4}{3} + \frac{3}{2}\right) = -\frac{13}{24} + \left(-\frac{8}{6} + \frac{9}{6}\right) = -\frac{13}{24} + \frac{1}{6} = -\frac{13}{24} + \frac{4}{24} = -\frac{9}{24} = -\frac{3}{8}.$$

$$\boxed{2.} \quad а) 1,2 - a - b + (a + b - 0,85) = 1,2 - a - b + a + b - 0,85 = 0,35;$$

$$б) (a - c) - (b - c + a) = a - c - b + c - a = -b.$$

$$\boxed{3.} \quad 1\frac{1}{3} - \left(\frac{8}{9} - x\right) = 2\frac{5}{6}; \quad 1\frac{3}{9} - \frac{8}{9} + x = 2\frac{5}{6}; \quad 1 - \frac{5}{9} + x = 2\frac{15}{18};$$

$$\frac{4}{9} + x = 2\frac{15}{18}; \quad x = 2\frac{15}{18} - \frac{4}{18}; \quad x = 2\frac{11}{18}.$$

$$\boxed{4.} \quad а) a - b + 2 = 2 + (a - b);$$

$$б) a - b + 2 = 2 - (b - a).$$

$$\boxed{5.} \quad |(3,9 - x) - (-x - 1,5)| = |3,9 - x + x + 1,5| = |5,4| = 5,4.$$

Вариант Б 2

$$\boxed{1.} \quad а) -(-2,4 + 3,7) + (-1,5 + 0,2) = -(1,3) + (-1,3) = -1,3 - 1,3 = -2,6;$$

$$б) \left(-2\frac{2}{3} + 2,5\right) - \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{12}\right) = \left(-2\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{10}{12} + \frac{1}{12}\right) = \left(-\frac{4}{6} + \frac{3}{6}\right) - \frac{11}{12} = -\frac{1}{6} - \frac{11}{12} = -\frac{2}{12} - \frac{11}{12} = -\frac{13}{12} = -1\frac{1}{12}.$$

$$\boxed{2.} \quad а) b - a - 3,3 + (0,35 + a - b) = b - a - 3,3 + 0,35 + a - b = -2,95;$$

$$б) b + c - (c - a + b) = b + c - c + a - b = a.$$

$$\boxed{3.} \quad 2\frac{2}{9} - \left(x - \frac{1}{6}\right) = -1\frac{1}{3}; \quad \frac{20}{9} - x + \frac{1}{6} = -\frac{4}{3}; \quad x = \frac{20}{9} + \frac{1}{6} + \frac{4}{3};$$

$$x = \frac{40}{18} + \frac{3}{18} + \frac{24}{18}; \quad x = \frac{67}{18}; \quad x = 3\frac{13}{18}.$$

4. а) $-a + 2 - b = 2 + (-a - b)$;

б) $-a + 2 - b = 2 - (a + b)$.

5. $|-x + 0,2 - (-2,5 - x)| = |-x + 0,2 + 2,5 + x| = |2,7| = 2,7$.

Вариант В 1

1. а) $(-4,7 + 1,85 - 2,3) - (2,8 - 0,95) = (-2,85 - 2,3) - 1,85 = -5,15 - 1,85 = -7$;

б) $-\left(-2\frac{1}{3} + 4,5\right) + \left(-1\frac{7}{12} + 0,75 - 2\right) = -\left(-2\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2}\right) + \left(-1\frac{7}{12} + \frac{3}{4} - 2\right) = -\left(2\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right) + \left(-1\frac{7}{12} + \frac{9}{12} - 2\right) = -2\frac{1}{6} + \left(-1 + \frac{2}{12} - 2\right) = -2\frac{1}{6} + \frac{1}{6} - 3 = -5$.

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

3. $1,2 - \left(1\frac{1}{4} - (x - 4)\right) = 2,1$; $1\frac{1}{4} - (x - 4) = 1,2 - 2,1$;
 $1,25 - (x - 4) = -0,9$; $x - 4 = 1,25 - (-0,9)$; $x - 4 = 1,25 + 0,9$; $x - 4 = 2,15$; $x = 2,15 + 4$; $x = 6,15$.

4. а) $(a + (-2)) + (-1,2 - b) = a - 2 - 1,2 - b = a - 3,2 - b$;

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

5. $|b - 4,2 - (a + 0,8)| = |b - 4,2 - a - 0,8| = |b - a - 5| = |-3 - 5| = |-8| = 8$.

Вариант В 2

1. а) $-(-2,1 - 7,25 + 1,3) + (-1,05 + 4,2) = -(-9,35 + 1,3) + 3,15 = -(-8,05) + 3,15 = 8,05 + 3,15 = 11,2$;

б) $\left(1\frac{1}{3} - 5,5 + 2\frac{5}{6}\right) - \left(-1\frac{1}{8} + \frac{11}{12}\right) = \left(1\frac{1}{3} - 5\frac{1}{2} + 2\frac{5}{6}\right) - \left(-1 + \frac{19}{24}\right) = -\left(-1\frac{3}{24} + \frac{22}{24}\right) = \left(1\frac{2}{6} - 5\frac{3}{6} + 2\frac{5}{6}\right) - \left(-1 + \frac{19}{24}\right) =$

$$= \left(-4\frac{1}{6} + 2\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{5}{24}\right) = -2 + \frac{4}{6} + \frac{5}{24} = -1 + \frac{2}{6} + \frac{5}{24} = -1 + \frac{8+5}{24} = -1 + \frac{13}{24} = -\frac{11}{24}.$$

$$\boxed{2.} \quad \left(b - a - \frac{5}{6}\right) + (0,5 - a - b) = b - a - \frac{5}{6} + \frac{1}{2} - a - b = -\frac{5}{6} + \frac{3}{6} + b - b - a - a = -\frac{2}{6} - 2a = -\frac{1}{3} - 2a;$$

$$\left(b - a - \frac{5}{6}\right) - (0,5 - a - b) = b - a - \frac{5}{6} - 0,5 + a + b = -\frac{5}{6} - \frac{3}{6} + b + b - a + a = -\frac{8}{6} + 2b = -\frac{4}{3} + 2b = -1\frac{1}{3} + 2b.$$

$$\boxed{3.} \quad 3,2 - \left(2\frac{1}{4} - (x + 0,8)\right) = 3,6; \quad 2\frac{1}{4} - (x + 0,8) = 3,2 - 3,6; \quad 2,25 - (x + 0,8) = -0,4; \quad x + 0,8 = 2,25 - (-0,4); \quad x + 0,8 = 2,25 + 0,4; \quad x + 0,8 = 2,65; \quad x = 2,65 - 0,8; \quad x = 1,85.$$

$$\boxed{4.} \quad \text{a) } (a + 1,2) + (1,2 - b) = a + 1,2 + 1,2 - b = 2,4 - b + a;$$

$$\text{б) } (a + 1,2) - (b + (-1,2)) = a + 1,2 - b + 1,2 = 2,4 - b + a.$$

$$\boxed{5.} \quad |a - 0,2 - (b + 0,5)| = |a - 0,2 - b - 0,5| = |a - b - 0,7| = |-1 - 0,7| = |-1,7| = 1,7.$$

С-30. Коэффициент. Приведение подобных слагаемых

Вариант А 1

$$\boxed{1.} \quad \text{a) } -0,8a \cdot 25 = -20a;$$

$$\text{б) } -2,4x \cdot \left(-\frac{5}{6}y\right) = \left(2,4 \cdot \frac{5}{6}\right) \cdot xy = \left(\frac{24}{10} \cdot \frac{5}{6}\right) \cdot xy = \left(\frac{12 \cdot 5}{5 \cdot 6}\right) \cdot xy = 2xy.$$

$$\boxed{2.} \quad \text{a) } 2,8x - 4 - (5 - x) = 2,8x - 4 - 5 + x = (2,8x + x) + (-4 - 5) = 3,8x - 9;$$

$$\text{б) } 6\left(\frac{1}{3}y - 1\right) + 2(3 - 1,5y) = 6 \cdot \frac{1}{3}y - 6 \cdot 1 + 2 \cdot 3 - 2 \times 1,5y = 2y - 6 + 6 - 3y = (2y - 3y) + (-6 + 6) = -y.$$

$$\boxed{3.} \quad 1,8x - 4(0,5x - 0,1) = 1,8x - 4 \cdot 0,5x + 4 \cdot 0,1 = 1,8x - 2x + 0,4 = -0,2x + 0,4. \quad \text{При } x = 2; \quad -0,2x + 0,4 = -0,2 \cdot 2 + 0,4 = -0,4 + 0,4 = 0.$$

4. $8(0,5x - 3) + 2(5 - 2x) = 8 \cdot 0,5x - 8 \cdot 3 + 2 \cdot 5 - 2 \cdot 2x =$
 $= 4x - 24 + 10 - 4x = (4x - 4x) + (-24 + 10) = -14,$
 не зависит от x .
5. $2abc - 4ac + 6bc = 2c \cdot ab - 2c \cdot 2a + 2c \cdot 3b = 2c \times$
 $\times (ab - 2a + 3b).$

Вариант А 2

1. а) $2,5 \cdot (-0,4a) = -a;$
 б) $-1,5x \cdot \left(-\frac{2}{15}y\right) = \left(1,5 \cdot \frac{2}{15}\right) \cdot xy = \left(\frac{15}{10} \cdot \frac{2}{15}\right) \cdot xy =$
 $= \frac{1}{5}xy.$
2. а) $x + 1 - (8 - 2,6x) = x + 1 - 8 + 2,6x = (x + 2,6x) +$
 $+ (1 - 8) = 3,6x - 7;$
 б) $12\left(0,5 - \frac{1}{6}y\right) + 2(2,5y - 3) = 12 \cdot 0,5 - 12 \cdot \frac{1}{6}y + 2 \times$
 $\times 2,5y - 3 \cdot 2 = 6 - 2y + 5y - 6 = (-2y + 5y) +$
 $+ (6 - 6) = 3y.$
3. $6(0,3 - 1,5x) + 3,5x = 6 \cdot 0,3 - 6 \cdot 1,5x + 3,5x = 1,8 -$
 $- 9x + 3,5x = (-9x + 3,5x) + 1,8 = -5,5x + 1,8.$ При
 $x = 2; -5,5x + 1,8 = -5,5 \cdot 2 + 1,8 = -11 + 1,8 = -9,2.$
4. $6(2 - 1,5x) + 3(3x - 2) = 6 \cdot 2 - 6 \cdot 1,5x + 3 \cdot 3x - 3 \times$
 $\times 2 = 12 - 9x + 9x - 6 = 12 - 6 = 6,$ не зависит от
 $x.$
5. $9ab - 12bc + 3abc = 3b \cdot 3a - 3b \cdot 4c + 3b \cdot ac = 3b \times$
 $\times (3a - 4c + ac).$

Вариант Б 1

1. а) $-2,8a \cdot 5b \left(-\frac{1}{7}\right) = \left(2,8 \cdot 5 \cdot \frac{1}{7}\right) ab = \left(14 \cdot \frac{1}{7}\right) ab =$
 $= 2ab;$
 б) $1\frac{7}{9}x \cdot (-0,125y) \cdot 4,5z = -\left(\frac{16}{9} \cdot 0,125 \cdot 4,5\right) xyz =$
 $= -\left(\frac{2}{9} \cdot 4,5\right) xyz = -\left(\frac{9}{9}\right) xyz = -xyz.$
2. а) $-(a + 2,1b) + (3,8a - 1,9b) = -a - 2,1b + 3,8a -$
 $- 1,9b = (-a + 3,8a) + (-2,1b - 1,9b) = 2,8a - 4b;$

$$6) 3\frac{1}{3}(0,3y - 0,6) - 1\frac{1}{4}(0,8 - 1,6y) = \frac{10}{3} \cdot \frac{3}{10}y - \frac{10}{3} \cdot \frac{6}{10} - \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{10} + \frac{5}{4} \cdot \frac{16}{10}y = y - 2 - 1 + 2y = (y + 2y) + (-2 - 1) = 3y - 3.$$

$$\boxed{3.} \quad 1\frac{2}{3}x - 4\left(\frac{1}{24}x + 1\right) = \frac{5}{3}x - 4 \cdot \frac{1}{24}x - 4 \cdot 1 = \frac{10}{6}x - \frac{1}{6}x - 4 = \frac{9}{6}x - 4 = \frac{3}{2}x - 4. \text{ При } x = 2; \frac{3}{2}x - 4 = \frac{3}{2} \cdot 2 - 4 = 3 - 4 = -1.$$

$$\boxed{4.} \quad 2\frac{4}{7}\left(\frac{7}{9}x - 14\right) - \frac{6}{11}\left(3\frac{2}{3}x - 22\right) = \frac{18}{7} \cdot \frac{7}{9}x - \frac{18}{7} \cdot 14 - \frac{6}{11} \times \frac{11}{3}x + \frac{6}{11} \cdot 22 = 2x - 36 - 2x + 12 = (2x - 2x) + (-36 + 12) = -24 < 0.$$

$$\boxed{5.} \quad 12a - 2(2a + 3b) = 12a - 4a - 6b = 8a - 6b = 2(4a - 3b) = 2 \cdot 2 = 4.$$

Вариант Б 2

$$\boxed{1.} \quad \text{a) } 1,2a \cdot (-5b) \left(-\frac{1}{3}\right) = \left(1,2 \cdot 5 \cdot \frac{1}{3}\right)ab = \left(6 \cdot \frac{1}{3}\right)ab = 2ab;$$

$$\text{б) } -1\frac{1}{24}x \cdot 0,12y \cdot 8z = -\left(\frac{25}{24} \cdot \frac{12}{100} \cdot 8\right)xyz = -\left(\frac{1}{4,2} \cdot 8\right)xyz = -xyz.$$

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

$$\text{б) } -1\frac{3}{7}(1,4 - 0,7y) + 0,6\left(1\frac{2}{3} - 5y\right) = -\frac{10}{7} \cdot \frac{14}{10} + \frac{10}{7} \times \frac{7}{10}y + \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{3} - \frac{3}{5} \cdot 5y = -2 + y + 1 - 3y = (y - 3y) + (-2 + 1) = -2y - 1.$$

$$\boxed{3.} \quad 2\frac{1}{3}x - 3\left(2 - \frac{1}{18}x\right) = \frac{7}{3}x - 3 \cdot 2 + 3 \cdot \frac{1}{18}x = \frac{7}{3}x - 6 + \frac{1}{6}x = \frac{14}{6}x + \frac{1}{6}x - 6 = \frac{15}{6}x - 6 = \frac{5}{2}x - 6. \text{ При } x = 2; \frac{5}{2}x - 6 = \frac{5}{2} \cdot 2 - 6 = 5 - 6 = -1.$$

$$\boxed{4.} \quad 3\frac{1}{9}\left(\frac{3}{14}x + 18\right) - \frac{4}{15}(2,5x - 30) = \frac{28}{9} \cdot \frac{3}{14}x + \frac{28}{9} \cdot 18 - \frac{4}{15} \times \frac{5}{2}x + \frac{4}{15} \cdot 30 = \frac{2}{3}x + 56 - \frac{2}{3}x + 8 = 64 > 0.$$

$$\boxed{5.} \quad 5b - 3(2a - b) = 5b - 3 \cdot 2a + 3b = 8b - 6a = 2(4b - 3a) = 2 \cdot 1 = 2.$$

Вариант В 1

1. а) $-0,625a \left(-\frac{1}{5}b\right) \cdot 8c = \left(0,625 \cdot \frac{1}{5} \cdot 8\right) abc =$
 $= (0,125 \cdot 8) abc = abc;$
б) $\left(-1\frac{1}{3}x\right) \cdot \left(-1\frac{11}{16}y\right) \cdot \frac{8}{9}z = \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{27}{16} \cdot \frac{8}{9}\right) xyz = 2xyz.$
2. а) $-(0,85a - 0,7b + 2,1a) + (a - 0,65b) = -0,85a +$
 $+ 0,7b - 2,1a + a - 0,65b = (-0,85a - 2,1a + a) +$
 $+ (0,7b - 0,65b) = -1,95a + 0,05b;$
б) $\frac{5}{12}(4,8x - 1,2y) - 3,6\left(\frac{2}{9}x + \frac{7}{12}y\right) = \frac{5}{12} \cdot 4,8x - \frac{5}{12} \times$
 $\times 1,2y - 3,6 \cdot \frac{2}{9}x - 3,6 \cdot \frac{7}{12}y = 6 \cdot 0,4x - 5 \cdot 0,1y -$
 $- 0,4 \cdot 2x - 0,3 \cdot 7y = 2,4x - 0,5y - 0,8x - 2,1y =$
 $= (2,4x - 0,8x) + (-0,5y - 2,1y) = 1,6x - 2,6y.$
3. $1\frac{1}{9}(3x - 9) - 2\frac{1}{3}(x - 1,8) = \frac{10}{9} \cdot 3x - \frac{10}{9} \cdot 9 - \frac{7}{3}x + \frac{7}{3} \times$
 $\times \frac{9}{5} = \frac{10}{3}x - \frac{7}{3}x - 10 + \frac{21}{5} = \frac{3}{3}x - 10 + 4,2 = x - 5,8.$
При $x = 0,75; x - 5,8 = 0,75 - 5,8 = -5,05.$
4. $3(8n + 2,4) - 2(7n + 1,1) = 3 \cdot 8n + 3 \cdot 2,4 - 2 \cdot 7n - 2 \times$
 $\times 1,1 = 24n + 7,2 - 14n - 2,2 = 10n + 5 = 5(2n + 1) -$
кратно 5 при любом натуральном значении $n.$
5. $5b - 3(2a - b) = 5b - 3 \cdot 2a + 3b = -6a + 8b =$
 $= -2(3a - 4b) = -2 \cdot 2 = -4.$

Вариант В 2

1. а) $0,375a \cdot \left(-\frac{2}{3}b\right) \cdot (-0,5c) = \left(0,375 \cdot \frac{2}{3} \cdot 0,5\right) abc =$
 $= (0,125 \cdot 1) abc = 0,125abc;$
б) $-2\frac{2}{7}x \cdot 2\frac{5}{8}y \cdot \left(-1\frac{1}{3}z\right) = \left(\frac{16}{7} \cdot \frac{21}{8} \cdot \frac{4}{3}\right) xyz = 8xyz.$
2. а) $(-3,1a + 2,25b - a) - (1,4b - 6,3a) = -3,1a +$
 $+ 2,25b - a - 1,4b + 6,3a = (-3,1a - a + 6,3a) +$
 $+ (2,25b - 1,4b) = 2,2a + 0,85b;$
б) $\frac{3}{8}(2,4x - 3,2y) - 1,8\left(\frac{5}{9}x + 1,5y\right) = \frac{3}{8} \cdot 2,4x - \frac{3}{8} \times$
 $\times 3,2y - 1,8 \cdot \frac{5}{9}x - 1,8 \cdot 1,5y = 3 \cdot 0,3x - 3 \cdot 0,4y - 0,2 \times$
 $\times 5x - 2,7y = 0,9x - 1,2y - x - 2,7y = (0,9x - x) +$
 $+ (-1,2y - 2,7y) = -0,1x - 3,9y.$

- 3.** $1\frac{2}{3}(x-6) - \frac{5}{9}(0,6x-2,7) = \frac{5}{3}x - \frac{5}{3} \cdot 6 - \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{5}x + \frac{5}{9} \cdot \frac{27}{10} =$
 $= \frac{5}{3}x - \frac{1}{3}x - 10 + \frac{5 \cdot 3}{10} = \frac{4}{3}x - 10 + 1,5 = \frac{4}{3}x - 8,5$. При
 $x = 0,75; \frac{4}{3}x - 8,5 = \frac{4}{3} \cdot 0,75 - 8,5 = \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{4} - 8,5 = -8,5$.
- 4.** $1,2(15n-2,5) - 4(3n-1,5) = 1,2 \cdot 15 - 1,2 \cdot 2,5 - 4 \times$
 $\times 3n + 4 \cdot 1,5 = 18n - 3 - 12n + 6 = 6n + 3 = 3(2n + 1)$ —
кратно 3 при любом натуральном значении n .
- 5.** $4a + 2(2a - 3b) = 4a + 2 \cdot 2a - 2 \cdot 3b = 4a + 4a - 6b =$
 $= -6b + 8a = -2(3b - 4a) = -2 \cdot 2 = -4$.

К-11. Упрощение выражений

Вариант А 1

- 1.** $2,4 + \left(2\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) - (3,8 - 4,2) = 2,4 + 2\frac{2}{3} - \frac{1}{6} - 3,8 + 4,2 =$
 $= (2,4 - 3,8 + 4,2) + \left(2\frac{4}{6} - \frac{1}{6}\right) = 2,8 + 2\frac{3}{6} = 2,8 + 2,5 =$
 $= 5,3$.
- 2.** а) $-0,6a \cdot 0,75b \cdot (-c) = (0,6 \cdot 0,75) abc = 0,45abc$;
б) $-(2a - 3) + (4a - 2) = -2a + 3 + 4a - 2 =$
 $= (-2a + 4a) + (3 - 2) = 2a + 1$;
в) $4(1,25x - 0,9y) - 3x + 4,6y = 4 \cdot 1,25x - 4 \cdot 0,9y -$
 $- 3x + 4,6y = 5x - 3,6y - 3x + 4,6y = (5x - 3x) +$
 $+ (-3,6y + 4,6y) = 2x + y$.
- 3.** $2x - 1,8(x - 3) = -3,2; 2x - 1,8x + 1,8 \cdot 3 = -3,2;$
 $0,2x + 5,4 = -3,2; 0,2x = -3,2 - 5,4; 0,2x = -8,6;$
 $x = -8,6 : 0,2; x = -43$.
- 4.** $m + 1,5m + 1,2 = 2,5m + 1,2$ (кг).
- 5.** $|2x + 1 - x| = 2; |x + 1| = 2$: 1) $x + 1 = 2; x = 2 - 1;$
 $x = 1$ или 2) $x + 1 = -2; x = -2 - 1; x = -3$.

Вариант А 2

- 1.** $-3,1 + (-2,8 - 4,1) - \left(2\frac{1}{3} - \frac{5}{6}\right) = -3,1 - 2,8 - 4,1 -$
 $- 2\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = (-3,1 - 2,8 - 4,1) + \left(-2\frac{2}{6} + \frac{5}{6}\right) = -10 +$
 $+ \left(-2 + \frac{3}{6}\right) = -10 + \left(-2 + \frac{1}{2}\right) = -10 - 1\frac{1}{2} = -11\frac{1}{2}$.

2. а) $a \cdot (-0,25b) \cdot (-0,8c) = (0,25 \cdot 0,8) abc = 0,2abc$;
 б) $(7a - 3) - (-8 - 2a) = 7a - 3 + 8 + 2a = (7a + 2a) + (-3 + 8) = 9a + 5$;
 в) $-2(0,5x - 1,4y) + 2x + 3,2y = -2 \cdot 0,5x + 2 \cdot 1,4y + 2x + 3,2y = -x + 2,8y + 2x + 3,2y = (-x + 2x) + (2,8y + 3,2y) = x + 6y$.
3. $4 - 0,5(x + 9) = -2,1$; $4 - 0,5x - 0,5 \cdot 9 = -2,1$; $4 - 0,5x - 4,5 = -2,1$; $-0,5x - 0,5 = -2,1$; $-0,5x = -2,1 + 0,5$; $-0,5x = -1,6$; $x = -1,6 : (-0,5) = 3,2$.
4. $m + 1,7m + 630 = 2,7m + 630$ (r).
5. $|3x - 1 - 2x| = 2$; $|x - 1| = 2$: 1) $x - 1 = 2$; $x = 2 + 1$; $x = 3$ или 2) $x - 1 = -2$; $x = -2 + 1$; $x = -1$.

Вариант Б 1

1. $-3,1 - (1,7 - 6,8) + 9 \left(-2\frac{2}{9} + 1\frac{5}{6} \right) = -3,1 - 1,7 + 6,8 - 9 \cdot \frac{20}{9} + 9 \cdot \frac{11}{6} = -4,8 + 6,8 - 20 + \frac{33}{2} = 2 - 20 + 16,5 = -18 + 16,5 = -1,5$.
2. а) $-1\frac{7}{25}a \cdot \left(-\frac{5}{8}b \right) \cdot (-5c) = - \left(\frac{32}{25} \cdot \frac{5}{8} \cdot 5 \right) abc = -4abc$;
 б) $1,4a - (2,5 - a) + (1,3 - 2,3a) = 1,4a - 2,5 + a + 1,3 - 2,3a = (1,4a + a - 2,3a) + (-2,5 + 1,3) = 0,1a - 1,2$;
 в) $2\frac{1}{3} \left(\frac{3}{7}x - 3y \right) - 2(-y - x) = \frac{7}{3} \cdot \frac{3}{7}x - \frac{7}{3} \cdot 3y + 2y + 2x = x - 7y + 2y + 2x = (x + 2x) + (-7y + 2y) = 3x - 5y$.
3. $2(x - 4) - 1,2(x + 7) = -0,4$; $2x - 2 \cdot 4 - 1,2x - 1,2 \cdot 7 = -0,4$; $2x - 8 - 1,2x - 8,4 = -0,4$; $0,8x - 16,4 = -0,4$; $0,8x = 16,4 - 0,4$; $0,8x = 16$; $x = 16 : 0,8$; $x = 20$.
4. $y + 1,2y + \frac{2}{3}y = y + 1\frac{1}{5}y + \frac{2}{3}y = y + 1\frac{3}{15}y + \frac{10}{15} = 2\frac{13}{15}y$.
5. $|x + 1 - (x - 3)| = |x + 1 - (2x + 3)|$; $|x + 1 - x + 3| = |x + 1 - 2x - 3|$; $|4| = |-x - 2|$; $|-x - 2| = 4$:
 1) $-x - 2 = 4$, $-x = 4 + 2$; $-x = 6$; $x = -6$ или
 2) $-x - 2 = -4$; $-x = -4 + 2$; $-x = -2$; $x = 2$.

Вариант Б 2

1. $1,4 - (0,7 - 3,2) + 6 \left(1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4}\right) = 1,4 - 0,7 + 3,2 + 6 \times$
 $\times \frac{4}{3} - 6 \cdot \frac{9}{4} = 0,7 + 3,2 + 2 \cdot 4 - 3 \cdot 4,5 = 3,9 + 8 - 13,5 =$
 $= 11,9 - 13,5 = -1,6.$
2. а) $-3\frac{1}{3}a \cdot 0,6b \cdot (-2c) = \left(\frac{10}{3} \cdot \frac{3}{5} \cdot 2\right) abc = 4abc;$
б) $2,8 - (4,2a + 3,4) + (7,1 - 1,3a) = 2,8 - 4,2a - 3,4 +$
 $+ 7,1 - 1,3a = (2,8 - 3,4 + 7,1) + (-4,2a - 1,3a) =$
 $= 6,5 - 5,5a;$
в) $1\frac{2}{3}(3x + 0,6y) - 4(y + x) = \frac{5}{3} \cdot 3x + \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{5}y - 4y - 4x =$
 $= 5x + y - 4y - 4x = x - 3y.$
3. $3(x + 1) - 2,4(x - 0,5) = -0,6; 3x + 3 - 2,4x + 2,4 \cdot 0,5 =$
 $= -0,6; 3x + 3 - 2,4x + 1,2 = -0,6; 0,6x + 4,2 = -0,6;$
 $0,6x = -0,6 - 4,2; 0,6x = -4,8; x = -4,8 : 0,6; x = -8.$
4. $y + 1,25y + \frac{6}{7}y = y + 1\frac{1}{4}y + \frac{6}{7}y = y + 1\frac{7}{28}y + \frac{24}{28}y = y +$
 $+ \left(1 + \frac{31}{28}\right)y = y + 2\frac{3}{28}y = 3\frac{3}{28}y.$
5. $|x + 1 - (x - 3)| = |2x + 3 - (x - 3)|; |x + 1 - x + 3| =$
 $= |2x + 3 - x + 3|; |4| = |x + 6|: 1) x + 6 = 4; x = -2$
или 2) $x + 6 = -4; x = -4 - 6; x = -10.$

Вариант В 1

1. $-2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{6} = -1 + \frac{3}{6} = -1 + 0,5 = -0,5.$
 $-2,8 - \left(4,2 - \left(1,7 + \left(-2\frac{1}{3} + 1\frac{5}{6}\right)\right)\right) = -2,8 -$
 $- (4,2 - (1,7 + (-0,5))) = -2,8 - (4,2 - (1,7 - 0,5)) =$
 $= -2,8 - (4,2 - (1,2)) = -2,8 - (4,2 - 1,2) = -2,8 -$
 $- (3) = -2,8 - 3 = -5,8.$
2. а) $-1\frac{1}{7}a \cdot 1,75b \cdot (-0,5c) = \left(\frac{8}{7} \cdot \frac{175}{100} \cdot \frac{5}{10}\right) abc =$
 $= \left(\frac{25 \cdot 4}{100}\right) abc = abc;$
б) $2,1a - \left(-\frac{2}{7} + a\right) + \left(\frac{5}{14} - 0,8a\right) = 2,1a + \frac{4}{14} - a +$
 $+ \frac{5}{14} - 0,8a = \frac{9}{14} + 1,1a - 0,8a = \frac{9}{14} + 0,3a;$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & -\frac{2}{11}(3,3x - 1,5y) - 1\frac{1}{6}\left(1,8x - \frac{6}{11}y\right) = -\frac{2}{11} \cdot 3,3x + \\ & + \frac{2}{11} \cdot 1,5y - \frac{7}{6} \cdot 1,8x + \frac{7}{6} \cdot \frac{6}{11}y = -2 \cdot 0,3x + \frac{3}{11}y - 7 \cdot 0,3x + \\ & + \frac{7}{11}y = -0,6x - 2,1x + \frac{3}{11}y + \frac{7}{11}y = -2,7x + \frac{10}{11}y. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3.} \quad & 0,2 \cdot (3|x| - 5) - 3 \cdot (0,4 - 0,3|x|) = -0,7; \quad 0,2 \cdot 3|x| - \\ & - 0,2 \cdot 5 - 3 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,3|x| = -0,7; \quad 0,6|x| - 1 - 1,2 + \\ & + 0,9|x| = -0,7; \quad 1,5|x| - 2,2 = -0,7; \quad 1,5|x| = 2,2 - 0,7; \\ & 1,5|x| = 1,5; \quad |x| = 1; \quad x = \pm 1. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{4.} \quad & 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8} \text{ — оставшийся путь в конце первого дня.} \\ & 40\% \text{ это } \frac{40}{100} = \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \text{ — пути велосипедист} \\ & \text{проехал во второй день. } \frac{5}{8} - \frac{1}{4} = \frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{3}{8}. \text{ Велосипедист в первый и третий день проехал равные} \\ & \text{пути. За первые два дня велосипедист прошел путь} \\ & \text{равный } x + 40 \cdot \frac{x}{60} = x + \frac{2}{3}x = 1\frac{2}{3}x \text{ (км).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{5.} \quad & 4x + 3 + 8 - x = 2 \cdot 4; \quad 3x + 11 = 8; \quad 3x = 8 - 11; \quad 3x = -3; \\ & x = -1. \text{ Координата точки } A - 4 \cdot (-1) + 3 = -4 + 3 = \\ & = -1. \text{ Координата точки } B - 8 - (-1) = 9. \text{ Длина} \\ & \text{отрезка } AB - 9 - (-1) = 10. \end{aligned}$$

Вариант В 2

$$\begin{aligned} \text{1.} \quad & 1\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6} = 1\frac{4}{6} - 2\frac{1}{6} = -1 + \frac{3}{6} = -1 + 0,5 = \\ & = -0,5. \quad 1,6 - \left(3,3 - \left(-2,1 + \left(1\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6}\right)\right)\right) = \\ & = 1,6 - \left(3,3 - \left(-2,1 + (-0,5)\right)\right) = 1,6 - \\ & - \left(3,3 - (-2,1 - 0,5)\right) = 1,6 - \left(3,3 - (-2,6)\right) = \\ & = 1,6 - (3,3 + 2,6) = 1,6 - 5,9 = -4,3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2.} \quad \text{а)} \quad & -1\frac{1}{9}a \cdot (-2,25b) \cdot (-0,4c) = -\left(\frac{10}{9} \cdot \frac{225}{100} \cdot \frac{4}{10}\right)abc = \\ & = -\left(\frac{25 \cdot 4}{100}\right)abc = -abc; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & -4,3 + \left(\frac{2}{11}a - 3,5\right) - \left(-\frac{5}{22}a - 2,3\right) = -4,3 + \frac{4}{22}a - \\ & - 3,5 + \frac{5}{22}a + 2,3 = (-4,3 - 3,5 + 2,3) + \frac{4}{22}a + \frac{5}{22}a = \\ & = -5,5 + \frac{9}{22}a; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } \frac{5}{12} \left(4,8x - 1\frac{1}{3}y \right) - 3\frac{1}{9} \left(0,75x - \frac{11}{28}y \right) &= \frac{5}{12} \cdot 4,8x - \frac{5}{12} \times \\ &\times \frac{4}{3}y - \frac{28}{9} \cdot \frac{3}{4}x + \frac{28}{9} \cdot \frac{11}{28}y = 2x - \frac{5}{9}y - \frac{7}{3}x + \frac{11}{9}y = \frac{6}{3}x - \\ &- \frac{7}{3}x - \frac{5}{9}y + \frac{11}{9}y = -\frac{1}{3}x + \frac{6}{9}y = \frac{2}{3}y - \frac{1}{3}x. \end{aligned}$$

3. $1,1 \cdot (2|x| - 3) - 2 \cdot (0,8 + |x|) = -0,9$; $1,1 \cdot 2|x| - 1,1 \cdot 3 - 2 \cdot 0,8 - 2|x| = -0,9$; $2,2|x| - 3,3 - 1,6 - 2|x| = -0,9$; $(2,2|x| - 2|x|) + (-3,3 - 1,6) = -0,9$; $0,2|x| - 4,9 = -0,9$; $0,2|x| = 4,9 - 0,9$; $0,2|x| = 4$; $|x| = 4 : 0,2$; $|x| = 20$; $x = \pm 20$.

4. Ире и Юре досталось $1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}$ всех конфет. $1 - \frac{8}{13} = \frac{5}{13}$. Ире досталось $x : \frac{5}{13} \cdot \frac{8}{13} = x \cdot \frac{13}{5} \cdot \frac{8}{13} = \frac{8}{5}x$ (г), а Маше $\left(x + \frac{8}{5}x\right) : \frac{13}{18} \cdot \frac{5}{18} = \frac{13}{5} \cdot \frac{18}{13} \cdot \frac{5}{18} = x$ (г). Девочкам досталось $x + \frac{8}{5}x = 2,6x$ (г) конфет.

5. $4x + 3 + 8 - x = 2 \cdot 1$; $3x + 11 = 2$; $3x = 2 - 11$; $3x = -9$; $x = -3$. Координата точки $A - 4 \cdot (-3) + 3 = -12 + 3 = -9$. Координата точки $B - 8 - (-3) = 8 + 3 = 11$. Длина отрезка $AB - 11 - (-9) = 20$.

С-31. Уравнения и задачи

1. а) $4x - 8 = x + 1$; $4x - x = 1 + 8$; $3x = 9$; $x = 3$;
б) $\frac{1}{6}x + 1,5 = x$; $x - \frac{1}{6}x = 1,5$; $\frac{5}{6}x = 1,5$; $x = 1,5 \cdot \frac{6}{5}$;
 $x = \frac{9}{5}$; $x = 1,8$;

в) $\frac{1}{x+2} = \frac{0,9}{5,4}$; $x + 2 = \frac{5,4}{0,9}$; $x + 2 = 6$; $x = 6 - 2$; $x = 4$.

2. Пусть первое число это x , тогда второе это $x - 4$, значит, $2x = 6(x - 4)$; $2x = 6x - 24$; $6x - 2x = 24$; $4x = 24$; $x = 6$; $x - 4 = 2$.

Ответ: 6 и 2.

3. Пусть скорость автомобиля по шоссе равняется x км/ч, тогда скорость по проселочной дороге равняется $x - 15$ км/ч. Значит, $3x + 2(x - 15) = 270$;

$$3x + 2x - 30 = 270; 5x = 270 + 30; 5x = 300; x = 60 \text{ км/ч. } x - 15 = 45 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 60 км/ч и 45 км/ч.

4. $a(0 - 1) = 1; a \cdot (-1) = 1; a = 1 : (-1); a = -1.$

Вариант А 2

1. а) $5x + 2 = 18 - 3x; 5x + 3x = 18 - 2; 8x = 16; x = 2;$

б) $\frac{2}{3}x + 0,5 = -x; \frac{2}{3}x + x = -0,5; \frac{5}{3}x = -\frac{1}{2}; x = -\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5};$
 $x = -0,3;$

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

2. Пусть первое число x , тогда второе $x + 3$. Значит,
 $3x = 2(x + 3); 3x = 2x + 6; 3x - 2x = 6; x = 6;$
 $x + 3 = 9.$

Ответ: 6 и 9.

3. Пусть пачка вафель весит x кг, тогда упаковка печенья весит $x + 0,1$ кг. Значит, $15x + 10(x + 0,1) = 6;$
 $15x + 10x + 1 = 6; 25x = 5; x = \frac{5}{25}; x = \frac{1}{5};$
 $x = 0,2; x + 0,1 = 0,3.$

Ответ: 0,2 и 0,3 кг.

4. $a(0 + 1) = -1; a = -1.$

Вариант Б 1

1. а) $4x - 1 = 2(x + 0,3); 4x - 1 = 2x + 0,6; 4x - 2x = 1 + 0,6;$
 $2x = 1,6; x = 0,8;$

б) $\frac{5}{6}x + 1\frac{2}{3} = 2x - 3; 2x - \frac{5}{6}x = 3 + 1\frac{2}{3}; 1\frac{1}{6}x = 4\frac{2}{3};$
 $\frac{7}{6}x = \frac{14}{3}; x = \frac{14}{3} \cdot \frac{6}{7}; x = 2 \cdot 2; x = 4;$

в) $\frac{3}{2x-1} = \frac{5}{3x-2}; 3(3x - 2) = 5(2x - 1); 9x - 6 = 10x - 5;$
 $10x - 9x = -6 + 5; x = -1.$

2. Пусть первое число это x , тогда второе $0,5(x + 3)$. Значит,
 $x + 0,5(x + 3) = 12; x + 0,5x + 1,5 = 12;$
 $1,5x = 12 - 1,5; 1,5x = 10,5; x = 7; 12 - 7 = 5.$

Ответ: 7 и 5.

- 3.** Пусть длина отрезка AC равняется x (см), значит,
 $\frac{1}{4}x = \frac{4}{15}(62 - x)$; $15x = 16(62 - x)$; $15x = 992 - 16x$;
 $16x + 15x = 992$; $31x = 992$; $x = 32$; $62 - x = 62 -$
 $- 32 = 30$.

Ответ: 32 и 30 см.

- 4.** $a - 1 = 0$; $a = 1$.

Вариант Б 2

- 1.** а) $5x + 0,9 = 3(x - 1,5)$; $5x + 0,9 = 3x - 4,5$; $5x - 3x =$
 $= -0,9 - 4,5$; $2x = -5,4$; $x = -2,7$;

б) $\frac{2}{9}x - 1\frac{1}{3} = x + 1$; $\frac{2}{9}x - x = 1 + 1\frac{1}{3}$; $-\frac{7}{9}x = 2\frac{1}{3}$;
 $x = \frac{7}{3} \cdot \left(-\frac{9}{7}\right)$; $x = -3$;

в) $\frac{4}{2x+3} = \frac{12}{x-1}$; $4(x - 1) = 12(2x + 3)$; $4x - 4 = 24x +$
 $+ 36$; $24x - 4x = -4 - 36$; $20x = -40$; $x = -2$.

- 2.** Пусть первое число это x , тогда второе $\frac{1}{3}(x - 2)$.

Значит, $x + \frac{1}{3}(x - 2) = 14$; $x + \frac{1}{3}x - \frac{2}{3} = 14$; $1\frac{1}{3}x = 14\frac{2}{3}$;

$\frac{4}{3}x = \frac{44}{3}$; $x = \frac{44}{3} \cdot \frac{3}{4}$; $x = 11$; $14 - 11 = 3$.

Ответ: 11 и 3.

- 3.** Пусть в классе x мальчиков, тогда девочек $36 - x$.

Значит, $\frac{5}{8}x = \frac{1}{2}(36 - x)$; $5x = 4(36 - x)$; $5x = 144 -$
 $- 4x$; $5x + 4x = 144$; $9x = 144$; $x = 16$; $36 - 16 = 20$.

Ответ: 16 и 20.

- 4.** $a + 1 = 0$; $a = -1$.

Вариант В 1

- 1.** а) $-3(2x - 0,8) = 2(x + 3,6)$; $-6x + 2,4 = 2x + 7,2$;
 $2x + 6x = 2,4 - 7,2$; $8x = -4,8$; $x = -4,8 : 8$;
 $x = -0,6$;

б) $1\frac{2}{3}x - \frac{4}{9} = 1\frac{5}{6}x - 0,5$; $1\frac{5}{6}x - 1\frac{2}{3}x = -\frac{4}{9} + \frac{1}{2}$; $\frac{5}{6}x -$
 $-\frac{4}{6}x = -\frac{8}{18} + \frac{9}{18}$; $\frac{1}{6}x = \frac{1}{18}$; $x = \frac{1}{18} \cdot 6$; $x = \frac{1}{3}$;

в) $\frac{0,3}{0,5x-3} = \frac{-6}{9x+3}$; $0,3(9x + 3) = -6(0,5x - 3)$; $2,7x +$
 $+ 0,9 = -3x + 18$; $2,7x + 3x = 18 - 0,9$; $5,7x = 17,1$;
 $x = 17,1 : 5,7$; $x = 3$.

2. Пусть меньшее число это x , тогда большее $x + 6$.
Значит, $\frac{7}{10}x = \frac{7}{12}(x + 6)$; $12x = 10(x + 6)$; $12x = 10x + 60$; $12x - 10x = 60$; $2x = 60$; $x = 30$; $x + 6 = 36$.

Ответ: 30 и 36.

3. 30 мин = $\frac{30}{60}$ ч = $\frac{1}{2}$ ч = 0,5 ч. Пусть расстояние между городами A и B x км. Значит, $x : 180 - 0,5 = x : (180 + 20)$; $\frac{x}{180} - 0,5 = \frac{x}{200}$; $\frac{x}{180} - \frac{x}{200} = 0,5$; $\frac{10x}{1800} - \frac{9x}{1800} = 0,5$; $\frac{x}{1800} = 0,5$; $x = 1800 \cdot 0,5$; $x = 900$.

Ответ: 900 км.

4. $a - 2 = 0$; $a = 2$.

Вариант В 2

1. а) $4(3x - 0,6) = -3(4x - 0,8)$; $12x - 2,4 = -12x + 2,4$; $12x + 12x = 2,4 + 2,4$; $24x = 4,8$; $x = 4,8 : 24$; $x = 0,2$;

б) $2\frac{1}{4}x - \frac{5}{12} = 1\frac{1}{3}x - \frac{1}{9}$; $2\frac{1}{4}x - 1\frac{1}{3}x = \frac{5}{12} - \frac{1}{9}$; $1\frac{3}{12}x - \frac{4}{12}x = \frac{15}{36} - \frac{4}{36}$; $x - \frac{1}{12}x = \frac{11}{36}$; $\frac{11}{12}x = \frac{11}{36}$; $x = \frac{11}{36} \cdot \frac{12}{11}$; $x = \frac{1}{3}$;

в) $\frac{-0,8}{1,2x+2,8} = \frac{3}{4x-2}$; $-0,8(4x - 2) = 3(1,2x + 2,8)$; $-3,2x + 1,6 = 3,6x + 8,4$; $3,6x + 3,2x = 1,6 - 8,4$; $6,8x = -6,8$; $x = -1$.

2. Пусть меньшее число это x , тогда большее $x + 5$.
Значит, $\frac{4}{5}x = \frac{2}{3}(x + 5)$; $12x = 10(x + 5)$; $12x = 10x + 50$; $12x - 10x = 50$; $2x = 50$; $x = 25$; $x + 5 = 30$.

3. 45 мин = $\frac{45}{60}$ ч = $\frac{3}{4}$ ч = 0,75 ч. Пусть расстояние между пунктами A и B x км. Значит, $x : 70 + 0,75 = x : (70 - 10)$; $\frac{x}{70} + 0,75 = \frac{x}{60}$; $\frac{x}{60} - \frac{x}{70} = 0,75$; $\frac{7}{420}x - \frac{6}{420}x = 0,75$; $\frac{x}{420} = 0,75$; $x = 420 \cdot 0,75$; $x = 315$.
Ответ: 315 км.

4. $a + 3 = 0$; $a = -3$.

**С-32*. Анализ и применение уравнений
(домашняя самостоятельная работа)**

Вариант А 1

- 1.** $2x + 4a = 9$; $2x = 9 - 4a$; $x = \frac{1}{2}(9 - 4a)$; $9a + 1 - 3x = -5$; $3x = 9a + 1 + 5$; $3x = 9a + 6$; $x = \frac{1}{3}(9a + 6)$; $x = 3a + 2$; значит, $\frac{1}{2}(9 - 4a) = -(3a + 2)$; $9 - 4a = -2(3a + 2)$; $9 - 4a = -6a - 4$; $6a - 4a = -4 - 9$; $2a = -13$; $a = -13 : 2$; $a = -6,5$.
- 2.** а) $mx = -8$; $x = -\frac{8}{m}$.
Ответ: ± 1 ; ± 2 ; ± 4 ; ± 8 .
б) $(m - 1)x = 18$; $x = \frac{18}{m-1}$.
Ответ: 2, 3, 4, 7, 10, 19.
в) $mx = 6$; $x = \frac{6}{m}$.
Ответ: ± 3 ; ± 4 . ± 5 .
- 3.** Пусть первое число это x , тогда второе $500 - x$. $\frac{x}{50} - \frac{500-x}{50} = 4$; $x - (500 - x) = 4 \cdot 50$; $x - 500 + x = 200$; $2x = 200 + 500$; $x = 700$; $x = 350$; $500 - x = 150$.
Ответ: 150 и 350.
- 4.** Пусть купили x кг бананов по 45 р, тогда по 30 р $25 - x$ кг. Значит, $45x + 30(25 - x) = 25 \cdot 36$; $45x + 750 - 30x = 900$; $15x = 900 - 750$; $15x = 150$; $x = 10$; $25 - x = 15$.
Ответ: 10 кг и 15 кг.
- 5.** Пусть в первом мешке x кг яблок, а во втором y кг яблок. Тогда, $3x = y + 25$ и $2y = x + 25$; $3x - y = 25$ и $2y - x = 25$; $3x - y = 2y - x$; $3x + x = 2y + y$; $4x = 3y$; $x = \frac{3}{4}y$. Значит, $2y = \frac{3}{4}y + 25$; $2y - \frac{3}{4}y = 25$; $1\frac{1}{4}y = 25$; $y = 25 : 1\frac{1}{4}$; $y = 25 : \frac{5}{4}$; $y = 25 \cdot \frac{4}{5}$; $y = 5 \cdot 4$; $y = 20$; $x = \frac{3}{4}y = \frac{3}{4} \cdot 20 = 3 \cdot 5 = 15$. $25 + 20 + 15 = 45 + 15 = 60$.
Ответ: 60 кг.
- 6.** Пусть брату x лет, тогда сестре $26 - x$ лет. Брату и сестре будет вместе в 5 раз больше лет, чем брату

сейчас через $\frac{4x-(26-x)}{2} = \frac{4x-26+x}{2} = \frac{5x-26}{2}$. Причем сестре втрое меньше лет, чем будет брату через $\frac{3x-26}{2}$. $3(26-x) = x + \frac{5x-26}{2}$; $6(26-x) = 2x + 5x - 26$; $156 - 6x = 7x - 26$; $13x = 156 + 26$; $13x = 182$; $x = 14$; $26 - 14 = 12$.

Ответ: сестре 12 лет, брату 14 лет.

7. Пусть расстояние между городами x км, тогда первый грузовик проехал $\frac{5}{12}x + 15$ (км), а второй $\frac{1}{2} \left(\frac{5}{12}x + 15 \right)$. Значит, $\frac{5}{12}x + 15 + \frac{1}{2} \left(\frac{5}{12}x + 15 \right) = x$; $\frac{10}{12}x + 30 + \frac{5}{12}x + 15 = 2x$; $2x - \frac{15}{12}x = 45$; $\frac{24}{12}x - \frac{15}{12}x = 45$; $\frac{9}{12}x = 45$; $x = 45 \cdot \frac{12}{9}$; $x = 5 \cdot 12$; $x = 60$.

Ответ: 60 км.

8. Пусть в младшей группе x детей, в средней y , а в старшей z . Тогда, $x + 8 = y + z$ и $y + 14 = x + z$; значит, $(x + 8) + (y + 14) = (y + z) + (x + z)$; $x + y + 8 + 14 = y + z + x + z$; $x + y + 22 = x + y + 2z$; $2z = 22$; $z = 11$.

Ответ: 11 детей.

Вариант 2

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

2. а) $mx = 15$; $x = \frac{15}{m}$.

Ответ: ± 1 ; ± 3 ; ± 5 ; ± 15 .

б) $(m + 1)x = 12$; $x = \frac{12}{m+1}$.

Ответ: 0, 1, 2, 3, 5, 11.

в) $mx = -9$; $x = -\frac{9}{m}$.

Ответ: ± 4 . ± 5 .

- 3.** Пусть первое число это x , тогда второе $500 - x$. $\frac{x}{25} - \frac{500-x}{25} = 12$; $x - (500 - x) = 25 \cdot 12$; $x - 500 + x = 300$; $2x = 500 + 300$; $2x = 800$; $x = 400$; $500 - 400 = 100$.
 Ответ: 400 и 100.
- 4.** Пусть турист шел со скоростью 4 км/ч x часов, тогда со скоростью 5 км/ч $12 - x$ часов. Значит, $4x + 5(12 - x) = 4,75 \cdot 12$; $4x + 60 - 5x = 57$; $5x - 4x = 60 - 57$; $x = 3$; $12 - x = 9$; $4 \cdot 3 = 12$ (км); $5 \cdot 9 = 45$ (км).
 Ответ: 12 км и 45 км.
- 5.** Пусть на нижней полке было x книг, а на средней y книг. Тогда, $2x = y + 30$ и $3y = x + 30$; $2x - y = 30$ и $3y - x = 30$; значит, $2x - y = 3y - x$; $2x + x = 3y + y$; $3x = 4y$; $y = \frac{3}{4}x$. $2x - \frac{3}{4}x = 30$; $1\frac{1}{4}x = 30$; $x = 30 : 1\frac{1}{4}$; $x = 30 : \frac{5}{4}$; $x = 30 \cdot \frac{4}{5}$; $x = 6 \cdot 4$; $x = 24$; $y = \frac{3}{4}x = 6 \cdot 3 = 18$; $30 + 18 + 24 = 72$.
 Ответ: 72 книги.
- 6.** Через 15 лет сестре и брату будет 100 лет, значит сейчас брату и сестре $100 - 15 \cdot 2 = 100 - 30 = 70$ лет. Пусть брату x лет, тогда сестре $70 - x$ лет. Сестра была моложе брата в 2 раза $2(70 - x) - x = 140 - 2x - x = 140 - 3x$ лет назад. Сейчас брату в 4 раза больше лет, чем было сестре $140 - 3x$ лет назад. Значит, $x = 4(70 - x - (140 - 3x))$; $x = 4(70 - x - 140 + 3x)$; $x = 4(2x - 70)$; $x = 8x - 280$; $8x - x = 280$; $7x = 280$; $x = 40$; $70 - 40 = 30$.
 Ответ: брату 40 лет, сестре 30 лет.
- 7.** Пусть первоначальная длина ленты x см, тогда длина одной части $\frac{11}{16}x + 10$, а второй $\frac{1}{3}(\frac{11}{16}x + 10)$. Значит, $\frac{11}{16}x + 10 + \frac{1}{3}(\frac{11}{16}x + 10) = x$; $\frac{33}{16}x + 30 + \frac{11}{16}x + 10 = 3x$; $\frac{48}{16}x - \frac{44}{16}x = 40$; $\frac{4}{16}x = 40$; $\frac{1}{4}x = 40$; $x = 160$.
 Ответ: 160 см.

8. Пусть в марте завод выпустил x станков, в апреле y , а в мае z . Тогда, $x + 6 = y + z$ и $y + 10 = x + z$; значит, $(x + 6) + (y + 10) = (y + z) + (x + z)$; $x + y + 16 = x + y + 2z$; $2z = 16$; $z = 8$.
Ответ: 8 станков.

К-12. Решение уравнений

Вариант А 1

1. а) $2,1x - 3,5 = 1,4x$; $2,1x - 1,4x = 3,5$; $0,7x = 3,5$;
 $x = 5$;
б) $2(4 - 1,9x) = 0,8 - 0,2x$; $8 - 3,8x = 0,8 - 0,2x$;
 $3,8x - 0,2x = 8 - 0,8$; $3,6x = 7,2$; $x = 2$.
2. Пусть на нижней полке было x книг, тогда на верхней $3x$ книг. Значит, $3x - 15 = x + 11$; $3x - x = 15 + 11$; $2x = 26$; $x = 13$; $3x = 39$.
Ответ: 13 и 39 книг.
3. Пусть расстояние от города до села x км, тогда $x : 4,8 - 1 = x : 6$; $\frac{x}{4,8} - 1 = \frac{x}{6}$; $\frac{5x}{24} - \frac{4x}{24} = 1$; $\frac{x}{24} = 1$;
 $x = 24$.
Ответ: 24 км.
4. $\frac{2x+1}{3} = \frac{2+3x}{4}$; $4(2x + 1) = 3(2 + 3x)$; $8x + 4 = 6 + 9x$;
 $9x - 8x = 4 - 6$; $x = -2$.
5. Пусть искомое двухзначное число это x , тогда $x \times 10 = x + 207$; $10x - x = 207$; $9x = 207$; $x = 207 : 9$;
 $x = 23$.
Ответ: 23.

Вариант А 2

1. а) $-0,6x = 1,8x - 7,2$; $1,8x + 0,6x = 7,2$; $2,4x = 7,2$;
 $x = 3$;
б) $3(1,2x - 4) = 1,2 - 0,4x$; $3,6x - 12 = 1,2 - 0,4x$;
 $3,6x + 0,4x = 12 + 1,2$; $4x = 13,2$; $x = 13,2 : 4$;
 $x = 3,3$.

2. Пусть во втором бидоне x л молока, тогда в первом $2x$ л. Значит, $x + 12 = 2x - 6$; $2x - x = 12 + 6$; $x = 18$; $2x = 36$.

Ответ: 18 л и 36 л.

3. Пусть расстояние от города до села x км, тогда $\frac{x}{4} + 20 = \frac{x}{3}$; $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 20$; $\frac{4x}{12} - \frac{3x}{12} = 20$; $\frac{x}{12} = 20$; $x = 12 \cdot 20$; $x = 240$.

Ответ: 240 км.

4. $\frac{x-3}{2} = \frac{1-4x}{3}$; $3(x-3) = 2(1-4x)$; $3x - 9 = 2 - 8x$; $8x + 3x = 2 + 9$; $11x = 11$; $x = 1$.

5. Пусть искомое трехзначное число это x , тогда $x : 10 + 405 = x$; $0,1x + 405 = x$; $x - 0,1x = 405$; $0,9x = 405$; $x = 405 : 0,9$; $x = 450$; $0,1x = 45$.

Ответ: 45.

Вариант Б 1

1. а) $-4,8x + 8 = 1,6x - 11,2$; $4,8x + 1,6x = 8 + 11,2$; $6,4x = 19,2$; $x = 19,2 : 6,4$; $x = 3$;

б) $2(0,6x - 3) = 3(-0,1x + 3)$; $1,2x - 6 = -0,3x + 9$; $1,2x + 0,3x = 9 + 6$; $1,5x = 15$; $x = 10$.

2. Пусть первоначально на каждой полке было x книг, тогда $3(x - 6) = x + 6$; $3x - 18 = x + 6$; $3x - x = 6 + 18$; $2x = 24$; $x = 12$.

Ответ: 12 книг.

3. Велосипедист выехал на $11 - 8 = 3$ часа позже. Пусть длина маршрута x км, тогда $x : 4,8 = x : 12 + 3$; $\frac{x}{4,8} = \frac{x}{12} + 3$; $\frac{5x}{24} - \frac{2x}{24} = 3$; $\frac{3x}{24} = 3$; $\frac{x}{8} = 3$; $x = 8 \cdot 3$; $x = 24$.

Ответ: 24 км.

4. $\frac{x}{3} - 1 = \frac{2x+6}{4}$; $\frac{x}{3} - \frac{2x+6}{4} = 1$; $\frac{4x}{12} - \frac{3(2x+6)}{12} = 1$; $\frac{4x-6x-18}{12} = 1$; $-2x-18 = 12$; $2x = -18-12$; $2x = -30$; $x = -15$.

5. Пусть первое число равняется x , тогда второе $(x - 1) : 10 = 0,1(x - 1) = 0,1x - 0,1$. Значит, $x + 0,1x - 0,1 = 353$; $1,1x = 353,1$; $x = 353,1 : 1,1$; $x = 321$; $0,1(x - 1) = 0,1 \cdot 320 = 32$.

Ответ: 321 и 32.

Вариант Б 2

1. а) $2,4x - 6 = -1,2x + 19,2$; $2,4x + 1,2x = 19,2 + 6$;
 $3,6x = 25,2$; $x = 25,2 : 3,6$; $x = 7$;
б) $4(0,7x - 4) = 3(-0,2x + 6)$; $2,8x - 16 = -0,6x + 18$;
 $2,8x + 0,6x = 18 + 16$; $3,4x = 34$; $x = 10$.
2. Пусть первоначально в каждом бидоне было x л молока, тогда $3(x - 20) = x + 20$; $3x - 60 = x + 20$;
 $3x - x = 60 + 20$; $2x = 80$; $x = 40$.
Ответ: 40 л.
3. Пусть расстояние от города до села x км, тогда $\frac{x}{50} = \frac{x}{50+25} + 2$; $\frac{x}{50} - \frac{x}{75} = 2$; $\frac{3x}{150} - \frac{2x}{150} = 2$; $\frac{x}{150} = 2$;
 $x = 2 \cdot 150$; $x = 300$.
Ответ: 300 км.
4. $\frac{x}{4} + 2 = \frac{3x-3}{6}$; $\frac{x}{4} + 2 = \frac{3(x-1)}{6}$; $\frac{x}{4} + 2 = \frac{x-1}{2}$; $\frac{2(x-1)}{4} - \frac{x}{4} = 2$; $\frac{2x-2}{4} - \frac{x}{4} = 2$; $\frac{2x-2-x}{4} = 2$; $x - 2 = 8$; $x = 10$.
5. Пусть большее число равняется x , тогда меньшее $(x - 7) : 10 = 0,1(x - 7) = 0,1x - 0,7$. Значит, $x - (0,1x - 0,7) = 142$; $x - 0,1x + 0,7 = 142$; $0,9x = 142 - 0,7$; $0,9x = 141,3$; $x = 141,3 : 0,9$; $x = 157$;
 $0,1(x - 7) = 15$.
Ответ: 157 и 15.

Вариант В 1

1. а) $2,4 \cdot (5x + 1) = -3 \cdot (4x - 0,8)$; $12x + 2,4 = -12x + 2,4$;
 $12x + 12x = 2,4 - 2,4$; $24x = 0$; $x = 0$;
б) $\frac{5}{8} \cdot (x - 2) - \frac{2}{3} \cdot (x + 2) = -1$; $15 \cdot (x - 2) - 16 \times$
 $\times (x + 2) = -1 \cdot 24$; $15x - 30 - 16x - 32 = -24$;
 $-x - 62 = -24$; $x = 24 - 62$; $x = -38$.
2. Пусть на нижней полке было x книг, тогда на верхней было $2x$. Значит, $5(x - 4) = 2x + 4$; $5x - 20 = 2x + 4$; $5x - 2x = 20 + 4$; $3x = 24$; $x = 24 : 3$;
 $x = 8$; $2x = 16$.
Ответ: 8 и 16.

- 3.** Пусть расстояние между пристанями x км, тогда $\frac{x}{2} - 2 = \frac{x}{2,5} + 2$; $\frac{x}{2} - \frac{x}{2,5} = 2 + 2$; $\frac{x}{2} - \frac{2x}{5} = 4$; $\frac{5x}{10} - \frac{4x}{10} = 4$; $\frac{x}{10} = 4$; $x = 40$.

Ответ: 40 км.

- 4.** $\frac{5}{12}(x - 3) = \frac{2x-7}{6} + 2$; $5(x - 3) = 2(2x - 7) + 12 \cdot 2$;
 $5x - 15 = 4x - 14 + 24$; $5x - 4x = 10 + 15$; $x = 25$.

- 5.** Пусть цифра единиц двузначного числа это x , тогда цифра десятков $3x$. $3x \cdot 10 + x = 30x + x = 31x$ — данное число. Если поменять цифры местами получится число $x \cdot 10 + 3x = 13x$. Значит, $31x - 13x = 54$;
 $18x = 54$; $x = 3$; $31x = 93$.

Ответ: 93.

Вариант В 2

- 1.** а) $1,6 \cdot (4x - 2) = -8 \cdot (0,4 - 3x)$; $6,4x - 3,2 = -3,2 + 24x$;
 $24x - 6,4x = 3,2 - 3,2$; $17,6x = 0$; $x = 0$;

б) $\frac{1}{3} \cdot (x - 1) - \frac{3}{8} \cdot (x + 1) = 1$; $8(x - 1) - 3 \cdot 3 \cdot (x + 1) = 8 \times 3$;
 $8x - 8 - 9x - 9 = 24$; $-x - 17 = 24$; $x = -17 - 24$;
 $x = -41$.

- 2.** Пусть во втором бидоне x литров молока, тогда в первом $3x$ литров. Значит, $3x - 3 = 2(x + 3)$;
 $3x - 3 = 2x + 6$; $3x - 2x = 6 + 3$; $x = 9$; $3x = 27$.

Ответ: 27 л и 9 л.

- 3.** Пусть расстояние между пристанями x км, тогда $\frac{x}{1,5} - 14 = 14 - \frac{x}{2}$; $\frac{x}{1,5} + \frac{x}{2} = 14 + 14$; $\frac{2x}{3} + \frac{x}{2} = 28$;
 $\frac{4x}{6} + \frac{3x}{6} = 28$; $\frac{7x}{6} = 28$; $x = 28 : \frac{7}{6}$; $x = 28 \cdot \frac{6}{7}$; $x = 4 \cdot 6$;
 $x = 24$.

Ответ: 24 км.

- 4.** $\frac{5}{4}(x - 2) + 3 = \frac{9x+8}{8}$; $2 \cdot 5 \cdot (x - 2) + 3 \cdot 8 = 9x + 8$; $10x - 20 + 24 = 9x + 8$;
 $10x + 4 = 9x + 8$; $10x - 9x = 8 - 4$;
 $x = 4$.

- 5.** Пусть цифра десятков двузначного числа это x , тогда цифра единиц $2x$. $10 \cdot x + 2x = 12x$ — данное число.

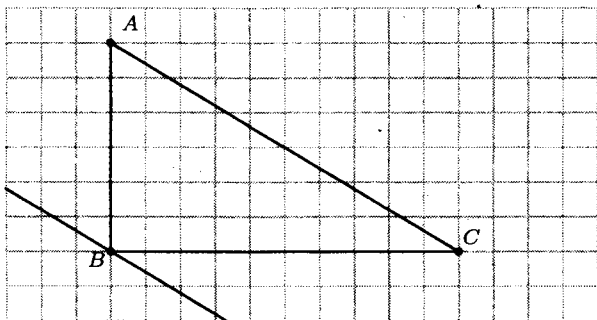
Если поменять цифры местами получится число $2x \times 10 + x = 21x$. Значит, $21x - 12x = 27$; $9x = 27$; $x = 3$; $2x = 6$. Ответ: 36.

КООРДИНАТЫ НА ПЛОСКОСТИ

С-33. Перпендикулярные и параллельные прямые

Вариант А 1

1.

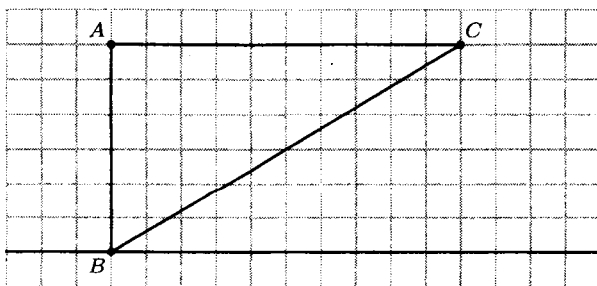


2. $\angle COD = \angle AOD - 90^\circ = 110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$; $\angle DOB = 180^\circ - \angle AOD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$.

3. 4 прямых углов.

Вариант А 2

1.

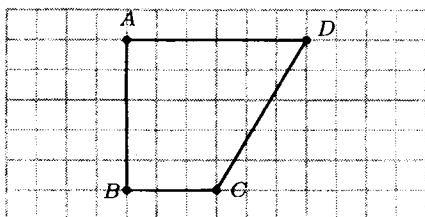


2. $\angle AOD = 90^\circ + \angle COD = 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ$; $\angle DOB = 90^\circ - \angle COD = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$.

3. 8 прямых углов.

Вариант Б 1

1.

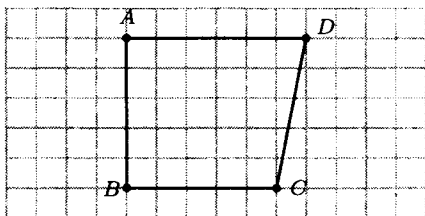


2. $\angle AOB = 90^\circ - \angle COB = 90^\circ - (\angle BOD - \angle COD) = 90^\circ - (80^\circ - 35^\circ) = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$; $\angle DOE = 90^\circ - \angle COD = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$.

3. 8 прямых углов.

Вариант Б 2

1.

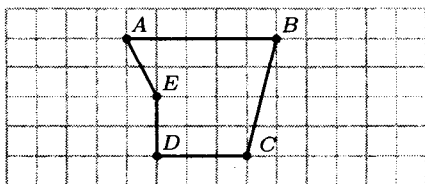


2. $\angle AOB = 90^\circ - \angle BOC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$; $\angle DOE = 90^\circ - \angle COD = 90^\circ - (\angle AOD - 90^\circ) = 90^\circ - (125^\circ - 90^\circ) = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$.

3. 16 прямых углов.

Вариант В 1

1.

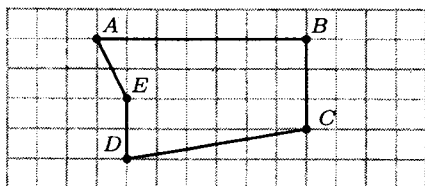


2. $\angle BOD = \angle BOE - \angle DOE = \angle BOE - (180^\circ - \angle AOD) = 115^\circ - (180^\circ - 150^\circ) = 115^\circ - 30^\circ = 85^\circ.$

3. $8 \cdot 2 = 16$ прямых углов.

Вариант В 2

1.



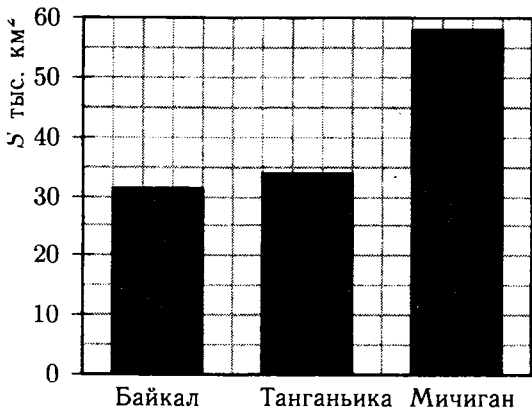
2. $\angle BOD = \angle AOD - \angle AOB = \angle AOD - (90^\circ - \angle BOC) = 150^\circ - (90^\circ - 20^\circ) = 150^\circ - 70^\circ = 80^\circ.$

3. $8 \cdot 3 = 24$ прямых углов.

С-34. Координатная плоскость. Столбчатые диаграммы

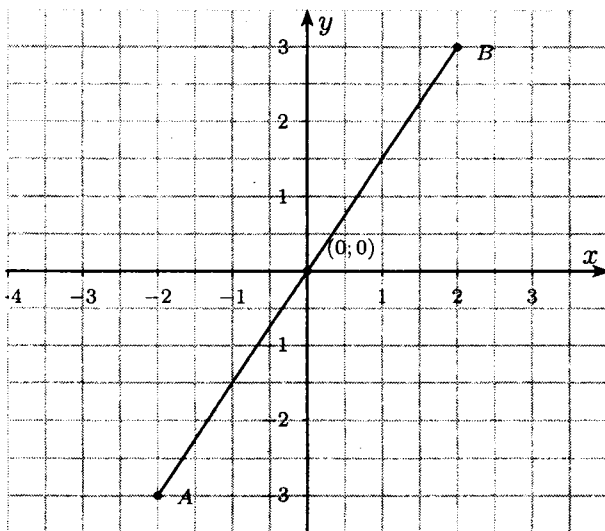
Вариант А 1

1.



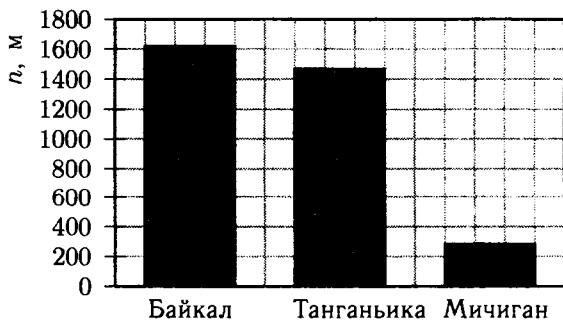
2. а) $A(-1; 1)$; $B(3; 1)$; $C(-1; -3)$; $D(2; -2)$;
 б) Координаты точки пересечения прямой BC с осью абсцисс $(2; 0)$. Координаты точки пересечения прямой AB с осью ординат $(0; 1)$.
3. Координаты точки $B(2; 3)$; координаты середины отрезка $AB \left(\frac{2+(-2)}{2}; \frac{3+(-3)}{2} \right)$; $(0; 0)$.

4.



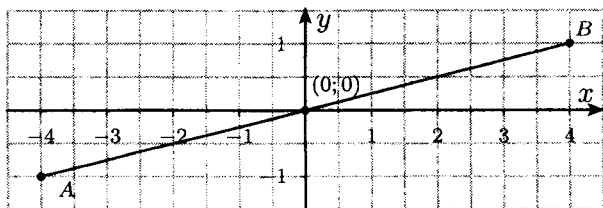
Вариант А 2

1.



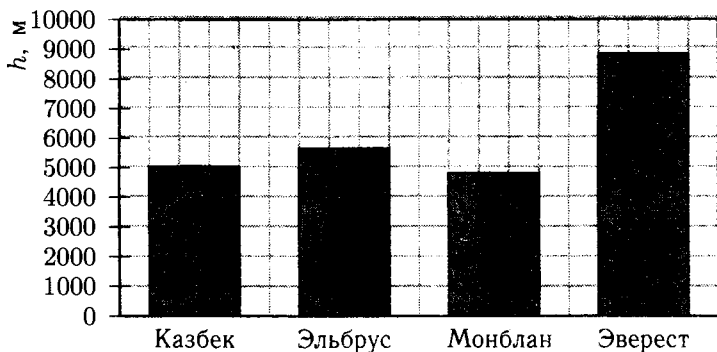
2. а) $A(-3; 2)$; $B(3; 1)$; $C(-2; -2)$; $D(1; -2)$;
 б) Координаты точки пересечения прямой AD с осью абсцисс $(-1; 0)$. Координаты точки пересечения прямой CD с осью ординат $(0; -2)$.
3. Координаты точки $B(4; 1)$; координаты середины отрезка $AB \left(\frac{4+(-4)}{2}; \frac{1+(-1)}{2} \right)$; $(0; 0)$.

4.



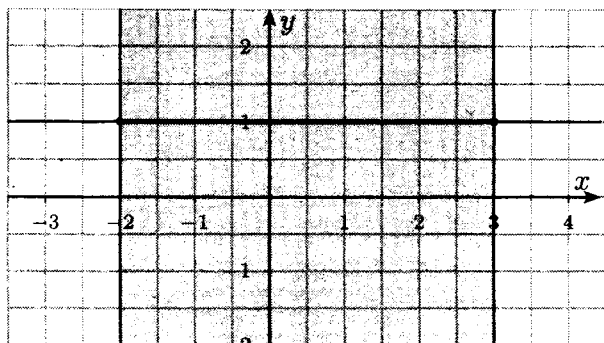
Вариант Б 1

1.



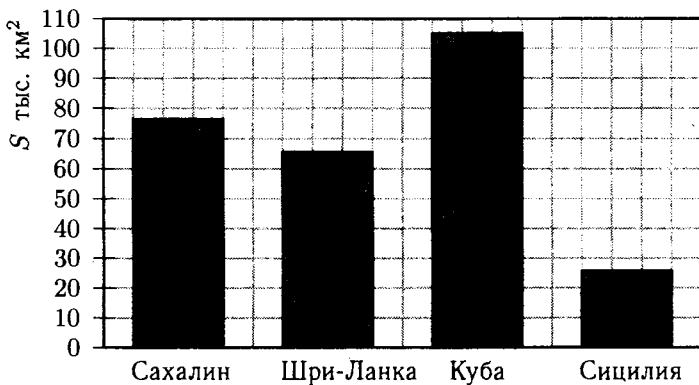
2. а) Точка с наибольшей абсциссой $B(3; 1)$, точка с наименьшей ординатой $C(-1; -3)$.
 б) Координаты точки пересечения прямых AD и BC — $(1; -1)$.
3. Координаты точек $M(-1; -3)$; $N(1; 3)$; $P(1; -3)$. Координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника $AMNP$ — $(0; 0)$.

4.



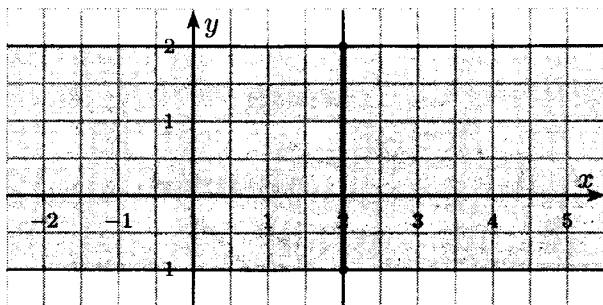
Вариант Б 2

1.



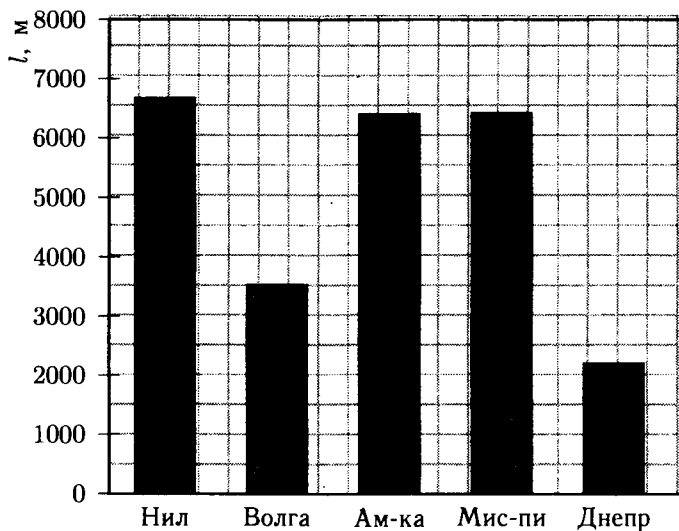
2. а) Точка с наименьшей абсциссой $C(-2; -2)$, точка с наибольшей ординатой $B(3; 1)$.
б) Координаты точки пересечения прямых AD и BC — $(0; -1)$.
3. Координаты точек $M(-2; 1)$; $N(2; -1)$; $P(2; 1)$. Координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника $AMNP$ — $(0; 0)$.

4.



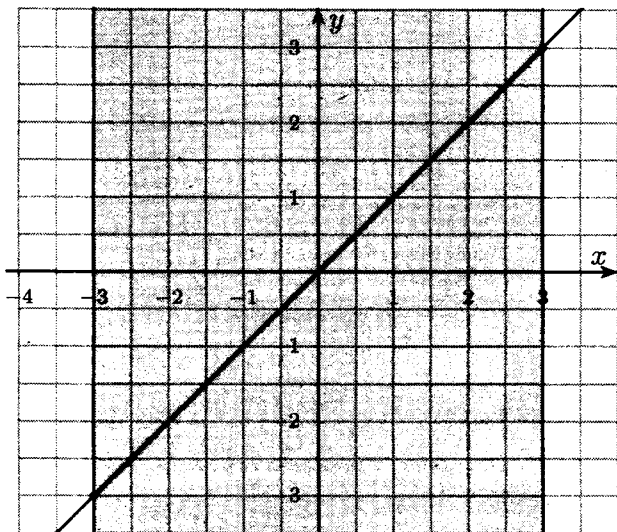
Вариант В 1

1.



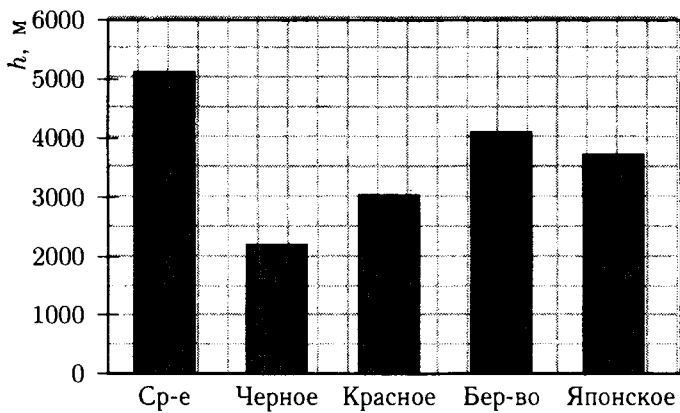
2. а) Точка пересечения с осью абсцисс $(0; 0)$, $(6; 0)$.
Точка пересечения с осью ординат $(0; 0)$, $(0; -8)$.
б) Координаты точки $A(6; -8)$.
3. Координаты вершин квадрата $(0; 1)$; $(0; -3)$; $(4; 1)$; $(4; -3)$.

4. $|x| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$.

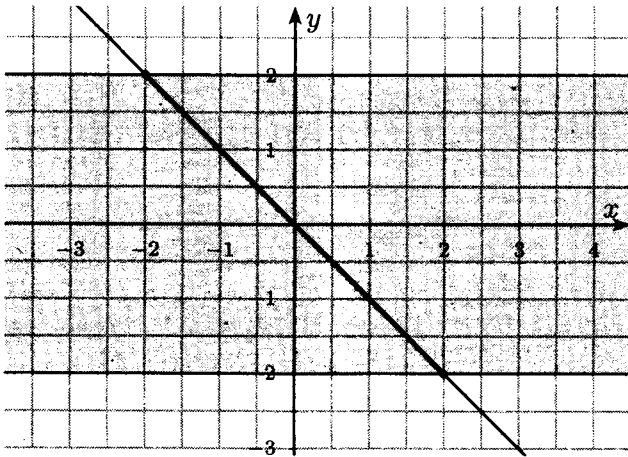


Вариант В 2

1.



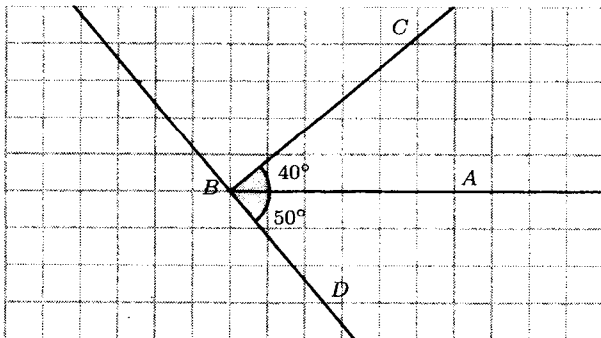
2. а) Точка пересечения с осью абсцисс $(0; 0)$, $(8; 0)$.
 Точка пересечения с осью ординат $(0; 0)$, $(0; -6)$.
 б) Координаты точки $A(8; -6)$.
3. Координаты вершин квадрата $(0; 4)$; $(0; -2)$; $(-6; 4)$; $(-6; -2)$.
4. $|y| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq y \leq 2$.



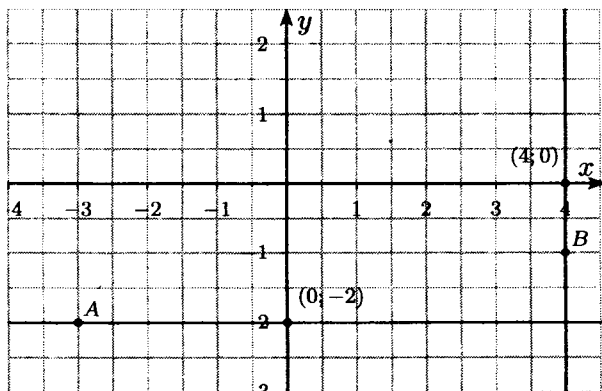
К-13. Координаты на плоскости

Вариант А 1

1. $\angle ABD = 90^\circ - \angle ABC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$.



2.



- а) Координаты точки пересечения этой прямой с осью ординат $(0; -2)$.
- б) Координаты точки пересечения этой прямой с осью абсцисс $(4; 0)$.

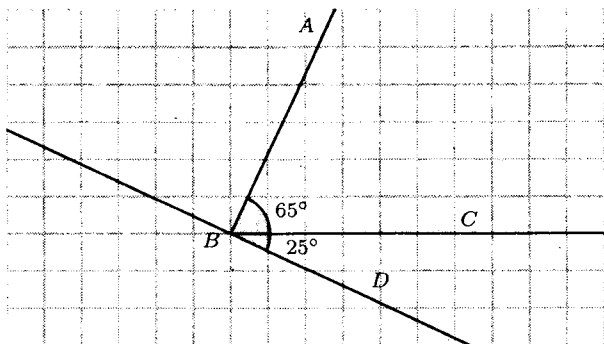
3. Ширина прямоугольника равна 3 см, а длина 4 см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (3 + 4) = 2 \cdot 7 = 14$ (см). Площадь прямоугольника равна $3 \cdot 4 = 12$ (см²).

4. $\angle ABC = 90^\circ$. Пусть $\angle ABD = x^\circ$, тогда $\angle DBC = \frac{2}{3}x^\circ$. Значит, $x + \frac{2}{3}x = 90$; $\frac{5}{3}x = 90$; $x = 90 \cdot \frac{3}{5}$; $x = 54$; $\frac{2}{3}x = 36$.
Ответ: 54° и 36° .

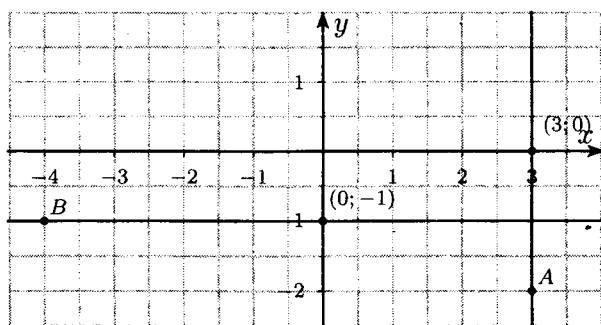
5. AB пересекает ось Ox , так как координаты ординат противоположны. BC пересекает ось Oy , так как координаты абсцисс противоположны. AC пересекает ось Ox и Oy , так как координаты ординат и абсцисс противоположны.

Вариант А 2

1. $\angle DBC = 90^\circ - \angle ABC = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$.



2.

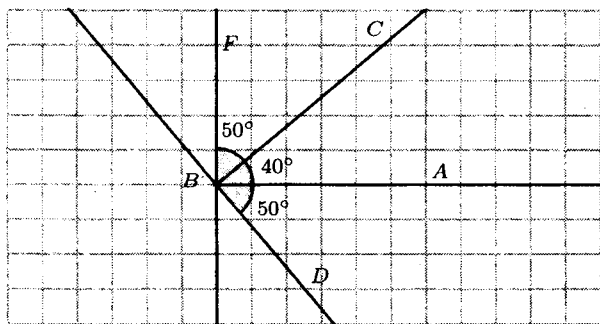


- а) Координаты точки пересечения этой прямой с осью абсцисс $(3; 0)$.
- б) Координаты точки пересечения этой прямой с осью ординат $(0; -1)$.
3. Ширина прямоугольника равна 3 см, а длина 5 см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (3 + 5) = 2 \cdot 8 = 16$ (см). Площадь прямоугольника равна $3 \cdot 5 = 15$ (см²).
4. $\angle ABC = 90^\circ$. Пусть $\angle ABD = x^\circ$, тогда $\angle DBC = \frac{2}{7}x^\circ$. Значит, $x + \frac{2}{7}x = 90$; $\frac{9}{7}x = 90$; $x = 90 \cdot \frac{7}{9}$; $x = 70$; $\frac{2}{7}x = 20$.
 Ответ: 70° и 20° .
5. AB пересекает ось Oy , так как координаты абсцисс противоположны. BC пересекает ось Ox и Oy , так

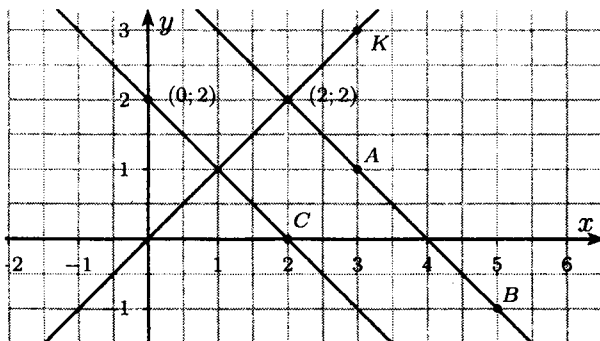
как координаты абсцисс и ординат противоположны.
 AC пересекает ось Ox , так как координаты ординат
 противоположны.

Вариант Б 1

1. $\angle ABD = 90^\circ - \angle ABC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$. $\angle FBD =$
 $= 90^\circ + \angle FBC = 90^\circ + (90^\circ - \angle ABC) = 90^\circ +$
 $+ (90^\circ - 40^\circ) = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$.



2.

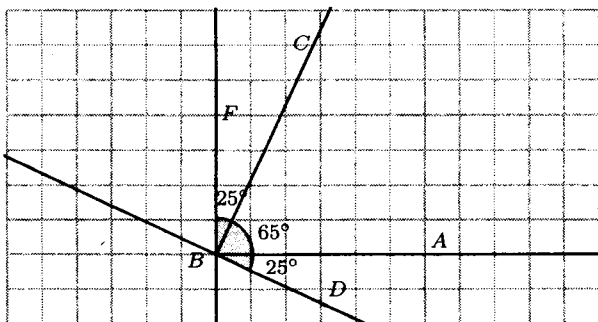


- а) Координаты точки пересечения этой прямой
 с осью ординат $(0; 2)$.
 б) Координаты точки пересечения этой прямой с пря-
 мой AB $(2; 2)$.

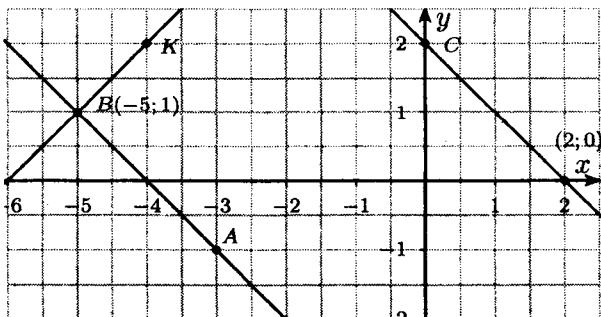
3. Координаты точки $D(-3; -1)$. Ширина прямоугольника равна $2 \cdot 0,5 = 1$ см, а длина $4 \cdot 0,5 = 2$ см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (1 + 2) = 2 \cdot 3 = 6$ (см). Площадь прямоугольника равна $1 \cdot 2 = 2$ (см²).
4. $\angle ABC = 90^\circ$. $\angle DBC = 90 : \frac{9}{14} = 90 \cdot \frac{14}{9} = 140^\circ$.
 $\angle ABD = \angle DBC - \angle ABC = 140^\circ - 90^\circ = 50^\circ$.
5. Координаты точек пересечения сторон треугольника ABC с осями координат $(0; b)$; $(-a; 0)$; $(0; 0)$.

Вариант Б 2

1. $\angle ABD = 90^\circ - \angle ABC = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$. $\angle FBD = 90^\circ + \angle FBC = 90^\circ + (90^\circ - \angle ABC) = 90^\circ + (90^\circ - 65^\circ) = 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ$.



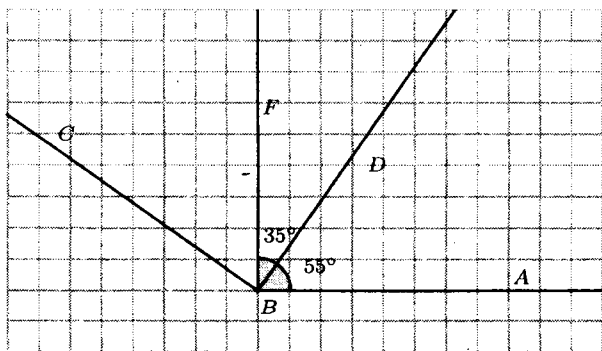
2.



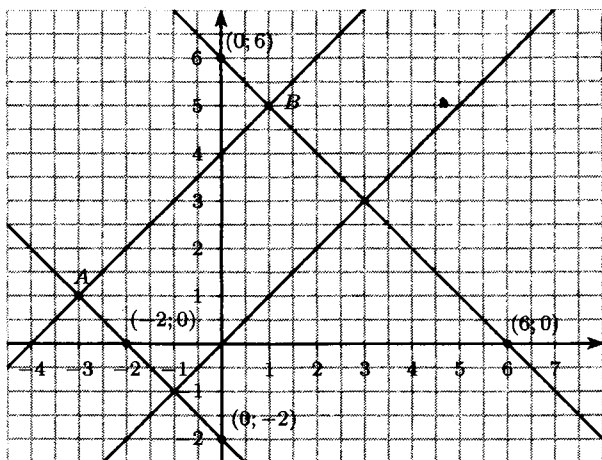
- а) Координаты точки пересечения этой прямой с осью абсцисс $(2; 0)$.
- б) Координаты точки пересечения этой прямой с прямой $AB(-5; 1)$.
- 3.** Координаты точки $A(-1; -1)$. Ширина прямоугольника равна $2 \cdot 0,5 = 1$ см, а длина $4 \cdot 0,5 = 2$ см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (1 + 2) = 2 \cdot 3 = 6$ (см). Площадь прямоугольника равна $1 \cdot 2 = 2$ (см²).
- 4.** $\angle ABC = 90^\circ$; 60% это $\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$. $\angle ABD = 90 : \frac{3}{5} = 90 \cdot \frac{5}{3} = 30 \cdot 5 = 150^\circ$. $\angle DBC = \angle ABD - 90^\circ = 150^\circ - 90^\circ = 60^\circ$.
- 5.** Координаты точек пересечения сторон треугольника ABC с осями координат $(0; b)$; $(a; 0)$; $(0; 0)$.

Вариант В 1

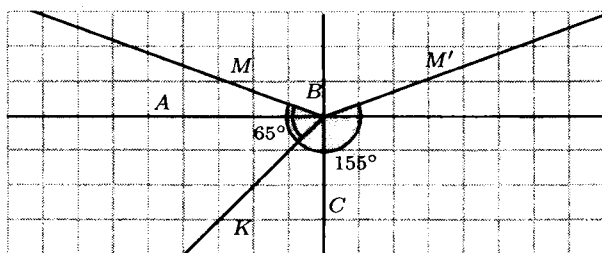
- 1.** $\angle ABD = \angle ABC - 90^\circ = 145^\circ - 90^\circ = 55^\circ$. $\angle FBD = 90^\circ - \angle ABD = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$.



- 2.** Координаты точек пересечения прямых a и b с осями координат $(-2; 0)$, $(0; -2)$ и $(6; 0)$, $(0; 6)$.



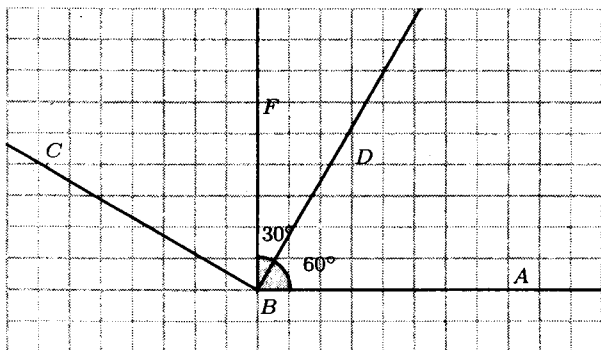
3. Координаты точек $C(1; 3)$; $D(1; -1)$. Ширина прямоугольника равна $2 \cdot 0,5 = 1$ см, а длина $4 \cdot 0,5 = 2$ см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (1 + 2) = 2 \cdot 3 = 6$ (см). Площадь прямоугольника равна $1 \cdot 2 = 2$ (см²).
4. Задача имеет два решения: 1) $\angle MBC = 1\frac{2}{9} \cdot 90 = \frac{11}{9} \cdot 90 = 110^\circ$, $\angle KBC = 90 : 2 = 45^\circ$, $\angle MBK = \angle MBC - \angle KBC = 110^\circ - 45^\circ = 65^\circ$; 2) $\angle M'BC = 1\frac{2}{9} \cdot 90 = \frac{11}{9} \cdot 90 = 110^\circ$, $\angle KBC = 90 : 2 = 45^\circ$, $\angle M'BK = \angle M'BC + \angle KBC = 110^\circ + 45^\circ = 155^\circ$.



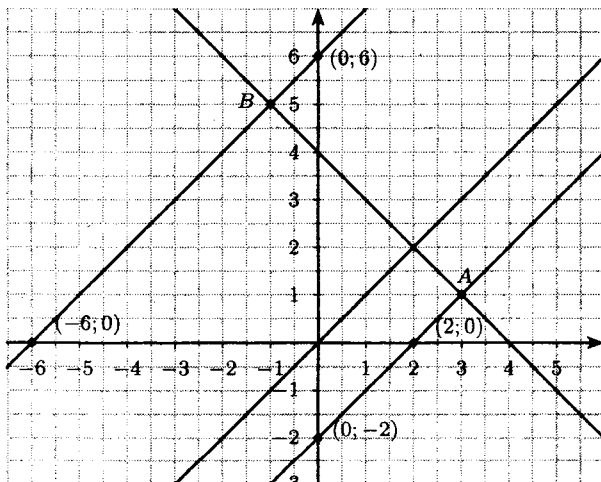
5. Координаты точек пересечения сторон треугольника ABC с осями координат $(0; 2b)$; $(-a; 0)$; $(0; 0)$.

Вариант В 2

1. $\angle ABD = \angle ABC - 90^\circ = 150^\circ - 90^\circ = 60^\circ$. $\angle FBD = 90^\circ - \angle ABD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.



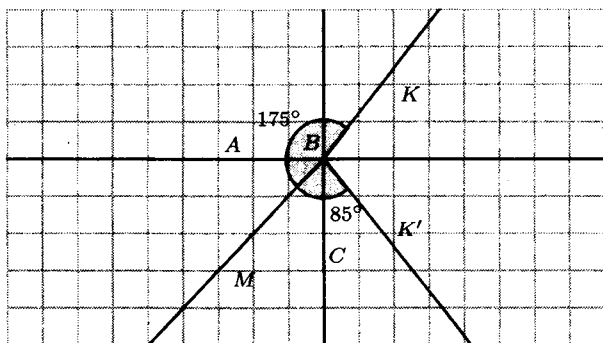
2. Координаты точек пересечения прямых a и b с осями координат $(2; 0)$, $(0; -2)$ и $(-6; 0)$, $(0; 6)$.



3. Координаты точек $A(1; 1)$; $D(1; -1)$. Ширина прямоугольника равна $2 \cdot 0,5 = 1$ см, а длина $4 \cdot 0,5 = 2$ см. Периметр прямоугольника равен $2 \cdot (1 + 2) = 2 \cdot 3 =$

$= 6$ (см). Площадь прямоугольника равна $1 \cdot 2 = 2$ (см²).

4. Задача имеет два решения: 1) $\angle ABK' = 90 : \frac{9}{13} = 90 \cdot \frac{13}{9} = 130^\circ$, $\angle MBA = 90 : 2 = 45^\circ$, $\angle MBK' = \angle ABK' - \angle MBA = 130^\circ - 45^\circ = 85^\circ$; 2) $\angle ABK = 90 : \frac{9}{13} = 90 \cdot \frac{13}{9} = 130^\circ$, $\angle MBA = 90 : 2 = 45^\circ$, $\angle MBK = \angle ABK + \angle MBA = 130^\circ + 45^\circ = 175^\circ$.



5. Координаты точек пересечения сторон треугольника ABC с осями координат $(0; b)$; $(2a; 0)$; $(0; 0)$.

К-14. Рациональные числа

Вариант А 1

1. $(-2,5 + 3\frac{2}{3}) : (-2\frac{11}{12}) = (-2\frac{1}{2} + 3\frac{2}{3}) : (-\frac{35}{12}) = (1\frac{4}{6} - \frac{3}{6}) \cdot (-\frac{12}{35}) = -1\frac{1}{6} \cdot \frac{12}{35} = -\frac{7}{6} \cdot \frac{12}{35} = -\frac{2}{5} = -0,4$.
2. а) $-1,8x + 2,5 = 0,7x + 10$; $0,7x + 1,8x = 2,5 - 10$;
 $2,5x = -7,5$; $x = -3$;
 б) $-2\frac{2}{3} - x = 1\frac{1}{9}$; $x = -2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{9}$; $x = -3 - \frac{6}{9} - \frac{1}{9}$;
 $x = -3\frac{7}{9}$.
3. $1,8 \cdot (4 - 2a) + 0,4a - 6,2 = 7,2 - 3,6a + 0,4a - 6,2 = 1 - 3,2a$. При $a = \frac{5}{32}$; $1 - 3,2a = 1 - 3,2 \cdot \frac{5}{32} = 1 - 0,5 = 0,5$.

4. Пусть велосипедист ехал по шоссе x ч, тогда по проселочной дороге $x+0,5$ ч. Значит, $18x+(x+0,5) \times 12 = 78$; $18x+12x+6=78$; $30x=72$; $x=2,4$; $x+0,5=2,9$; $2,4+2,9=5,3$.

Ответ: 5,3 ч.

5. $(3x+3) \cdot (x-2) = 0$; 1) $3x+3=0$; $x=-1$ или 2) $x-2=0$; $x=2$.

$$|x|=2-|x|; 2|x|=2; |x|=1; x=\pm 1.$$

Ответ: $x=-1$.

Вариант А 2

1. $\left(-1\frac{1}{3}-3,5\right) \cdot \left(-1\frac{1}{29}\right) = \left(-1\frac{1}{3}-3\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{30}{29}\right) = \left(-1\frac{2}{6}-3\frac{3}{6}\right) \cdot \left(-\frac{30}{29}\right) = \left(-4\frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{30}{29}\right) = \frac{29}{6} \cdot \frac{30}{29} = 5$.

2. а) $0,4x+1,3=-0,7x-3,1$; $0,4x+0,7x=-3,1-1,3$;
 $1,1x=-4,4$; $x=-4$;

б) $3\frac{1}{4}-x=-1\frac{5}{12}$; $x=3\frac{1}{4}+1\frac{5}{12}=3\frac{3}{12}+1\frac{5}{12}=4\frac{8}{12}=4\frac{2}{3}$.

3. $1,2 \cdot (4-3a)+0,4a-5,8=4,8-3,6a+0,4a-5,8 = -1-3,2a$. При $a=-\frac{5}{32}$; $-1-3,2a=-1-3,2 \times \left(-\frac{5}{32}\right) = -1+0,5 = -0,5$.

4. Пусть Нина Федоровна использовала x больших банок, тогда маленьких $x+2$. Значит, $x \cdot 0,5+0,2 \times (x+2)=6$; $0,5x+0,2x+0,4=6$; $0,7x=5,6$; $x=8$; $x+2=10$; $10+8=18$.

Ответ: 18 банок.

5. $(2x-4) \cdot (3-x) = 0$; 1) $2x-4=0$; $2x=4$; $x=2$ или 2) $3-x=0$; $x=3$. $4-|x|=|x|$; $2|x|=4$; $|x|=2$; $x=\pm 2$.

Ответ: $x=2$.

Вариант Б 1

$$\begin{aligned} \boxed{1.} \quad & \left(1\frac{1}{3} - 2\frac{5}{6}\right) : \left(0,75 - 1\frac{1}{6}\right) = \left(1\frac{2}{6} - 2\frac{5}{6}\right) : \left(\frac{3}{4} - 1\frac{1}{6}\right) = \\ & = -1\frac{3}{6} : \left(\frac{9}{12} - 1\frac{2}{12}\right) = -1\frac{1}{2} : \left(-1 + \frac{7}{12}\right) = -\frac{3}{2} : \\ & : \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{3}{2} \cdot \frac{12}{5} = \frac{18}{5} = \frac{36}{10} = 3,6. \end{aligned}$$

$$\boxed{2.} \quad \text{а) } 2 \cdot (0,4x - 1,2) = x + 1,4; 0,8x - 2,4 = x + 1,4; x - 0,8x = -2,4 - 1,4; 0,2x = -3,8; x = -19;$$

$$\text{б) } x - 1\frac{2}{7} = 4x + 2\frac{5}{14}; 4x - x = -1\frac{4}{14} - 2\frac{5}{14}; 3x = -3\frac{9}{14}; 3x = -\frac{51}{14}; x = -\frac{51}{14} \cdot \frac{1}{3}; x = -\frac{17}{14}; x = -1\frac{3}{14}.$$

$$\begin{aligned} \boxed{3.} \quad & \frac{4}{7} \cdot (1,4a - 3,5) + 1,2 \cdot (3 - 2a) = \frac{4}{7} \cdot 1,4a - \frac{4}{7} \cdot 3,5 + 1,2 \times \\ & \times 3 - 1,2 \cdot 2a = 0,8a - 2 + 3,6 - 2,4a = -1,6a + 1,6. \text{ При} \\ & a = -1\frac{7}{8} = -\frac{15}{8}; -1,6a + 1,6 = -1,6 \cdot \left(-\frac{15}{8}\right) + 1,6 = \\ & = 0,2 \cdot 15 + 1,6 = 3 + 1,6 = 4,6. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \boxed{4.} \quad & \text{Пусть в первой канистре первоначально было } x \text{ л} \\ & \text{бензина, тогда во второй } 85 - x \text{ л. Значит, } \frac{3}{4}x + \\ & + \frac{5}{9}(85 - x) = 55; \frac{3}{4}x + \frac{5 \cdot 85}{9} - \frac{5}{9}x = 55; \frac{27}{36}x - \frac{20}{36}x = \\ & = \frac{495}{9} - \frac{425}{9}; \frac{7}{36}x = \frac{70}{9}; x = \frac{70}{9} \cdot \frac{36}{7}; x = 10 \cdot 4; x = 40; \\ & 85 - 40 = 45. \end{aligned}$$

Ответ: 40 и 45 литров.

$$\begin{aligned} \boxed{5.} \quad & (x - 1)(x - 2)(x - 3) = 0: 1) x - 1 = 0, x = 1, 2) x - \\ & - 2 = 0, x = 2 \text{ или } 3) x - 3 = 0, x = 3; \frac{x^2}{8} = 0,5; \\ & x^2 = 4; x = \pm 2. \end{aligned}$$

Ответ: 2.

Вариант Б 2

$$\begin{aligned} \boxed{1.} \quad & \left(-1,25 + 1\frac{7}{8}\right) : \left(-1\frac{1}{12} - 0,5\right) = \left(-1\frac{1}{4} + 1\frac{7}{8}\right) : \\ & : \left(-1\frac{1}{12} - \frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{2}{8} + \frac{7}{8}\right) : \left(-1\frac{1}{12} - \frac{6}{12}\right) = \frac{5}{8} : \\ & : \left(-1\frac{7}{12}\right) = \frac{5}{8} : \left(-\frac{19}{12}\right) = -\frac{5}{8} \cdot \frac{12}{19} = -\frac{15}{38}. \end{aligned}$$

$$\boxed{2.} \quad \text{а) } 3 \cdot (0,4x + 1,4) = x - 0,8; 1,2x + 4,2 = x - 0,8; 1,2x - x = -0,8 - 4,2; 0,2x = -5; x = -25;$$

$$6) 3x + 1\frac{2}{9} = x - 3\frac{10}{27}; 3x - x = -3\frac{10}{27} - 1\frac{6}{27}; 2x = -4\frac{16}{27};$$

$$x = -2\frac{8}{27}.$$

3. $\frac{7}{9} \cdot (1,8a - 2,7) + 0,6(2 - 3a) = \frac{7}{9} \cdot 1,8a - \frac{7}{9} \cdot 2,7 + 0,6 \times$
 $\times 2 - 0,6 \cdot 3a = 1,4a - 2,1 + 1,2 - 1,8a = -0,4a - 0,9.$
 При $a = -1\frac{7}{8} = -\frac{15}{8}$; $-0,4a - 0,9 = -0,4 \cdot \left(-\frac{15}{8}\right) -$
 $-0,9 = 0,05 \cdot 15 - 0,9 = 0,75 - 0,9 = -0,15.$

4. Пусть в первом мешке первоначально было x кг свеклы, тогда во втором $85 - x$ кг. Значит, $\frac{5}{7}x +$
 $+ \frac{4}{5}(85 - x) = 65$; $\frac{5}{7}x + \frac{4}{5} \cdot 85 - \frac{4}{5}x = 65$; $\frac{25}{35}x - \frac{28}{35}x +$
 $+ 68 = 65$; $\frac{3}{35}x = 3$; $x = 3 \cdot \frac{35}{3}$; $x = 35$; $85 - x = 50.$
 Ответ: 35 кг и 50 кг.

5. $(x + 2)(x + 3)(x + 4) = 0$: 1) $x + 2 = 0$, $x = -2$,
 2) $x + 3 = 0$, $x = -3$ или 3) $x + 4 = 0$, $x = -4$;
 $\frac{x^2}{27} = \frac{1}{3}$; $x^2 = 9$; $x = \pm 3.$
 Ответ: $x = -3.$

Вариант В 1

1. $\left(1,2 - 1\frac{7}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) - 1\frac{1}{6} : 2\frac{1}{3} = \left(1\frac{1}{5} - 1\frac{7}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) -$
 $-\frac{7}{6} : \frac{7}{3} = \left(\frac{3}{15} - \frac{7}{15}\right) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) - \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{7} = -\frac{4}{15} \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) - \frac{1}{2} =$
 $= \frac{1}{2 \cdot 3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6} - \frac{3}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}.$

2. а) $\frac{12x-1,2}{\frac{3}{5}} = \frac{6x-8,7}{\frac{5}{6}}$; $\frac{5}{6}(12x - 1,2) = \frac{2}{3}(6x - 8,7)$; $5 \times$
 $\times 2x - 5 \cdot 0,2 = 2 \cdot 2x - 2 \cdot 2,9$; $10x - 1 = 4x - 5,8$;
 $10x - 4x = 1 - 5,8$; $6x = -4,8$; $x = -0,8$;
 б) $4\frac{1}{6} - 1\frac{1}{3}x = 4x + 3\frac{5}{18}$; $4x + 1\frac{1}{3}x = 4\frac{3}{18} - 3\frac{5}{18}$; $5\frac{1}{3}x =$
 $= 1 - \frac{2}{18}$; $\frac{16}{3}x = 1 - \frac{1}{9}$; $\frac{16}{3}x = \frac{8}{9}$; $x = \frac{8}{9} \cdot \frac{3}{16}$; $x = \frac{1}{3 \cdot 2}$;
 $x = \frac{1}{6}.$

3. $\frac{5}{12}(4,8a - 1,2b) - 3,6\left(\frac{4}{9}a - \frac{1}{4}b\right) = \frac{5}{12} \cdot 4,8a - \frac{5}{12} \cdot 1,2b -$
 $- 3,6 \cdot \frac{4}{9}a + 3,6 \cdot \frac{1}{4}b = 2a - 0,5b - 1,6a + 0,9b = 0,4a +$
 $+ 0,4b = 0,4(a + b) = 0,4 \cdot (-2) = -0,8.$

4. Пусть на втором этапе пути велосипедист ехал со скоростью x км/ч, тогда на первом этапе пути $x + 3$ км/ч. Значит, $\frac{1}{3}(x + 3) + \frac{2}{3}x = 17$; $\frac{1}{3}x + 1 + \frac{2}{3}x = 17$; $x = 16$; $x + 3 = 19$.

Ответ: 19 км/ч и 16 км/ч.

5. $(|x| - 1)(2 - x) = 0$: 1) $|x| - 1 = 0$; $|x| = 1$; $x = \pm 1$ или 2) $2 - x = 0$; $x = 2$. $x^2 + x = 0$; $x(x + 1) = 0$; 1) $x = 0$ или $x + 1 = 0$; $x = -1$.

Ответ: $x = -1$.

Вариант В 2

1. $(2,7 - 2\frac{11}{30}) \cdot (-1\frac{2}{7}) - \frac{5}{24} : 2\frac{11}{12} = (2\frac{7}{10} - 2\frac{11}{30}) \cdot (-\frac{9}{7}) - \frac{5}{24} : \frac{35}{12} = (\frac{21}{30} - \frac{11}{30}) \cdot (-\frac{9}{7}) - \frac{5}{24} \cdot \frac{12}{35} = \frac{1}{3} \cdot (-\frac{9}{7}) - \frac{1}{2 \cdot 7} = -\frac{3}{7} - \frac{1}{14} = -\frac{6}{14} - \frac{1}{14} = -\frac{7}{14} = -\frac{1}{2}$.

2. а) $\frac{\frac{1}{3}}{1,4x+4,2} = \frac{\frac{5}{7}}{1,8-0,6x}$; $\frac{1}{3}(1,8 - 0,6x) = \frac{5}{7}(1,4x + 4,2)$; $0,6 - 0,2x = x + 3$; $x + 0,2 = 0,6 - 3$; $1,2x = -2,4$; $x = -2$;

б) $0,5 - \frac{8}{9}x = -2\frac{2}{3} - 3x$; $3x - \frac{8}{9}x = -2\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$; $2\frac{1}{9}x = -2\frac{4}{6} - \frac{3}{6}$; $\frac{19}{9}x = -3\frac{1}{6}$; $x = -\frac{19}{6} \cdot \frac{9}{19}$; $x = -\frac{3}{2}$; $x = -1,5$.

3. $\frac{2}{9} \cdot (2,7a - 4,5b) - 1\frac{1}{6} \cdot (2,4a + 1\frac{1}{35}b) = \frac{2}{9} \cdot 2,7a - \frac{2}{9} \times 4,5b - \frac{7}{6} \cdot 2,4a - \frac{7}{6} \cdot \frac{36}{35}b = 0,6a - b - 2,8a - 1,2b = -2,2a - 2,2b = -2,2(a + b) = -2,2 \cdot (-1) = 2,2$.

4. Пусть урожайность пшеницы на участке поля отделенной лесополосой составила x ц/га, тогда на остальной части поля урожайность составила $x - 7$ ц/га. Значит, $\frac{4}{7}x + \frac{3}{7}(x - 7) = 32$; $\frac{4}{7}x + \frac{3}{7}x - 3 = 32$; $x = 35$; $x - 7 = 28$.

Ответ: 35 ц/га и 28 ц/га.

5. $(|x| - 2)(1 + x) = 0$: 1) $|x| - 2 = 0$; $|x| = 2$; $x = \pm 2$ или 2) $1 + x = 0$; $x = -1$. $x^2 + 2x = 0$; $x(x + 2) = 0$; 1) $x = 0$ или 2) $x + 2 = 0$, $x = -2$.

Ответ: $x = -2$.

ПОВТОРЕНИЕ

С-35. Повторение

Вариант А 1

1. $(-1\frac{1}{3})^2 \cdot 0,25 - \frac{2}{9} = \left(-\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{4} - \frac{2}{9} = \frac{16}{9} \cdot \frac{1}{4} - \frac{2}{9} = \frac{4}{9} - \frac{2}{9} = \frac{2}{9}$; $\frac{3,4 \cdot 0,4}{2,4 \cdot 1,7} = \frac{0,8}{2,4} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$; $\frac{2}{9} < \frac{3}{9}$, значит, $(-1\frac{1}{3})^2 \cdot 0,25 - \frac{2}{9} < \frac{3,4 \cdot 0,4}{2,4 \cdot 1,7}$.
2. 34% это 0,34.
а) $\frac{1}{0,34} = \frac{240}{x}$; $x = 240 \cdot 0,34 = 81,6$ (г);
б) $\frac{1}{0,34} = \frac{x}{85}$; $x = \frac{85}{0,34} = 250$ (г).
3. 30% это 0,3. $\frac{4}{9}A - 13 = 0,3A$; $\frac{4}{9}A - \frac{3}{10}A = 13$; $\frac{40}{90}A - \frac{27}{90}A = 13$; $\frac{13}{90}A = 13$; $A = 13 \cdot \frac{90}{13}$; $A = 90$.
4. $\frac{x}{14n} = 45$; $x = 45 \cdot 14n = 9 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7n = (7 \cdot 5) \cdot 2 \cdot 9n = 35 \cdot 18n$, значит $\frac{x}{35} = 18n$.

Вариант А 2

1. $(-1\frac{1}{4})^2 \cdot 0,2 - \frac{3}{16} = \left(-\frac{5}{4}\right)^2 \cdot \frac{1}{5} - \frac{3}{16} = \frac{25}{16} \cdot \frac{1}{5} - \frac{3}{16} = \frac{5}{16} - \frac{3}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$; $\frac{0,7 \cdot 0,4}{1,8 \cdot 1,4} = \frac{0,4}{1,8 \cdot 2} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$; $\frac{1}{8} > \frac{1}{9}$, значит $(-1\frac{1}{4})^2 \cdot 0,2 - \frac{3}{16} > \frac{0,7 \cdot 0,4}{1,8 \cdot 1,4}$.
2. 42% это 0,42.
а) $\frac{1}{0,42} = \frac{120}{x}$; $x = 120 \cdot 0,42 = 50,4$ (кг);
б) $\frac{1}{0,42} = \frac{x}{105}$; $x = \frac{105}{0,42} = 250$ (кг).
3. 60% это 0,6. $0,6A - 20 = \frac{7}{15}A$; $\frac{3}{5}A - \frac{7}{15}A = 20$; $\frac{9}{15}A - \frac{7}{15}A = 20$; $\frac{2}{15}A = 20$; $A = 20 \cdot \frac{15}{2} = 150$.
4. $\frac{x}{24n} = 85$; $x = 85 \cdot 24n = 17 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 12n = (17 \cdot 2) \cdot 5 \cdot 12n = 34 \cdot 60n$, значит, $\frac{x}{34} = 60n$.

Вариант Б 1

1. $\left(2\frac{1}{3} - \left(-1\frac{2}{3}\right)^2\right) \cdot 1,5 = \left(\frac{7}{3} - \left(-\frac{5}{3}\right)^2\right) \cdot \frac{15}{10} =$
 $= \left(\frac{21}{9} - \frac{25}{9}\right) \cdot \frac{3}{2} = -\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{2}{3}; -\frac{0,8 \cdot 3,8}{2,4 \cdot 1,9} = -\frac{2}{3},$ значит
 $\left(2\frac{1}{3} - \left(-1\frac{2}{3}\right)^2\right) \cdot 1,5 = -\frac{0,8 \cdot 3,8}{2,4 \cdot 1,9}.$

2. Пусть первый фрезеровщик работал x дней, тогда второй $32 - x$ дней, значит, $25x = 15(32 - x)$; $25x = 480 - 15x$; $25x + 15x = 480$; $40x = 480$; $x = 12$; $32 - 12 = 20$.

Ответ: 12 дней и 20 дней.

3. 65% это 0,65. $0,65A = \frac{2}{3}(79 - A)$; $1,95A = 158 - 2A$; $1,95A + 2A = 158$; $3,95A = 158$; $A = 158 : 3,95$; $A = 40$.

4. $\frac{x}{9} = m$; $\frac{x}{5} = n$; $x = 9m$; $n = \frac{x}{5}$, значит $\frac{9m}{n} = \frac{x}{\frac{x}{5}} = x \times \frac{5}{x} = 5$.

Вариант Б 2

1. $\left(5\frac{1}{3} - \left(-2\frac{1}{3}\right)^2\right) \cdot 1,5 = \left(\frac{16}{3} - \left(-\frac{7}{3}\right)^2\right) \cdot \frac{15}{10} =$
 $= \left(\frac{48}{9} - \frac{49}{9}\right) \cdot \frac{3}{2} = -\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{2} = -\frac{1}{6}; -\frac{1,8 \cdot 1,2}{2,7 \cdot 4,8} = -\frac{2}{3 \cdot 4} = -\frac{1}{6},$
значит, $\left(5\frac{1}{3} - \left(-2\frac{1}{3}\right)^2\right) \cdot 1,5 = -\frac{1,8 \cdot 1,2}{2,7 \cdot 4,8}.$

2. Пусть автофургон по шоссе ехал x ч, тогда по грунтовой дороге $14 - x$ ч. Значит, $80x = 60(14 - x)$; $4x = 3(14 - x)$; $4x = 42 - 3x$; $4x + 3x = 42$; $7x = 42$; $x = 6$; $14 - x = 8$.

Ответ: 6 ч и 8 ч.

3. 30% это 0,3. $\frac{3}{8}A = 0,3(A + 10)$; $\frac{3}{8}A = \frac{3}{10}(A + 10)$; $\frac{3}{8}A = \frac{3}{10}A + 3$; $\frac{3}{8}A - \frac{3}{10}A = 3$; $\frac{15}{40}A - \frac{12}{40}A = 3$; $\frac{3}{40}A = 3$; $A = 3 \cdot \frac{40}{3}$; $A = 40$.

4. $\frac{x}{9} = m; \frac{x}{5} = n; m = \frac{x}{9}; 5n = x$, значит, $\frac{5n}{m} = \frac{x}{\frac{x}{9}} = x \times \frac{9}{x} = 9$.

Вариант В 1

1. $\left(\left(-1\frac{1}{6} \right)^2 - 2\frac{5}{18} \right) \cdot 1\frac{5}{7} = \left(\left(-\frac{7}{6} \right)^2 - \frac{41}{18} \right) \cdot \frac{12}{7} =$
 $= \left(\frac{49}{36} - \frac{82}{36} \right) \cdot \frac{12}{7} = -\frac{33}{36} \cdot \frac{12}{7} = -\frac{11}{7} = -1\frac{4}{7}; -\frac{2,25 \cdot 1\frac{5}{6}}{3\frac{2}{3} \cdot 0,75} =$
 $= -\left(\frac{225}{100} \cdot \frac{11}{6} \right) : \left(\frac{11}{3} \cdot \frac{75}{100} \right) = -\left(\frac{9}{4} \cdot \frac{11}{6} \right) : \left(\frac{11}{3} \cdot \frac{3}{4} \right) =$
 $= -\frac{33}{8} : \frac{11}{4} = -\frac{33}{8} \cdot \frac{4}{11} = -\frac{3}{2} = -1\frac{1}{2}; -1\frac{4}{7} < -1\frac{1}{2},$
 значит, $\left(\left(-1\frac{1}{6} \right)^2 - 2\frac{5}{18} \right) \cdot 1\frac{5}{7} < -\frac{2,25 \cdot 1\frac{5}{6}}{3\frac{2}{3} \cdot 0,75}$.

2. Один насос за один день откачивает $\frac{1}{50 \cdot 60} = \frac{1}{3000}$ часть котлована. Необходимо откачать воду за $50 - 20 = 30$ дней. Значит, потребуется $1 : \left(\frac{1}{3000} \cdot 30 \right) =$
 $= 1 : \frac{1}{100} = 100$ насосов. Необходимо дополнительно привлечь $100 - 60 = 40$ насосов.

3. 45% это 0,45. $\frac{0,45A}{\frac{9}{11}(73-A)} = \frac{2}{3}; 3 \cdot (0,45A) = 2 \times$
 $\times \left(\frac{9}{11}(73-A) \right); 1,35A = \frac{18}{11} \cdot (73-A); 14,85A =$
 $= 18(73-A); 14,85A = 1314 - 18A; 14,85A + 18A =$
 $= 1314; 32,85A = 1314; A = 1314 : 32,85; A = 40.$

4. $\frac{x}{4} = 3m; \frac{x}{5} = 8n; m = \frac{x}{3 \cdot 4}; n = \frac{x}{5 \cdot 8}; m = \frac{x}{12}; n = \frac{x}{40};$
 $\frac{m}{n} = \frac{x}{12} : \frac{x}{40} = \frac{x}{12} \cdot \frac{40}{x} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}.$

Вариант В 2

1. $\left(\left(-1\frac{1}{8} \right)^2 - 2\frac{1}{16} \right) \cdot \frac{8}{17} = \left(\left(-\frac{9}{8} \right)^2 - \frac{33}{16} \right) \cdot \frac{8}{17} =$
 $= \left(\frac{81}{64} - \frac{132}{64} \right) \cdot \frac{8}{17} = -\frac{51}{64} \cdot \frac{8}{17} = -\frac{3}{8}; -\frac{1\frac{7}{8} \cdot 2,25}{(3,75)^2} =$

$$= -\left(\frac{15}{8} \cdot \frac{9}{4}\right) : \left(\frac{15}{4}\right)^2 = -\frac{15 \cdot 9}{8 \cdot 4} \cdot \frac{4 \cdot 4}{15 \cdot 15} = -\frac{3}{2 \cdot 5} = -\frac{3}{10};$$

$$-\frac{3}{8} < -\frac{3}{10}; \left(\left(-1\frac{1}{8}\right)^2 - 2\frac{1}{16}\right) \cdot \frac{8}{17} < -\frac{1\frac{7}{8} \cdot 2,25}{(3,75)^2}.$$

- 2.** 1 комбайн уберет урожай за $8 \cdot 20 = 160$ дней. $20 - 4 = 16$. 16 комбайнов уберут урожай за $160 : 16 = 10$ дней. Потребуется дополнительно $10 - 8 = 2$ дня.

- 3.** 30% это 0,3. $\frac{\frac{5}{18}A}{0,3(A+14)} = \frac{2}{3}$; $3 \cdot \frac{5}{18}A = 2 \cdot \frac{3}{10}(A+14)$;
 $\frac{5}{6}A = \frac{3}{5}A + \frac{3}{5} \cdot 14$; $\frac{5}{6}A - \frac{3}{5}A = \frac{42}{5}$; $\frac{25}{30}A - \frac{18}{30}A = \frac{42}{5}$;
 $\frac{7}{30}A = \frac{42}{5}$; $A = \frac{42}{5} \cdot \frac{30}{7}$; $A = 6 \cdot 6$; $A = 36$.

- 4.** $\frac{x}{8} = 3m$; $\frac{x}{3} = 6n$; $m = \frac{x}{8 \cdot 3}$; $n = \frac{x}{3 \cdot 6}$; $m = \frac{x}{24}$; $n = \frac{x}{18}$,
 значит, $\frac{n}{m} = \frac{x}{18} : \frac{x}{24} = \frac{x}{18} \cdot \frac{24}{x} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$.

С-36*. Нестандартные задачи (домашняя самостоятельная работа)

Вариант 1

- 1.** Чтобы число детей было наименьшее в кружке должен быть один мальчик. $100\% - 93\% = 7\%$. Менее 7% участников мальчики. $1 : \frac{7}{100} = 1 \cdot \frac{100}{7} \approx 14,29 \approx 15$.
 Наименьшее число детей в кружке 15.
- 2.** Пусть скорость первого пловца x м/мин. Значит, первый пловец проплывет 400 метров за $\frac{400}{x}$ мин.
 А второй за $\frac{200}{2x} + \frac{200}{\frac{x}{2}} = \frac{100}{x} + \frac{400}{x} = \frac{500}{x}$; $\frac{500}{x} > \frac{400}{x}$.
 Первый пловец выиграл заплыв.
- 3.** Пусть расстояние из Нижнего Новгорода в Астрахань равняется x км. Значит, скорость течения $\frac{1}{2} \left(\frac{x}{6} - \frac{x}{7}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{7x}{42} - \frac{6x}{42}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{42} = \frac{x}{84}$. Плот плывет из Нижнего Новгорода в Астрахань за $x : \frac{x}{84} = x \times \frac{84}{x} = 84$ суток.

4. Влажность свежескошенной травы составляет 60%. Значит, масса воды составляет 0,6 т, а сухой массы 0,4 т. Влажность сена составляет 20%, в которой 0,4 т это вода. Пусть в сене x т воды, тогда $\frac{x}{0,4+x} = 0,2$; $x = 0,2 \cdot (0,4 + x)$; $x = 0,08 + 0,2x$; $0,8x = 0,08$; $x = 0,1$; $0,4 + 0,1 = 0,5$ (т). Значит, из 1 тонны свежескошенной травы получится 0,5 т сена.
5. Нет. Чтобы произведение 26 целых чисел равнялось 1, эти числа должны быть равны 1 или -1 , причем число -1 чётное. Чтобы сумма этих чисел равнялась нулю, необходимо чтобы чисел 1 было 13, а -1 тоже 13, но число -1 должно быть четно. Значит, нельзя.
6. Нет. Рассмотрим точки, которые лежат внутри окружности. Из каждой точки выходит два отрезка, которые пересекают окружность. Значит, замкнутая кривая пересекает данную окружность четное число раз. 2003 не четное.
7. Пусть длина маршрута x км, а первый турист преодолел путь за y ч. Тогда, для первого туриста справедливо равенство $4 \cdot \frac{1}{2}y + 5 \cdot \frac{1}{2}y = x$; $\frac{9}{2}y = x$; $y = \frac{2}{9}x$, то есть первый турист преодолел маршрут за $\frac{2}{9}x$. Второй турист преодолел маршрут за $\frac{x}{2} : 4 + \frac{x}{2} : 5 = \frac{x}{8} + \frac{x}{10} = \frac{5}{40}x + \frac{4}{40}x = \frac{9}{40}x$. $\frac{2}{9} = \frac{18}{81}$, $\frac{9}{40} = \frac{18}{80}$, $\frac{18}{81} < \frac{18}{80}$, значит, первый турист преодолел маршрут быстрее.
8. Сумма трех чисел составленная из -1 , 0 и 1 , может быть равна -3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 и 3 . Всего 7 различных вариантов, а у нас 8 сумм, значит, найдутся хотя бы две одинаковые суммы.

Вариант А 2

1. Чтобы число детей было наименьшее в кружке должна быть одна девочка. Менее 5% участников девочки. $1 : \frac{5}{100} = 1 \cdot \frac{100}{5} = 20$. Число детей в математическом кружке должно быть больше 20, то есть

минимальное число 21. Значит, наименьшее число мальчиков $21 - 1 = 20$.

2. Примем путь из A в B за единицу, а первоначальную скорость велосипедиста за x , тогда путь из A в B велосипедист преодолел за $\frac{1}{x}$, а из B в A за $\frac{0,5}{2x} + \frac{0,5}{\frac{x}{4}} = \frac{1}{4x} + \frac{4}{2x} = \frac{1}{4x} + \frac{1}{2x} = \frac{1}{4x} + \frac{2}{4x} = \frac{3}{4x}$; $\frac{1}{x} < \frac{3}{4x}$. Значит, путь из A в B велосипедист проехал быстрее.

3. Пусть расстояние от склада до места вырубki равняется x км. Значит, скорость течения $\frac{1}{2} \left(\frac{x}{4} - \frac{x}{5} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{5x}{20} - \frac{4x}{20} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{20} = \frac{x}{40}$. Для лесосплава понадобится $x : \frac{x}{40} = x \cdot \frac{40}{x} = 40$ часов.

4. В 100 кг собранных грибов $100 \cdot 0,99 = 99$ кг воды и 1 кг сухой массы. Пусть после подсушивания масса воды в грибах стала x кг, тогда $\frac{x}{x+1} = 0,98$; $x = 0,98x + 0,98$; $x - 0,98x = 0,98$; $0,02x = 0,98$; $x = 49$; $49 + 1 = 50$.

Ответ: 50 кг.

5. Нет, достоинство каждой монеты нечетное число, сумма 10 нечетных чисел равняется четному числу, 25 не четное число, значит нельзя.

6. Нет. Каждое звено пересекается ровно с одним из остальных звеньев, поэтому, число звеньев должно быть четное число.

7. Пусть длина маршрута x км, а на обратный путь автобус затратил y ч. Тогда, для обратного пути справедливо равенство $50 \cdot \frac{1}{2}y + 60 \cdot \frac{1}{2}y = x$; $\frac{110}{2}y = x$; $55y = x$; $y = \frac{x}{55}$, то есть обратный путь автобус преодолел за $\frac{x}{55}$ ч. Путь из города в село автобус преодолел за $\frac{x}{2} : 50 + \frac{x}{2} : 60 = \frac{x}{100} + \frac{x}{120} = \frac{6x}{600} + \frac{5x}{600} = \frac{11x}{600}$; $\frac{x}{55} = \frac{11x}{605}$; $\frac{11x}{605} > \frac{11x}{605}$, значит, автобус проехал обратный путь быстрее.

8. Чтобы произведение чисел в каждой строке таблицы было отрицательно, необходимо чтобы число отрицательных чисел было нечетным. Чтобы сумма из трех слагаемых была нечетной, необходимо чтобы хотя бы одно слагаемое было нечетным, значит хотя бы в одном столбце таблицы произведение чисел отрицательно.

К-15. Годовая контрольная работа

Вариант А 1

1. $\left(1\frac{1}{9} - 5\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{5} + 2,1\right) = \left(1\frac{1}{9} - 5\frac{3}{9}\right) : (-0,2 + 2,1) =$
 $= -4\frac{2}{9} : 1,9 = -\frac{38}{9} : \frac{19}{10} = -\frac{38}{9} \cdot \frac{10}{19} = -\frac{20}{9} = -2\frac{2}{9}.$
2. Пусть первоначально в саду было x груш, тогда яблонь $3x$. Значит, $3x - 14 = x + 10$; $3x - x = 10 + 14$; $2x = 24$; $x = 12$; $3x = 36$.
 Ответ: 36 яблонь и 12 груш.
3. а) $3(x + 0,6) = 3 - x$; $3x + 1,8 = 3 - x$; $3x + x = 3 - 1,8$;
 $4x = 1,2$; $x = 0,3$;
 б) $\frac{5}{7}x - \frac{3}{14}x = -2$; $\frac{10}{14}x - \frac{3}{14}x = -2$; $\frac{7}{14}x = -2$; $\frac{1}{2}x = -2$;
 $x = -2 \cdot 2$; $x = -4$.
4. $2,5 : 8,75 = x : 21$; $\frac{2,5}{8,75} = \frac{x}{21}$; $x = \frac{2,5 \cdot 21}{8,75}$; $x = \frac{52,5}{8,75}$;
 $x = 6$.
5. $3a < 7$; $a < \frac{7}{3}$; $a < 2\frac{1}{3}$, и $2a > 3$; $a > \frac{3}{2}$; $a > 1\frac{1}{2}$.
 Значит, $1\frac{1}{2} < a < 2\frac{1}{3}$. $a = 2$.

Вариант А 2

1. $\left(\frac{2}{5} - 6,6\right) : \left(-1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{3}\right) = (0,4 - 6,6) :$
 $: \left(-1\frac{3}{12} - 1\frac{4}{12}\right) = -6,2 : \left(-2\frac{7}{12}\right) = \frac{62}{10} : \frac{31}{12} =$
 $= \frac{31}{5} \cdot \frac{12}{31} = 2\frac{2}{5} = 2,4.$

- 2.** Пусть в первом полугодии отличников было x человек, тогда хорошистов $2x$. Значит, $x + 5 = 2x + 2$; $2x - x = 5 - 2$; $x = 3$; $2x = 6$.

Ответ: 6 хорошистов и 3 отличника.

- 3.** а) $2(x + 1,2) = 2,7 - x$; $2x + 2,4 = 2,7 - x$; $2x + x = 2,7 - 2,4$; $3x = 0,3$; $x = 0,1$;

б) $\frac{7}{9}x - \frac{5}{18}x = -3$; $\frac{14}{18}x - \frac{5}{18}x = -3$; $\frac{9}{18}x = -3$; $\frac{1}{2}x = -3$;
 $x = -3 \cdot 2$; $x = -6$.

- 4.** $2 : x = 1,5 : 6,75$; $\frac{2}{x} = \frac{1,5}{6,75}$; $x = \frac{2 \cdot 6,75}{1,5}$; $x = 2 \cdot 4,5$;
 $x = 9$.

- 5.** $4a < 9$; $a < \frac{9}{4}$; $a < 2\frac{1}{4}$; $3a > 4$; $a > \frac{4}{3}$; $a > 1\frac{1}{3}$, значит,
 $1\frac{1}{3} < a < 2\frac{1}{4}$; $a = 2$.

Вариант Б 1

- 1.** $4 - \left(4\frac{21}{40} - 5,25\right) : 1\frac{9}{20} = 4 - \left(4\frac{21}{40} - 5\frac{1}{4}\right) : \frac{29}{20} = 4 -$
 $-\left(4\frac{21}{40} - 5\frac{10}{40}\right) : \frac{29}{20} = 4 - \left(-1 + \frac{11}{40}\right) : \frac{29}{20} = 4 - \left(-\frac{29}{40}\right) \times$
 $\times \frac{20}{29} = 4 + \frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$.

- 2.** Пусть Андрей исписал x страниц в тетради по математике, тогда ему осталось исписать $2x$ страниц. Значит, $x + 16 = 2x - 16$; $2x - x = 16 + 16$; $x = 32$;
 $2x = 64$; $x + 2x = 32 + 64 = 96$.

Ответ: 96 страниц.

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

б) $2\frac{1}{7}x - 3\frac{9}{14}x + x = -3$; $2\frac{2}{14}x - 3\frac{9}{14}x + x = -3$; $x -$
 $- 1\frac{7}{14}x = -3$; $-\frac{1}{2}x = -3$; $x = -3 \cdot (-2) = 6$.

- 4.** $0,8 : x = 1\frac{1}{6} : 4\frac{2}{3}$; $\frac{0,8}{x} = \frac{7}{6} : \frac{14}{3}$; $\frac{0,8}{x} = \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{14}$; $\frac{0,8}{x} = \frac{1}{4}$;
 $x = 0,8 \cdot 4$; $x = 3,2$.

- 5.** $-3a < -4$; $3a > 4$; $a > \frac{4}{3}$; $a > 1\frac{1}{3}$; $-2a > -5$; $2a < 5$;
 $a < \frac{5}{2}$; $a < 2\frac{1}{2}$, значит, $1\frac{1}{3} < a < 2\frac{1}{2}$; $a = 2$.

Вариант Б 2

1. $2 - \left(6\frac{7}{8} - 7\frac{1}{3}\right) : \frac{3}{4} = 2 - \left(6\frac{21}{24} - 7\frac{8}{24}\right) \cdot \frac{4}{3} = 2 -$
 $- \left(-1 + \frac{13}{24}\right) \cdot \frac{4}{3} = 2 - \left(-\frac{11}{24}\right) \cdot \frac{4}{3} = 2 + \frac{11}{18} = 2\frac{11}{18}.$

2. Пусть за неделю переводчик перевел x страниц романа, тогда ему осталось перевести $3x$ страниц. Значит, $x + 60 = 3x - 60$; $3x - x = 60 + 60$; $2x = 120$; $x = 60$; $3x = 180$; $x + 3x = 240$.

Ответ: 240 страниц.

3. а) $1,4(3 - x) - 0,9(x + 2) = 4,7$; $4,2 - 1,4x - 0,9x -$
 $- 1,8 = 4,7$; $1,4x + 0,9x = 4,2 - 1,8 - 4,7$; $2,3x = -2,3$;
 $x = -1$;

б) $1\frac{7}{9}x - 3\frac{5}{18}x + x = -2$; $1\frac{14}{18}x - 3\frac{5}{18}x + x = -2$; $\frac{14}{18}x -$
 $- 2\frac{5}{18}x + x = -2$; $\frac{9}{18}x - 2x + x = -2$; $\frac{1}{2}x - x = -2$;
 $-\frac{1}{2}x = -2$; $x = -2 \cdot (-2) = 4$.

4. $2\frac{1}{9} : 6\frac{1}{3} = x : 1,8$; $\frac{19}{9} : \frac{19}{3} = x : 1,8$; $\frac{19}{9} \cdot \frac{3}{19} = \frac{x}{1,8}$;
 $\frac{1}{3} = \frac{x}{1,8}$; $x = \frac{1,8}{3}$; $x = 0,6$.

5. $-7a < -9$; $7a > 9$; $a > \frac{9}{7}$; $a > 1\frac{2}{7}$; $-3a > -8$; $3a < 8$;
 $a < \frac{8}{3}$; $a < 2\frac{2}{3}$, значит, $1\frac{2}{7} < a < 2\frac{2}{3}$; $a = 2$.

Вариант В 1

1. $3 - \left(1,6 - 1\frac{14}{15}\right) \cdot \frac{6}{7} : 1\frac{11}{21} = 3 - \left(1\frac{3}{5} - 1\frac{14}{15}\right) \cdot \frac{6}{7} : \frac{32}{21} = 3 -$
 $- \left(\frac{9}{15} - \frac{14}{15}\right) \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{21}{32} = 3 - \left(-\frac{5}{15}\right) \cdot \frac{9}{16} = 3 + \frac{3}{16} = 3\frac{3}{16}.$

2. Пусть в первом мешке было x кг муки, тогда во втором $140 - x$ кг. Значит, $x - \frac{1}{8}x = (140 - x) + \frac{1}{8}x$;
 $\frac{7}{8}x = 140 - x + \frac{1}{8}x$; $\frac{7}{8}x + x - \frac{1}{8}x = 140$; $1\frac{6}{8}x = 140$;
 $1\frac{3}{4}x = 140$; $\frac{7}{4}x = 140$; $x = 140 \cdot \frac{4}{7}$; $x = 80$; $140 - 80 = 60$.
Ответ: в первом мешке 80 кг, во втором 60 кг.

3. а) $\frac{2}{3}(1,5x + 0,6) - 0,8\left(\frac{5}{12}x - 0,5\right) = 1$; $\frac{2}{3} \cdot 1,5x + \frac{2}{3} \times$
 $\times 0,6 - 0,8 \cdot \frac{5}{12}x + 0,8 \cdot 0,5 = 1$; $x + 0,4 - \frac{4}{12}x + 0,4 = 1$;
 $x - \frac{1}{3}x = 1 - 0,4 - 0,4$; $\frac{2}{3}x = 0,2$; $x = 0,2 \cdot \frac{3}{2}$; $x = 0,3$;
 б) $11 - 3|2x + 1| = 5$; $3|2x + 1| = 11 - 5$; $3|2x + 1| =$
 $= 6$; $|2x + 1| = 2$: 1) $2x + 1 = 2$, $2x = 2 - 1$, $2x = 1$,
 $x = 0,5$ или 2) $2x + 1 = -2$; $2x = -2 - 1$; $2x = -3$;
 $x = -3 : 2$; $x = -1,5$.
4. $2 : \left(\frac{3}{8}x\right) = 1\frac{4}{9} : 4\frac{1}{3}$; $2 \cdot \frac{8}{3x} = \frac{13}{9} : \frac{13}{3}$; $\frac{16}{3x} = \frac{13}{9} \cdot \frac{3}{13}$;
 $\frac{16}{3x} = \frac{1}{3}$; $3x = 16 \cdot 3$; $x = 16$.
5. $|a| < 3,5$; $|a| > 1,8$.
 Ответ: ± 2 . ± 3 .

Вариант В 2

1. $2 - \left(1\frac{11}{30} - 1,7\right) \cdot 1\frac{2}{7} : 1\frac{13}{14} = 2 - \left(1\frac{11}{30} - 1\frac{7}{10}\right) \cdot \frac{9}{7} : \frac{27}{14} =$
 $= 2 - \left(1\frac{11}{30} - 1\frac{21}{30}\right) \cdot \frac{9}{7} \cdot \frac{14}{27} = 2 - \left(-\frac{10}{30}\right) \cdot \frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{9} = 2\frac{2}{9}$.
2. Пусть в первом бидоне было x л подсолнечного масла, тогда во втором бидоне было $48 - x$ л. Значит,
 $x - \frac{1}{5}x = (48 - x) + \frac{1}{5}x$; $\frac{4}{5}x = 48 - x + \frac{1}{5}x$; $\frac{4}{5}x + x - \frac{1}{5}x =$
 $= 48$; $1\frac{3}{5}x = 48$; $\frac{8}{5}x = 48$; $x = 48 \cdot \frac{5}{8}$; $x = 6 \cdot 5 = 30$;
 $48 - 30 = 18$.
- Ответ: в первом бидоне было 30 л подсолнечного масла, а во втором 18 л.
3. а) $\frac{1}{8}\left(\frac{8}{9}x + 8\right) - 0,2\left(\frac{5}{6}x + 1\frac{2}{3}\right) = 2$; $\frac{1}{8} \cdot \frac{8}{9}x + \frac{1}{8} \cdot 8 - 0,2 \times$
 $\times \frac{5}{6}x - 0,2 \cdot \frac{5}{3} = 2$; $\frac{1}{9}x + 1 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 2$; $\frac{2}{18}x - \frac{3}{18}x =$
 $= 2 - 1 + \frac{1}{3}$; $-\frac{1}{18}x = 1\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{18}x = \frac{4}{3}$; $x = -\frac{4}{3} \cdot 18$;
 $x = -4 \cdot 6$; $x = -24$;
- б) $17 - 4|3x - 1| = 9$; $4|3x - 1| = 17 - 9$; $4|3x - 1| =$
 $= 8$; $|3x - 1| = 2$: 1) $3x - 1 = 2$; $3x = 3$; $x = 1$ или
 2) $3x - 1 = -2$; $3x = -1$; $x = -\frac{1}{3}$.

4. $1\frac{5}{12} : 5\frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}x\right) : 24; \frac{17}{12} : \frac{17}{3} = \frac{2x}{3 \cdot 24}; \frac{17}{12} \cdot \frac{3}{17} = \frac{x}{3 \cdot 12};$
 $\frac{1}{4} = \frac{x}{36}; x = \frac{36}{4}; x = 9.$

5. $|a| < 4,8$ и $|a| > 2,4.$

Ответ: $\pm 3. \pm 4.$

ОГЛАВЛЕНИЕ

Делимость чисел	4
С-1. Делители и кратные	4
С-2. Признаки делимости	6
С-3. Простые и составные числа. Разложение на простые множители	8
С-4. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное	10
С-5*. Дополнительные вопросы и задачи о свой- ствах делимости (домашняя самостоятель- ная работа)	13
К-1. Делимость чисел	16
Сложение и вычитание дробей	19
С-6. Основное свойство дроби. Сокращение дробей	19
С-7. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	22
С-8. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	25
К-2. Сложение и вычитание дробей	28
С-9. Сложение и вычитание смешанных чисел . .	31
К-3. Сложение и вычитание смешанных чисел . .	35
Умножение и деление обыкновенных дробей	39
С-10. Умножение дробей	39
С-11. Применение умножения дробей	42
К-4. Умножение дробей	46
С-12. Взаимно обратные числа. Деление дробей .	49
С-13. Применение деления дробей	54
С-14*. Дроби и действия с дробями (домаш- няя самостоятельная работа)	58

К-5. Деление дробей	62
Отношения и пропорции	66
С-15. Отношения и пропорции	66
С-16. Прямая и обратная пропорциональность. Масштаб	69
С-17. Длина окружности и площадь круга	74
С-18*. Деление числа в пропорциональном отно- шении	78
С-19*. Свойства отношений и пропорций (домаш- няя самостоятельная работа)	82
К-6. Отношения и пропорции	86
К-7. Обыкновенные дроби (итоговая контроль- ная работа)	91
Положительные и отрицательные числа	96
С-20. Координаты на прямой. Противополож- ные числа	96
С-21. Модуль числа. Сравнение чисел	99
С-22*. Свойства отрицательных чисел (домаш- няя самостоятельная работа)	102
К-8. Положительные и отрицательные числа	103
Сложение и вычитание рациональных чисел	107
С-23. Сложение отрицательных чисел и чисел с разными знаками	107
С-24. Вычитание отрицательных чисел и чисел с разными знаками	110
С-25*. Выражения с модулем (домашняя само- стоятельная работа)	114
К-9. Сложение и вычитание положительных и от- рицательных чисел	117
Умножение и деление рациональных чисел	121
С-26. Умножение и деление положительных чисел	121

С-27. Рациональные числа и действия с ними . . .	125
С-28*. Свойства действий с рациональными числами (домашняя самостоятельная работа) . . .	128
К-10. Умножение и деление рациональных чисел . . .	131
Решение уравнений	135
С-29. Раскрытие скобок	135
С-30. Коэффициент. Приведение подобных слагаемых	138
К-11. Упрощение выражений	142
С-31. Уравнения и задачи	146
С-32*. Анализ и применение уравнений (домашняя самостоятельная работа)	150
К-12. Решение уравнений	153
Координаты на плоскости	157
С-33. Перпендикулярные и параллельные прямые	157
С-34. Координатная плоскость. Столбчатые диаграммы	159
К-13. Координаты на плоскости	165
К-14. Рациональные числа	173
Повторение	178
С-35. Повторение	178
С-36*. Нестандартные задачи (домашняя самостоятельная работа)	181
К-15. Годовая контрольная работа	184

Издательство ООО «СТАНДАРТ»
stan5714@mail.ru

В. К. Ерин

Все домашние работы
к самостоятельным
и контрольным работам
А. П. Ершовой
по МАТЕМАТИКЕ
6 КЛАСС

учебно-методическое издание
для взрослых

Формат 84x108 $\frac{1}{32}$

Бумага типографская. Печать офсетная. 192 с.
Усл.печ.л. 6,0. Тираж 7000 экз. Заказ № ВЗК-07141-13.
Издательство ООО «СТАНДАРТ», Москва 2014 г.

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «Дом печати — ВЯТКА» в полном соответствии
с качеством предоставленных материалов.

610033, г. Киров, ул. Московская, 122.

Факс: (8332) 53-53-80, 62-10-36

<http://www.gipp.kirov.ru>; e-mail: order@gipp.kirov.ru