

НОВАЯ РЕДАКЦИЯ



ТОЛЬКО ДЛЯ
РОДИТЕЛЕЙ

Серия
РЕШЕ

NEW

Домашняя работа по математике

ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

«МАТЕМАТИКА
6 класс, Часть 1»
Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон

6



А.С. РЫЛОВ

Домашняя работа по математике за 6 класс

**к учебнику «Математика. 6 класс. Часть 1 —
Изд. 2-е, перераб. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. —
М.: Издательство «Ювента», 2010»**

*Издание седьмое,
переработанное и исправленное*

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2012**

УДК 373:51
ББК 22.1я721
P95

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Условия заданий и упражнений приводятся исключительно в учебных целях и в необходимом объеме — как иллюстративный материал.

Изображение учебника «Математика. 6 класс. Часть 1 — Изд. 2-е, перераб. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. — М.: Издательство «Ювента», 2010» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Рылов, А.С.

P95 Домашняя работа по математике за 6 класс к учебнику Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон «Математика. 6 класс. Часть 1» / А.С. Рылов. — 7-е изд., перераб. и испр. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 158, [2] с. (Серия «Решебник»)

ISBN 978-5-377-04724-7

Предлагаемое учебное пособие содержит образцы выполнения всех заданий и упражнений из учебника «Математика. 6 класс. Часть 1 — Изд. 2-е, перераб. / Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. — М.: Издательство «Ювента», 2010».

Пособие адресовано родителям, которые смогут проконтролировать правильность решения, а в случае необходимости помочь детям в выполнении домашней работы по математике.

**УДК 373:51
ББК 22.1я721**

Формат 84х108/32. Гарнитура «Таймс». Бумага газетная.
Уч.-изд. л. 4,42. Усл. печ. л. 8,40. Тираж 10 000 экз. Заказ № 11945.

ISBN 978-5-377-04724-7

© Рылов А.С., 2012

© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ЯЗЫК И ЛОГИКА	4
§ 1. Отрицание высказываний	4
1. Понятие отрицания	4
2. Отрицание общих высказываний	8
3. Отрицание высказываний о существовании	13
§ 2. Переменная	16
1. Понятие переменной. Выражения с переменными	16
2. Предложения с переменными	25
3. Переменная и кванторы	33
4. Отрицание утверждений с кванторами	41
ГЛАВА 2. АРИФМЕТИКА	51
§ 1. Числа и действия с ними	51
1. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями	51
2. Задачи на движение по реке	83
3. Среднее арифметическое	95
§ 2. Проценты	111
1. Понятие о проценте	111
2. Задачи на проценты	124
3. Простой процентный рост	143
4. Сложный процентный рост	151

ГЛАВА 1. ЯЗЫК И ЛОГИКА

§ 1. Отрицание высказываний

1. Понятие отрицания.

1

1) Неверно, что Луна — Спутник Земли.

Луна не спутник Земли.

2) Неверно, что в лесу растут мухоморы.

В лесу не растут мухоморы.

3) Неверно, что мухомор — несъедобный гриб.

Мухомор — съедобный гриб.

4) Неверно, что в Москве-реке водятся крокодилы.

В Москве-реке не водятся крокодилы.

5) Неверно, что Амазонка длиннее Нила. Нил длиннее Амазонки.

6) Неверно, что Джомолунгма ниже Эвереста. Джомолунгма выше Эвереста.

7) Не верно, что на Земле 7 или 8 материков.

На Земле не 7 и не 8 материков.

8) Не верно, что арбуз — это не овощ или фрукт.

Арбуз и не овощ, и не фрукт.

9) Неверно, что в среду по расписанию есть математика и чтение.

В среду по расписанию нет ни математики ни чтения.

10) Неверно, что буфет не привезли ни булочек, ни коржиков.

В буфет привезли и булочки и коржики.

11) Неверно, что дроби $0,5$ и $\frac{1}{2}$ неравны. Дроби $0,5$ и $\frac{1}{2}$ равны.

12) Неверно, что площадь прямоугольника равна произведению его длины и ширины. Площадь прямоугольника не равна произведению его длины и ширины.

2

1) Натуральные числа — 1, 2, 3, 4, ...

Число 0 не является натуральным.

2) Простые числа делятся только сами на себя и на единицу. Число 1 не является простым.

3) Неверно, что между числами 2 и 3 нет других чисел. Например, 2,5.

4) $18 \cdot 947 + 456 = 17502$. Неверно, что число 17502 кратно 9.

5) $3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5 = 32$. 32 не делится на 3, значит и 35353535 не делится на 3.

Высказывание «Число 35353535 делится на 3 или на 5» не является ложным, т.к. число делится на 5.

б) $x^2 + 2 = 18$; $x^2 = 16$; $x_1 = 4$; $x_2 = -4$.

Неверно, что корнями уравнения являются числа 0 и 4.

7) Неверно, что дробь 8,9 больше или равна 9.

8) Неверно, что неправильная дробь меньше единицы, например, $\frac{3}{2}$ больше единицы.

3

а) $87504 \geq 87504$;

г) $\frac{3}{11} < \frac{3}{5}$;

ж) $2 - \frac{1}{6} \geq 1\frac{5}{6}$;

б) $9036 \leq 12035$;

д) $2,5 + 0,25 \neq 2,75$;

з) $5\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{7} > 1,5$.

в) $\frac{5}{16} > \frac{7}{16}$;

е) $0,4 : 0,01 = 40$;

4

Свойство прямоугольника: «все углы прямоугольника являются прямыми».

Отрицание свойства прямоугольника: «все углы прямоугольника не являются прямыми».

5

1) Оба утверждения ложны.

3) Оба утверждения верны.

2) Оба утверждения верны.

4) Оба утверждения ложны.

6

а) $8,2 \in A$ — неверно; $8,2 \notin A$;

д) $A \notin B$ — неверно; $A \in B$;

б) $8,2 \in B$ — верно;

е) $C \in B$ — неверно; $C \notin B$;

в) $3 \notin C$ — верно;

ж) $A \cap B = \emptyset$ — неверно; $A \cap B = A$;

г) $3 \notin B$ — неверно; $3 \in B$;

з) $A \cup B = B$ — верно.

7

а) 95; 1914; б) $\frac{16}{30}$; $\frac{32}{37}$; в) 8,00004; 8,000005; г) $1234\frac{5}{6}$; $12345\frac{6}{7}$.

8

1) а) 25004; 1; б) $\frac{5}{16}$; 4,8; $5\frac{7}{9}$; 0,0095; $\frac{3}{1000}$.

2) а) $\frac{5}{16}$; $\frac{3}{1000}$; б) $5\frac{7}{9}$; в) 4,8; 0,0095.

9

5000005; 5000050; 5000500; 5005000; 5050000; 5500000.

10

а) 6702058; б) $7\frac{4}{5}$; в) 3,00012.

11

а) 1,5; 6,6; 1,5; 3,28; б) 1,4; 1,93; 7,8; 19,38;
в) 2,7; 60; 0,087; 1,08; г) 0,6; 720; 7; 0,3.

12

а) 36,3636; 1000; б) 7,777; 330,013;
в) 0,21714; 1525,939; г) 4,08; 0,0055.

13

а) $(12 - 8,4) : 0,09 \cdot 0,7 - 0,3 \cdot (0,6 + 3,12) : (14,18 - 7,98) : 0,01 =$
 $= 3,6 : 0,09 \cdot 0,7 - 0,3 \cdot 3,72 : 6,2 : 0,01 = 28 - 18 = 10;$
 б) $10 \cdot (0,056 : 0,8 \cdot 700 - 40,2832) : (16 \cdot 0,6 - 0 : 3,2) + 5,4 : 9 : 30 =$
 $= 10 \cdot 8,7168 : 9,6 + 0,02 = 9,1.$

14

1) в; 2) б; 3) а; 4) б; 5) в; 6) б; 7) б; 8) б.

15

а) $7508996 > 758999$; б) $3,275 < 3,6$; в) $123,4 > 5,6789$;
г) $2371405 > 2371054$; д) $0,956 < 1$; е) $0,0009 < 0,008$.

16

а) $\frac{9}{25} > \frac{8}{25}$; б) $\frac{5}{19} < \frac{5}{12}$; в) $\frac{111}{53} > \frac{79}{84}$; г) $\frac{4}{7} < \frac{3}{5}$; д) $\frac{44}{45} < \frac{45}{46}$.

17

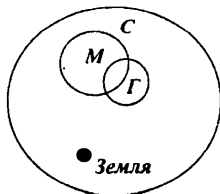
а) Во втором отряде $25 \cdot 1,2 = 30$ человек, в третьем — $30 - 7 = 23$ человека. Всего: $25 + 30 + 23 = 78$ человек.

$78 : 2 = 36$ человек в каждой команде.

б) За первые 12 дней работы израсходовали $12 \cdot 38 = 456$ кг.

Осталось: $1000 - 456 = 544$ кг картофеля на $28 - 12 = 16$ дней.

$544 : 16 = 34$. Значит, в оставшиеся дни расход картофеля не может превышать 34 кг в день.

18

19

Неверно, что пальмы — самые высокие деревья в мире.

Неверно, что в атмосфере Земли кислорода не меньше, чем азота.

Неверно, что Санкт-Петербург основан в 1704 или 1705 году.

20

$$1) x < \frac{5}{9}; \quad x \geq \frac{5}{8}; \quad 3) a - b = c; a - b \neq c; \quad 5) x > x^2; \quad x \leq x^2;$$

$$2) y \geq 3,004; \quad y < 3,004; \quad 4) n^2 \neq 16; \quad n^2 = 16; \quad 6) x + 1 = x^2; \quad x + 1 \neq x^2.$$

21

Не все реки впадают в Каспийское море.

22

$$6 + 0,12 = 6,12;$$

$$0,25 + 0,5 = 0,75;$$

$$0,854 - 0,85 = 0,004;$$

$$17,2 \cdot 10 = 172;$$

$$5 : 1000 = 0,005;$$

$$12,3 : 5 = 2,46;$$

$$0,5 \cdot 3 = 1,5.$$

Астрономический термин АСТЕРОИД.

23

$$а) (3,75 \cdot 6,8 - 7,32) : (1,08 + 0,72) \cdot 5,2 - 4,2 : (51,7 - 580 \cdot 0,089) =$$

$$= 18,18 : 1,8 \cdot 5,2 - 4,2 : 0,08 = 52,52 - 52,5 = 0,02;$$

$$б) 164 - (22,62 : 3 + 208,27 : 29,5) \cdot 8,05 = 164 - 14,6 \cdot 8,05 = 46,47.$$

24

Со второго улья получено $24,8 - 6,4 = 18,4$ кг, с третьего:

$$(24,8 + 18,4) : 2 = 21,6 \text{ кг. Всего собрано } 24,8 + 18,4 + 21,6 = 64,8 \text{ кг.}$$

$$64,8 : 18 = 3,6 \text{ кг.}$$

Ответ: В каждой банке было по 3,6 кг меда.

25

1) запишем сложение в столбик

$$\begin{array}{r} \text{л е т о} \\ + \\ \text{л е т о} \\ \hline \text{п о л е т} \end{array}$$

Очевидно, что $\Pi = 1$, следовательно, $\text{Л} + \text{Л} \geq 10$. $\text{Л} \neq 5$, т.к. тогда $\text{Л} + \text{Л} = 5 + 5 = 10$ и буква $\text{О} = 0$, но $\text{О} + \text{О} = \text{Т}$ и значит, $\text{Т} = 0$ чего быть не может, т.к. $\text{Т} \neq 0$. Значит, О может быть равно только 6, 7, 8, 9.

Проверяем перебором: 6, 7, 9 не подходит. $\text{Л} = 8$, $\text{Л} + \text{Л} = 8 + 8 = 16$. $\text{О} + \text{О} = 6 + 6 = 12$.

$\text{Т} + \text{Т} = 2 + 2 = 4$; $4 + 1 = 5$ (единичка от $\text{О} + \text{О}$); $\text{Е} + \text{Е} = 5 + 5 = 10$, переносим единицу в $\text{Л} + \text{Л} = 8 + 8 = 16$; $16 + 1 = 17$, т.е. $\text{О} = 7$, подставляем: $\text{О} + \text{О} = 7 + 7 = 14$.

$T + T = 4 + 4 = 8$; $8 + 1 = 9$, $E + E = 9 + 9 = 18$, но единицу уже не переносим, т.к. мы ее уже перенесли в первой предполагаемой подстановке.

$$\begin{array}{r} \text{Ответ:} \quad 8947 \\ + \quad 8947 \\ \hline 17894 \end{array}$$

2) Разделим ЖЖЖЖЖЖЖ на 7. При делении должно получиться 6 цифр («ПЧЕЛКА»), следовательно ЖЖЖЖЖЖЖ должно быть больше или равно 777777.

$$777777 : 7 = 111111 \text{ — не подходит;}$$

$$888888 : 7 = 126984 \text{ — не подходит, т.к. в слове «ПЧЕЛКА» } 8 = K;$$

$$999999 : 7 = 142857 \text{ — это и есть ответ.}$$

2. Отрицание общих высказываний.

26

- 1) Неверно, что все европейские страны имеют конституцию.
- 2) Не каждое государство Европы — республика.
- 3) В России есть города в которых нет памятников истории.
- 4) Российский город Владивосток расположен не в Европе.
- 5) Неверно, что все планеты имеют форму шара.
- 6) Планета Венера не имеет спутников.
- 7) Планета Сатурн имеет кольца.
- 8) Существуют планеты, на которых нет воды.
- 9) Высказывания не всегда являются повествовательными предложениями.
- 10) Неверно, что вопросительное предложение не может быть высказыванием.
- 11) Ромб — четырехугольник, его диагонали не равны.
- 12) Не из любой точки можно провести перпендикуляр к прямой.

27

- 1) Не все решения неравенства $2 \leq x < 3$ являются дробными числами, например $x = 2$ — целое.
- 4) Не любую. К примеру, дробь $\frac{1}{3}$ нельзя представить в виде конечной десятичной.
- 6) Число 4,9 при округлении до 5 увеличивается.
- 8) Неверно, что сумма любых двух чисел больше каждого из них. Например, $0 + 0 = 0$.
- 9) Существуют числа, произведение которых меньше сомножителей. Например, $0,2 \cdot 0,3 = 0,06$.
- 10) Частные десятичных дробей не всегда можно записать в виде конечной десятичной дроби, например, $0,1 : 0,3 = \frac{1}{3}$, а дробь $\frac{1}{3}$ нельзя представить в виде конечной десятичной.

28

- 1) Общее. Существуют птицы, не умеющие плавать.
- 2) О существовании.
- 3) О существовании.
- 4) Общее. Некоторые братья младше сестер.
- 5) Общее.
- 6) О существовании.
- 7) О существовании.
- 8) О существовании.
- 9) Общее. Существуют попугаи, не умеющие говорить.
- 10) Общее. Существуют часы, которые не спешат.
- 11) Общее.
- 12) О существовании. Велосипед не может иметь квадратные колеса.

29

- 1) Общее.
- 2) О существовании
- 3) Общее. Неверно, что любое натуральное число имеет хотя бы два делителя. Например, число 1 имеет только один делитель.
- 4) Общее. Неверно, что любое простое число меньше составного. Например, $13 > 12$, 13 — простое, 12 — составное.
- 5) Общее. Существуют взаимно простые числа, не являющиеся простыми. Например, 15 и 8.
- 6) О существовании.
- 7) Общее.
- 8) Общее. Неверно, что краткое число больше самого числа. Например, $18 : 6 = 3$; $3 < 18$.
- 9) О существовании.
- 10) О существовании
- 12) Общее. Существуют числа, имеющие представление $2n + 1$, не являющиеся простыми. Например $21 = 2 \cdot 10 + 1$.

30

1)

a	0,08	0,6	2,9	3	7,2	20,05
x	0,058	0,11	0,34	0,21	0,63	1,96

2)

a	0,08	0,6	2,9	3	7,2	20,05
x	6,2	11,4	34,4	22,8	64,8	197,8

31

- а) 15,16,17; б) 4; 5; 6,7; в) 2; г) \emptyset .

32

0,5; 0,51; 0,52.

Решением неравенства будет являться любое число вида $0,5x_1x_2x_3\dots$, где x_1, x_2, \dots — произвольные цифры. Таким образом, можно записать сколь угодно много решений.

33 $100 < a < 200$ — с точностью до сотен; $140 < a < 150$ — с точностью до десятков; $149 < a < 150$ — с точностью до единицы; $149,5 < a < 149,6$ — с точностью до десятых; $149,50 < a < 149,51$ — с точностью до сотых; $149,502 < a < 149,503$ — с точностью до тысячных.**34**а) $2987,4 + 7,85 = 2995,25 \approx 3000$; $52,193 \approx 50$; $201,055 \approx 200$; $207,4 \approx 210$;б) $89,5034 \approx 90$; $127,52 \approx 128$; $378,282 \approx 378$; $9,608 \approx 10$;в) $214,508 \approx 214,5$; $2,683 \approx 2,7$; $18,048 \approx 18$; $0,97 \approx 1$;г) $2,0012 \approx 2,001$; $5,0952 \approx 5,095$; $0,3021 \approx 0,302$; $0,806 \approx 0,806$.**35**

Любую обыкновенную дробь можно перевести в десятичную.

а) $\frac{1}{3} \approx 0,333$; б) $\frac{2}{11} \approx 0,182$; в) $\frac{23}{90} \approx 0,256$; г) $\frac{32}{33} \approx 0,970$.**36**

Всегда можно записать в виде десятичной дроби сумму, разность, произведение и частное двух десятичных дробей.

а) $0,5 : 0,006 \approx 83,3333$; б) $0,04 : 1,5 \approx 0,0267$.**37**1) $P = 2(a + b)$, $S = a \cdot b$.2) Пусть сторона квадрата — a , $P = 4a$, $S = a^2$.3) $AM = BC = 10,6 - DE = 10,6 - 5,8 = 4,8$ см; $MK = 10,6 - EF = 10,6 - 8,6 = 2$ см; $CD = 10,6 - AB = 10,6 - 7,5 = 3,1$ см; $P = AB + BC + CD + DE + EF + FK + KM + MA =$ $= 7,5 + 4,8 + 3,1 + 5,8 + 8,6 + 5,8 + 2 + 4,8 = 42,4$ см; $S = S_{ABCM} + S_{KDEF} = 7,5 \cdot 4,8 + 5,8 \cdot 8,6 = 85,88$ см² $\approx 85,9$ см².**38** $7 : 2 + 5 = 8,5$; $0,54 : 0,9 : 0,1 = 6$; $28 : (0,4 \cdot 0,7) = 100$.

Термин: ДЕЛИМОСТЬ.

39

1) число a — четно, кратно 3 и 6. 2) b — четно, не кратно 4.

40

1) $a = 7 \cdot n, n \in N$; 3) $c = 2 \cdot 5 \cdot n = 10n, n \in N$; 5) $k = 3n \pm 1, n \in N$;
 2) $b : 9 = c, c \in N$; 4) $d = 2n, n \in N$; 6) $m : 7 = n + 1, n \in N$.

41

$D(a) = 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42$.

42

а) 0; 2; 4; 6; 8; б) 0; 5; в) 0.

Чтобы делилось на 100, на 25 и на 4 — нельзя;

43

а) 1, 4, 7; б) 1.

44

$A(2) = \{490, 102\}$; $A(5) = \{315, 490\}$; $A(10) = \{490\}$;
 $A(3) = \{315, 8181, 102\}$; $A(9) = \{315, 8181\}$; $A(6) = \{102\}$; $A(15) = \{315\}$.

45

$D(12) = \{1, 2, 3, 4, 6\}$; $D(15) = \{1, 3, 5\}$.

$D(12) \cap D(15) = \{1, 3\}$; НОД(12, 15) = 3, нужно найти наибольший элемент пересечения множеств $D(12)$ и $D(15)$.

46

$K(6) = 6 \cdot n, n \in N$; $k(8) = 8 \cdot n, n \in N$; $K(6) \cap K(8) = 24 \cdot n, n \in N$.

НОК(6, 8) = 24, нужно найти наименьший элемент пересечения множеств $K(6)$ и $K(8)$.

47

1) НОД(a, b) = $2 \cdot 5 = 10$, НОК(a, b) = $2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 = 630$;

2) НОД(a, b) = 1, НОК(a, b) = $2 \cdot 5^3 \cdot 3 \cdot 7 = 5250$;

3) НОД(a, b) = $2 \cdot 3 = 6$, НОК = $2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 420$.

48

а) $125 = 5^3, 150 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$;

НОД(125, 150) = $5^2 = 25$; НОК(125, 150) = $150 \cdot 5 = 750$;

б) $210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7, 2730 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13$;

НОД(210, 2730) = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 210$; НОК = 2730;

в) $35 = 5 \cdot 7; 72 = 2^3 \cdot 3^2$;

НОД(35, 72) = 1; НОК(35, 72) = $72 \cdot 5 = 360$;

г) $60 = 3 \cdot 4 \cdot 5; 75 = 3 \cdot 5^2; 111 = 3 \cdot 37$;

НОД(60, 75, 111) = 3; НОК(60, 75, 111) = $111 \cdot 5^2 \cdot 4 = 11100$.

49

1) Объем: $6,1 \cdot 4,3 \cdot 8,5 = 222,955 \approx 223 \text{ см}^3$.

Площадь полной поверхности:

$$2 \cdot (6,1 \cdot 4,3 + 6,1 \cdot 8,5 + 4,3 \cdot 8,5) = 229,26 \approx 229,3 \text{ см}^2.$$

Площадь боковой поверхности:

$$229,26 - 2 \cdot 6,3 \cdot 4,3 = 175,08 \approx 175,1 \text{ см}^2.$$

2) Обозначим через a , b , c измерения параллелепипеда. Тогда его объем: $V = a \cdot b \cdot c$.

3) Площадь полной поверхности: $2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$.

50

Не все тигры живут в Африке.

Все тигры не живут в Африке.

Не верно, что все тигры живут в Африке.

51

1) Существует хотя бы одно простое четное число — 2.

2) Существует хотя бы одно нечетное составное число, например, 9.

4) Существует число, кратное 3, но не кратное 9, например 12.

52

а) $413,78 + 94,456 = 508,236 \approx 510$; $302 - 6,988 = 295,012 \approx 300$;

б) $17,05 \cdot 5,906 = 100,6973 \approx 100,7$; $13,518 : 4,5 = 3,004 \approx 3$.

53

$$A(2) = \{298, 300, 302, 304, 306, 308, 310, 312\}; \quad A(9) = \{306\};$$

$$A(3) = \{300, 303, 306, 309, 312\}; \quad A(10) = \{300, 310\};$$

$$A(5) = \{300, 305, 310\};$$

54

а) $105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$; $225 = 3^2 \cdot 5^2$;

$$\text{НОД}(105, 225) = 3 \cdot 5 = 15; \quad \text{НОК}(105, 225) = 225 \cdot 7 = 1575;$$

б) $84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$; $420 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$;

$$\text{НОД}(84, 420) = 2^2 \cdot 3 \cdot 7 = 84; \quad \text{НОК}(84, 420) = 420;$$

в) $273 = 3 \cdot 7 \cdot 13$; $110 = 2 \cdot 5 \cdot 11$;

$$\text{НОД}(273, 110) = 1; \quad \text{НОК}(273, 110) = 273 \cdot 110 = 30030;$$

г) $45 = 3^2 \cdot 5$; $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$; $525 = 3 \cdot 5^2 \cdot 7$;

$$\text{НОД}(45, 120, 525) = 3 \cdot 5 = 15; \quad \text{НОК}(45, 120, 525) = 525 \cdot 3 \cdot 2^3 = 12600.$$

55

Длина 4,4 м, ширина 2,7 м.

Периметр: $2(4,4 + 2,7) = 14,2 \approx 14 \text{ м}$.

Площадь: $4,4 \cdot 2,7 = 11,88 \approx 12 \text{ м}^2$.

56

- 1) Объем комнаты: $4,2 \cdot 3,6 \cdot 3,5 = 52,92 \approx 53 \text{ м}^3$.
- 2) Найдём площадь поверхности, которую нужно обклеить обоями:
 $2 \cdot (3,6 \cdot 3,5 + 4,2 \cdot 3,5) - 2 \cdot 1,5 - 1,2 \cdot 2,5 = 48,6 \text{ м}^2$
 Площадь 1 рулона: $15 \cdot 0,8 = 12 \text{ м}^2$, учтем отходы $12 - 12 \cdot 0,1 = 10,8 \text{ м}^2$.
 Найдём требуемое количество рулонов:
 $48,6 : 10,8 = 4,5$, округляем до целого с избытком — 5 рулонов.
 Ответ: 5 рулонов.

57

Пусть Алик собрал А грибов, Боря — Б, Витя — В, Гена — Г.
 Тогда, запишем условие задачи в виде системы:

$$\begin{cases} A + Б = В + Г \\ A + Г < Б + В \\ В < Г \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + Г < Б + В \\ В < Г \end{cases} \Rightarrow A + В < Б + В \Rightarrow A < Б$$

$$\begin{cases} A + Б = В + Г \\ A < В \end{cases} \Rightarrow В + Б > В + Г \Rightarrow Б > Г$$

Ответ: $Б > Г > В > А$.

58

Очевидно, что *2* — это «И!» (т.к. буквы «ж» и «з» не подходят логически).

Далее, путем подбора находим, что 6561*051 это «ТРУД ВСЕ».

Очевидно, что это пословица «Терпение и труд все перетрут», в чем несложно убедиться проверкой.

Ответ: терпение и труд все перетрут.

3. Отрицание высказываний о существовании.

59

- 1) Существуют черепахи, живущие 300 лет.
Ни одна черепаха не живет 300 лет.
- 2) Существуют млекопитающие, живущие в воде.
Ни одно млекопитающее не живет в воде.
- 3) Существуют животные, занесенные в Красную книгу.
Ни одно животное не занесено в Красную книгу.
- 4) Существуют птицы, не улетающие зимой на юг.
Все птицы улетаю́т зимой на юг.
- 5) Существуют предложения, не имеющие подлежащего.
Все предложения имеют подлежащее.

6) Существуют словари, содержащие все слова русского языка.

Ни один словарь не содержит все слова русского языка.

7) Существуют книги, в которых меньше 112 страниц. Во всех книгах не меньше 112 страниц.

8) Существуют высказывания, являющиеся вопросительными предложениями. Ни одно высказывание не может быть вопросительным предложением.

9) Существуют высказывания, являющиеся восклицательными предложениями. Ни одно высказывание не может быть восклицательным предложением.

10) Существовали художники эпохи Возрождения, жившие в Италии.

Ни один художник эпохи Возрождения не жил в Италии.

11) Существуют островные европейские государства.

Не существует ни одного островного европейского государства.

12) Существуют страны, не согласные с существующими границами. Все страны согласны с существующими границами.

60

Существуют дроби, уменьшающиеся при сокращении — неверно.

Есть дроби, уменьшающиеся при сокращении — неверно.

Ни одна дробь не уменьшается при сокращении — верно.

Не существуют дробей, уменьшающихся при сокращении — верно.

61

1) Общее высказывание, истинное.

2) О существовании, ложное. Не существует неправильных дробей, в сумме дающих правильную дробь.

3) О существовании, истинное.

4) О существовании, ложное. Любые дроби можно привести к общему знаменателю.

5) Общее, ложное. Из любой неправильной дроби можно выделить целую часть.

6) О существовании, истинное.

7) О существовании, истинное.

8) Общее, истинное.

62

Эти задачи решаются с помощью закона исключения третьего.

63

1) $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{14}$ и т.д.

2) $\frac{39}{840}$, $\frac{40}{840}$, $\frac{42}{840}$, $\frac{45}{840}$, $\frac{49}{840}$, $\frac{54}{840}$, $\frac{60}{840}$ и т.д.

64

$$\frac{5}{9} - \frac{7}{18} = \frac{1}{6};$$

$$1 - \frac{5}{8} = 0,375;$$

$$\frac{2}{45} \cdot 9 = \frac{2}{5} = 0,4;$$

$$\frac{4}{5} + \frac{3}{7} = \frac{43}{35};$$

$$4 - 3\frac{5}{9} = \frac{4}{9};$$

$$\frac{48}{11} : 6 = \frac{8}{11};$$

$$\frac{2}{3} - \frac{5}{12} = \frac{1}{4} = 0,25;$$

$$9 - 2\frac{17}{20} = 6,15;$$

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{6}{25} = \frac{42}{300} = 0,14;$$

$$\frac{12}{25} + \frac{8}{15} = \frac{76}{75};$$

$$1\frac{7}{8} + 3\frac{5}{12} = \frac{127}{24} = 5\frac{7}{24};$$

$$\frac{18}{35} : \frac{16}{49} = \frac{63}{40} = 1,575;$$

$$3 + \frac{9}{16} = 3,5625;$$

$$2\frac{3}{14} - 1\frac{5}{7} = \frac{1}{2} = 0,5.$$

$$2\frac{11}{20} \cdot 1\frac{1}{15} = 2,72;$$

$$10\frac{2}{7} : 2\frac{25}{28} = \frac{32}{9}.$$

Ответ: ПРАВИЛЬНО.

65

$$1) 10\frac{5}{6} : 5 + 2\frac{5}{9} : \left(3\frac{2}{9} - 3\frac{2}{9}\right) = \frac{65}{6 \cdot 5} + \frac{23}{9} : \left(\frac{29}{9} - \frac{6}{9}\right) = \frac{13}{6} + \frac{23 \cdot 9}{9 \cdot 23} = \frac{13}{6} + 1 =$$

$$= \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}.$$

$$2) \left[4\frac{1}{8} - 3\frac{1}{8} : \left(4\frac{5}{12} - 2\frac{13}{24}\right) + 19 : 6\right] \cdot 1\frac{5}{7} =$$

$$= \left[4\frac{1}{8} - \frac{25}{8} : \left(\frac{53}{12} - \frac{61}{24}\right) + \frac{19}{6}\right] \cdot \frac{12}{7} = \left[4\frac{1}{8} - \frac{25 \cdot 24}{8 \cdot 45} + \frac{19}{6}\right] \cdot \frac{12}{7} =$$

$$= \left[\frac{33}{8} - \frac{5}{3} + \frac{19}{6}\right] \cdot \frac{12}{7} = \frac{198 - 80 + 152}{48} \cdot \frac{12}{7} = \frac{270 \cdot 12}{4 \cdot 7} = \frac{270}{28} = \frac{135}{14} = 9\frac{9}{14}.$$

66

$$1) a + \frac{a}{1,4}; \quad 2) \frac{b}{b-8,4}; \quad 3) c - d - 1,5d$$

67

- 1) Есть враги, которые не являются хирургами (истина).
- 2) Все музыканты — не виолончелисты (ложь).
- 3) Все ящерицы не имеют крыльев (истина).
- 4) На всех яблонях не растут груши (истина).
- 5) Вода никогда не бывает твердая (ложь).
- 6) Все металлы тонут в воде (истина).

7) В Антарктиде не растут банановые пальмы (истина).

8) Некоторые люди не умеют кататься на коньках (истина).

68

$$1) \left(4\frac{1}{6} \cdot 3\right) : \left(7 \cdot \frac{5}{21}\right) - 1\frac{3}{4} \cdot 4 = \frac{75 \cdot 21}{6 \cdot 35} - 7 = \frac{1575}{210} - 7 = 7,5 - 7 = 0,5.$$

$$2) \left(3\frac{4}{9} - 1\frac{11}{12}\right) \cdot 3\frac{9}{11} + 6 : \frac{12}{25} - 2\frac{1}{3} = \left(\frac{31}{9} - \frac{23}{12}\right) \cdot \frac{42}{11} + \frac{6 \cdot 25}{12} - 2\frac{1}{3} = \\ = \frac{124 - 69}{36} \cdot \frac{42}{11} + \frac{25}{2} \cdot \frac{7}{3} = \frac{55 \cdot 42}{36 \cdot 11} + \frac{25}{2} - \frac{7}{3} = \frac{35}{6} + \frac{25}{2} - \frac{7}{3} = \\ = \frac{35 + 75 - 14}{6} = 16.$$

69

$$1) a + a - 4 + 1,2(a - 4);$$

$$2) \frac{b - c}{c}.$$

70

Дробь, дополняющая данную несократимую до единицы, не сократима. Пусть $\frac{x}{y}$ — несократимая дробь, тогда $\frac{y-x}{y}$ — дробь, дополняющая и до единицы, также не сократима, поскольку y и x — взаимно простые.

§ 2. Переменная

1. Понятие переменной. Выражения с переменными.

71

На чеках одного магазина меняется кассир, № кассы, № чека, сумма денег, дата, время.

На чеке другого магазина плюс ко всему меняется еще и название магазина.

72

$$1) 228150 - (203x + 8569) = 228150 - (203 \cdot 604 + 8569) = 96969;$$

$$2) y + 7,25y + 4,2y + 12,55y = y(1 + 7,25 + 4,2 + 12,55) = 0,708 \cdot 25 = 17,74;$$

$$3) 3\frac{7}{9} : x + 2\frac{2}{15} : y = \frac{34 \cdot 6}{9 \cdot 17} + \frac{32}{15} : 0,8 = \frac{4}{3} + 2\frac{2}{3} = 1\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 4;$$

$$4) (3x)^2 - 2y^3 = \left(3 \cdot \frac{1}{6}\right)^2 - 2 \cdot (0,5)^3 = \frac{1}{4} - 0,25 = 0.$$

73

- 1) Сегодня по классу дежурит Иванов.
- 2) Сегодня по расписанию 6 уроков.
- 3) Сегодня в классе отсутствуют 4 учащихся.
- 4) Сегодня занятия заканчиваются в 12 часов.
- 5) $2x - 7 = 31 \rightarrow x = 19 \rightarrow 2 \cdot 19 - 7 = 31$.
- 6) $y < 45; 13 < 45$.
- 7) $z \geq 3; 3 \geq 3$.
- 8) $8 < k \leq 9; 8 < 9 \leq 9$.

74

- 1) $S = vt \Leftrightarrow v = \frac{S}{t} \Leftrightarrow t = \frac{S}{v}$;
- 2) $A = \omega \cdot t \Leftrightarrow \omega = \frac{A}{t} \Leftrightarrow t = \frac{A}{\omega}$.
- 3) $S = ab \Leftrightarrow a = \frac{S}{b} \Leftrightarrow b = \frac{S}{a}$;
- 4) $P = 2(a + b) \Leftrightarrow a = \frac{P}{2} - b \Leftrightarrow b = \frac{P}{2} - a$.
- 5) $V = abc \Leftrightarrow a = \frac{V}{bc} \Leftrightarrow b = \frac{V}{ac} \Leftrightarrow c = \frac{V}{ab}$.
- 6) $a = bc + r \Leftrightarrow r = a - bc \Leftrightarrow b = \frac{a-r}{c} \Leftrightarrow \frac{a-r}{b}$.

75

$$1) P = 2a + \frac{a}{0,4} \cdot 2 = 2 \left(a + \frac{a}{0,4} \right).$$

Если $a = 8,6$, то $P = 2 \left(8,6 + \frac{8,6}{0,4} \right) = 60,2$ (м).

$$2) \frac{c}{b} = \frac{3,6}{5,4} = \frac{2}{3}.$$

$$3) V = d \cdot 0,3d \cdot h \Rightarrow h = \frac{V}{0,3d^2};$$

$$h = \frac{48}{0,3 \cdot 8^2} = 2,5 \text{ (см)}.$$

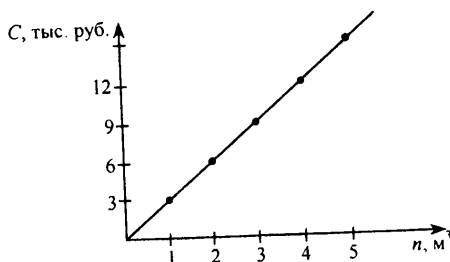
$$4) V = n \cdot 1,5n \cdot 0,24(n + 1,5n);$$

$$V = 2 \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 0,24(2 + 3); \quad V = 3 \cdot 2 \cdot 1,2; \quad V = 7,2$$

76

n	0	1	2	3	4	5
C	0	3	6	9	12	15

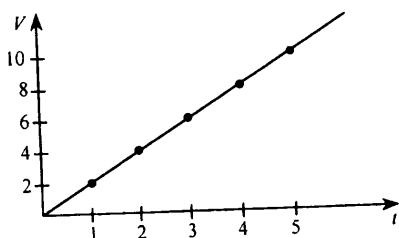
$$C = 3n$$



77

t	0	1	2	3	4	5
V	0	2	4	6	8	10

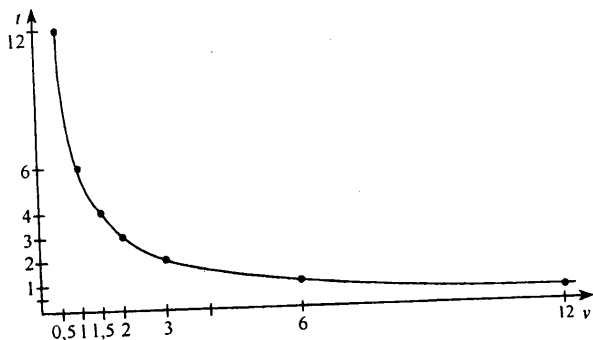
$$V = 2t;$$



78

$$t = \frac{S}{v}; \quad t = \frac{6}{v}; \quad 0,5 \leq v \leq 12.$$

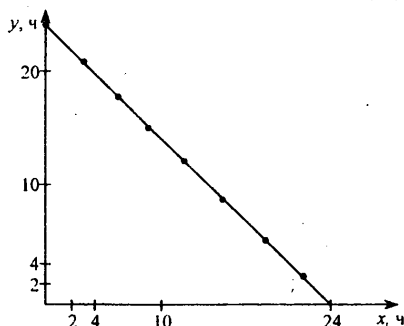
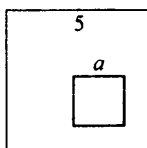
v	0,5	1	1,5	2	3	6	12
t	12	6	4	3	2	1	0,5



79

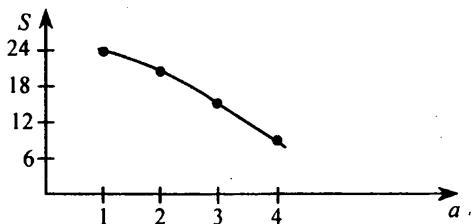
$$y = 24 - x$$

x	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	24	21	18	15	12	9	6	3	0

**80**

$$S = 25 - a^2, a > 0 \text{ и } a < 5, \text{ т.е. } 0 < a < 5.$$

a	1	2	3	4	
S	24	21	16	9	

**81**

1) Ложное. Некоторые правильные дроби больше некоторых неправильных дробей.

2) Ложное. Знаменатели неправильной дроби иногда не являются простым числом.

3) Истина.

4) Ложно. Некоторые из дробей со знаменателем 6 можно перевести в десятичные.

5) Ложно. Куб некоторых чисел меньше их самих.

6) Истина.

7) Ложно. Нет чисел, 125% которых меньше их самих.

8) Ложно. При делении натуральных чисел остаток не может быть больше или равен делителю.

9) Ложно. Существуют числа, кратные 3, но не кратные 9.

10) Истина.

82

1) $\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{8} = \frac{2 \cdot 15}{5 \cdot 8} = 0,75;$

3) $0,15 \cdot 64 = 9,6$ (т);

2) $0,8 \cdot 2,75 = 2,2$ (м²);

4) $3 \cdot 7 = 21.$

83

1) Пусть искомое число x , тогда $x = \frac{1 \cdot \frac{1}{14}}{\frac{3}{7}} = \frac{15 \cdot 7}{14 \cdot 3} = 2,5.$

2) Пусть искомое число x , тогда $x = 8 : 1,6 = 5.$

3) Пусть искомое число x , тогда $x = \frac{99 \cdot 100}{45} = 220.$

4) $x = 100\%.$ $x = \frac{840}{120} = 7.$

84

1) $\frac{24}{60} = \frac{2}{5}$; число 24 составляет $\frac{2}{5}$ от числа 60.

2) $\frac{2 \frac{1}{6}}{8 \frac{2}{3}} = \frac{13 \cdot 3}{6 \cdot 26} = \frac{1}{4}$; число $2 \frac{1}{6}$ составляет $\frac{1}{4}$ от числа $8 \frac{2}{3}.$

3) $\frac{1,5}{3} = \frac{1}{2}$. Число 1,5 составляет $\frac{1}{2}$ от числа 3.

4) $\frac{0,4}{\frac{8}{9}} = \frac{2 \cdot 9}{5 \cdot 8} = \frac{9}{20}$. Число 0,4 составляет $\frac{9}{20}$ от числа $\frac{8}{9}.$

85

1) $a + 3b.$ 4) $\left(\frac{c}{d}\right)^2.$ 7) $(2x + y)^3.$

2) $3(a + b).$ 5) $3k^2.$ 8) $(2x)^3 + y^3 = 8x^3 + y^3.$

3) $\frac{c^2}{d^2}.$ 6) $(3k)^2 = 9k^2.$ 9) $(m - n) \cdot k^2.$ 10) $m \cdot n - k^2.$

86

$$\frac{3}{6} = 0,5 \quad \text{О}$$

$$\frac{21}{50} = 0,42 \quad \text{А}$$

$$\frac{17}{20} = 0,85 \quad \text{О}$$

$$\frac{12}{25} = 0,48 \quad \text{Р}$$

$$\frac{9}{16} = 0,5625 \quad \text{К}$$

$$\frac{27}{40} = 0,675 \quad \text{К}$$

Ответ: БАРОККО — стиль в архитектуре.

87

$$1) 0,2 + \frac{1}{3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3+5}{15} = \frac{8}{15}.$$

$$2) 2\frac{2}{7} + 0,5 = \frac{16}{7} + \frac{1}{2} = \frac{32+7}{14} = \frac{39}{14} = 2\frac{11}{14}.$$

$$3) \frac{4}{9} - 0,4 = \frac{4}{9} - \frac{4}{10} = \frac{4}{9} - \frac{2}{5} = \frac{20-18}{45} = \frac{2}{45}.$$

$$4) 3\frac{5}{6} - 2,6 = \frac{23}{6} - 2\frac{3}{5} = \frac{23}{6} - \frac{13}{5} = \frac{115-78}{30} = \frac{37}{30} = 1\frac{7}{30}.$$

$$5) \frac{1}{6} \cdot 0,15 = \frac{1}{6} \cdot \frac{15}{100} = \frac{1 \cdot 3}{6 \cdot 20} = \frac{1}{40}.$$

$$6) 3,2 \cdot 1\frac{1}{24} = 3\frac{1}{5} \cdot 1\frac{1}{24} = \frac{16 \cdot 25}{5 \cdot 24} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}.$$

$$7) 4,2 : 1\frac{13}{15} = 4\frac{1}{5} : \frac{28}{15} = \frac{21 \cdot 15}{5 \cdot 28} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}.$$

$$8) 13\frac{1}{3} : 1,25 = \frac{40}{3} : 1\frac{1}{4} = \frac{40 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{32}{3} = 10\frac{2}{3}.$$

88

$$1) 0,8 + \frac{1}{5} = 0,8 + 0,2 = 1.$$

$$2) \frac{1}{2} + 2,3 = 0,5 + 2,3 = 2,8.$$

$$3) 3,75 - 0,25 = 3,5.$$

$$4) 5\frac{1}{8} - 3,125 = 5,125 - 3,125 = 2.$$

$$5) \frac{13}{25} \cdot 11,111 = 0,52 \cdot 11,111 = 5,77772.$$

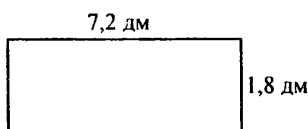
$$6) 2,002 \cdot \frac{1}{2^4} = \frac{2002}{1000} \cdot \frac{1}{16} = 0,125125$$

$$7) \frac{9}{25} : 0,036 = 0,36 : 0,036 = 10.$$

$$8) 70,707 : \frac{7}{50} = 70,707 : 0,14 = 505,05.$$

89

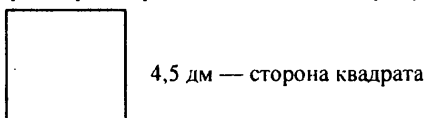
1)



$7,2 \cdot 0,25 = 1,8$ (дм) — ширина прямоугольника.

$2 \cdot (7,2 + 1,8) = 9 \cdot 2 = 18$ (дм) — периметр прямоугольника.

Квадрат, периметр которого 18 дм, имеет сторону, равную 4,5 дм.



$$\frac{7,2 \cdot 1,8}{4,5 \cdot 4,5} = \frac{12,96}{20,25} = 0,64.$$

Площадь прямоугольника составляет 0,64 часть площади квадрата.

20,25 — 100%

12,96 — $x\% \Rightarrow x = 64\%$.

Ответ: 0,64 или 64%.

2) $V_{\text{парал-да}} = 0,45 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = 0,432$ (м³)

0,45 дм — 75%

$x_{\text{дн}} = 100\% \Rightarrow x = 0,6$ м — ребро куба.

$V_{\text{куба}} = 0,6^3 = 0,216$ (м³).

$$\frac{0,216}{0,432} = 0,5.$$

Объем куба составляет $\frac{1}{2}$ часть объема параллелепипеда, или 50%.

Ответ: $\frac{1}{2}$ или 50%.

90

1) $\frac{a}{b} = 5$; $a = 5b$; $b = \frac{1}{5}a$. 2) $d - c = 8$; $d = 8 + c$; $d - 8 = c$.

91

- 1) Квадрат суммы чисел a и b .
- 2) Сумма квадратов чисел a и b .
- 3) Квадрат разности чисел a и b .
- 4) Разность квадратов чисел a и b .
- 5) Куб суммы чисел a и b .
- 6) Сумма кубов a и b .

Если $a = 0,6$, $b = 0,4$, то

1) $(a + b)^2 = (0,6 + 0,4)^2 = 1$.

$$2) a^2 + b^2 = 0,6^2 + 0,4^2 = 0,36 + 0,16 = 0,52.$$

$$3) (a - b)^2 = (0,6 - 0,4)^2 = 0,2^2 = 0,04.$$

$$4) a^2 - b^2 = 0,36 - 0,16 = 0,2.$$

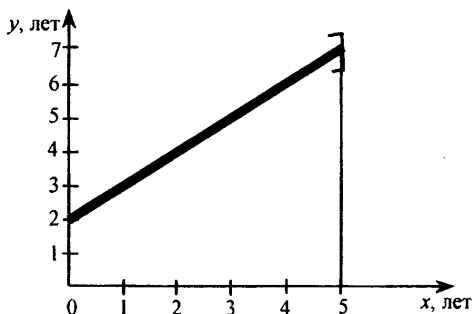
$$5) (a + b)^3 = (0,6 + 0,4)^3 = 1.$$

$$6) a^3 + b^3 = 0,6^3 + 0,4^3 = 0,216 + 0,064 = 0,28.$$

92

$$y = x + 2, \quad 0 \leq x \leq 5$$

х, лет	0	1	2	3	4	5
у, лет	2	3	4	5	6	7



93

$$1) S = a \cdot 0,8a = 0,8a^2$$

$$S = 0,8a^2 = 0,8 \cdot 2,5^2 = 5 \text{ (см}^2\text{)}.$$

$$2) P = 2 \left(b + \frac{b}{0,2} \right) = 2(b + 5b) = 12b.$$

Если $b = 2,05$, то $P = 12b = 12 \cdot 2,05 = 24,6$ дм.

3) $S_{\text{пов}_1} = 6 \cdot c^2$, где c — ребро куба. $S_{\text{пов}_2} = 6 \cdot d^2$, где d — ребро куба.

$$\frac{S_{\text{пов}_1}}{S_{\text{пов}_2}} = \frac{6 \cdot 3,2^2}{6 \cdot 6,4^2} = \frac{10,24}{40,96} = 0,25.$$

Площадь поверхности первого куба составляет $\frac{1}{4}$ часть площади

поверхности второго куба.

94

5,6 м — 0,7 длины прямоугольника; x м — длина прямоугольника

$$\Rightarrow \frac{5,6}{0,7} = 8 \text{ (м)}. \text{ — длина прямоугольника}$$

$$1) 4 \cdot 5,6 = 2(8 + x)$$

$$22,4 = 16 + 2x$$

$$2x = 6,4 \Rightarrow x = 3,2 \text{ (м)} \text{ — ширина прямоугольника.}$$

2) $S_{\text{кв}} - S_{\text{пря}} = 31,36 - 25,6 = 5,76$ (м) — на 5,76 м площадь прямоугольника меньше площади квадрата.

Ответ: 3,2 м; 5,76 м.

95

$$1) \frac{54,2737 : 10,79 + [3 - (5 - 4,7)] \cdot 1,1}{(100 - 0,628) : 9,1 + 28,152 : 6,9} = \frac{5,03 + 2,97}{10,92 + 4,08} = \frac{8}{15}; \quad \frac{8}{15} \approx 0,53.$$

Ответ: $\frac{8}{15}$ или $\approx 0,53$.

$$2) \left[2 \frac{3}{16} : 1 \frac{3}{4} + \left(10 \frac{1}{3} - 4 \frac{5}{6} \right) : 2 \frac{1}{5} \right] : 6 \frac{7}{8} = \left[\frac{35 \cdot 4}{16 \cdot 7} + \left(\frac{62}{6} - \frac{29}{6} \right) : \frac{11}{5} \right] : \frac{55}{8} =$$

$$= \left(\frac{5}{4} + \frac{33 \cdot 5}{6 \cdot 11} \right) : \frac{55}{8} = \left(\frac{5}{4} + \frac{15}{6} \right) : \frac{55}{8} = \frac{5 \cdot 6 + 15 \cdot 4}{24} : \frac{55}{8} = \frac{90 \cdot 8}{24 \cdot 55} = \frac{6}{11}.$$

$$\frac{6}{11} \approx 0,55.$$

Ответ: $\frac{6}{11}$ или $\approx 0,55$.

96

Пусть a — 1-ое слагаемое, b — 2-ое слагаемое. Тогда можно записать систему:

$$\begin{cases} a + b = 10 \\ a^2 + b^2 = 58 \end{cases};$$

Возведем первое уравнение системы в квадрат. Получим:

$$\begin{cases} (a + b)^2 = 100 \\ a^2 + b^2 = 58 \end{cases}; \begin{cases} a^2 + 2ab + b^2 = 100 \\ a^2 + b^2 = 58 \end{cases};$$

$$2ab + 58 = 100; \quad 2ab = 42; \quad ab = 21.$$

$$\text{Значит, имеем: } \begin{cases} a + b = 10 \\ ab = 21 \end{cases}; \quad \begin{cases} a = 10 - b \\ ab = 21 \end{cases};$$

$$(10 - b)b = 21;$$

$$10b - b^2 = 21;$$

$$-b^2 + 10b - 21 = 0;$$

$$b^2 - 10b + 21 = 0;$$

$$D = 100 - 4 \cdot 21 = 16; \quad b = \frac{10 \pm 4}{2}; \quad b_1 = 7 \Rightarrow a = 3, \quad b_2 = 3 \Rightarrow a = 7.$$

Ответ: 3 и 7.

Проверка: $3 + 7 = 10, \quad 3^2 + 7^2 = 9 + 49 = 58$.

Ответ: $5 \frac{2}{3}$ дня.

Проверка: $\frac{5\frac{2}{3}-1}{6}+3=\frac{2}{3}\cdot 5\frac{2}{3}; \frac{14}{18}+3=\frac{34}{9};$

$3\frac{7}{9}=3\frac{7}{9}$ тождество.

97

Пусть x — первоначальное число дней, тогда из условия задачи можно записать:

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

$$x-1-4x=-18; -3x-1=-18; 3x+1=18; 3x=17; x=\frac{17}{3}; x=5\frac{2}{3}.$$

2. Предложения с переменными.

98

- 1) предложение не содержит переменных.
- 2) $P(x) \Leftrightarrow$ В слове x пять букв.
- 3) $A(n) \Leftrightarrow$ Число n — составное.
- 4) $Q(a, b) \Leftrightarrow$ прямые a и b параллельны.
- 5) $Q(a) \Leftrightarrow a-9 > 12$.
- 6) $P(c, d) \Leftrightarrow 4c^2+d-7$.
- 7) $A(x, y, z) \Leftrightarrow 2x+5y=25z$.
- 8) $P(a, b, c) \Leftrightarrow (a-b)c=ac-bc$.

99

- 1) $a^2+1=0$ ($a=6$)
 $a^2=-1$ — предложение ложно при всех a .
 $6^2=-1; 36 \neq -1$.
- 2) $5b+c^2=56$ ($b=8; c=4$)
 $40+16=56$ — предложение истинно.
- 3) $2d^3-16 > 20$ ($d=3$)
 $2 \cdot 27-16 > 20$
 $38 > 20$ — истинно.
- 4) $8,2 \leq x+y < 9,4$ ($x=2,5; y=5,7$)
 $8,2 \leq 8,2 < 9,4$ — истинно.
- 5) Число $3m$ делится на 3. Это предложение всегда истинно. $\frac{3m}{3}=m$.

$$m=28, \frac{3m}{3}=\frac{3 \cdot 28}{3}=28.$$

6) Число $7n + 2$ кратно 7 ($n = 5$).

$$7 \cdot 5 + 2 = 37$$

37 не делится на 7, значит, предложение ложно.

7) Дробь $\frac{k}{k+1}$ несократима — всегда истинно, т.к. в числителе и

знаменателе нельзя выделить одинаковый множитель, отличный от 1;

при $k = 14$ имеем $\frac{14}{15}$ — несократима.

8) $\frac{9}{5p}$ — правильная ($p = 2$).

$$\frac{9}{5 \cdot 2} = \frac{9}{10} \text{ — правильная, значит, предложение истинно.}$$

$$9) a - (b + c) = a - b - c.$$

Всегда истинно, в данном случае:

$$9 - (3,8 + 1,6) = 9 - 3,8 - 1,6;$$

$$3,6 = 3,6.$$

$$10) a - (b + c) = a - b + c.$$

Всегда ложно, в данном случае:

$$9 - (3,8 + 1,6) = 9 - 3,8 + 1,6$$

$$3,6 = 6,8 \text{ — ложно.}$$

100

$$а) (a + 4) \cdot 2 = 20 \quad (a = 6)$$

$$(6 + 4) \cdot 2 = 20 \text{ — высказывание истинно.}$$

$$б) a \cdot b = 0 \quad (a = 3, b = 100)$$

$$3 \cdot 100 = 0 \text{ — ложно.}$$

$$в) ab - c = 5 \quad (a = 2, b = 3, c = 1)$$

$$2 \cdot 3 - 1 = 5 \text{ — истинно.}$$

101

Данное задание можно сформулировать так: «Найдите все корни уравнения».

Уравнение — это равенство с переменной(ми).

Корень уравнения — это значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство.

$$1) 3,3 - 0,3a = 0,33$$

$$0,3a = 2,97$$

$$a = 9,9.$$

$$3) 55 : c + 0,5 = 55,5$$

$$55 : c = 55,5 - 0,5;$$

$$\frac{55}{c} = \frac{55,5 - 0,5}{1} \Rightarrow c = \frac{55}{55,5 - 0,5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow c = 1$$

$$2) b : 8 - 0,88 = 8,8$$

$$b = (8,8 + 0,88) \cdot 8$$

$$b = 77,44.$$

$$4) 6,666 : (6 - d) = 6,6$$

$$39,6 - 6,6d = 6,666$$

$$d = \frac{39,6 - 6,666}{6,6}$$

$$(6 - d) \cdot 6,6 = 6,666; d = 4,99.$$

$$5) 7,77 \cdot (0,7 : x + 7) + 7,07 = 7,7$$

$$0,7 : x + 7 = \frac{77 - 7,07}{7,77}$$

$$0,7 : x = 9 - 7$$

$$x = 0,7 : 2$$

$$x = 0,35$$

$$7) (0,2z - 22) : 2,2 + 2 = 20,2$$

$$0,2z - 22 = (20,2 - 2) \cdot 2,2$$

$$0,2z = 40,04 + 22$$

$$z = 62,04 : 0,2$$

$$z = 310,2.$$

$$6) 9,99 - 0,99 : (99y - 9,9) = 9,09$$

$$\frac{0,99}{9,99 - 9,09} = 99y - 9,9$$

$$99y = 9,9 + 1,1$$

$$y = \frac{11}{99}$$

$$y = \frac{1}{9}$$

$$8) 4,44 - (t : 4,04 - 40,4) : 4 = 0,04$$

$$t : 4,04 - 40,4 = (4,44 - 0,04) \cdot 4$$

$$t = (17,6 + 40,4) \cdot 4,04$$

$$t = 234,32.$$

102

Задание можно сформулировать так: «Найти решение неравенства».

Неравенство — это выражение, содержащее знаки $>$ или \geq , или $<$, или \leq .

Решение неравенства — это все значения переменной, при которых выражение становится верным высказыванием.

1) $a < 3$

$a = 1; a = 2.$

3) $c \leq 5$

$c = 1, c = 2, c = 3, c = 4, c = 5.$

5) $4 < x < 9$

$x = 5, x = 6, x = 7, x = 8.$

7) $1,8 < z \leq 6,4$

$z = 2, z = 3, z = 4, z = 5, z = 6.$

2) $b > 2,4$

$b = 3, b = 4$ и т.д., т.е. $b \in \mathbb{N}, b \geq 3.$

4) $7,2 \leq d$

$d = 8, d = 9, d = 10$ и т.д., т.е. $d \in \mathbb{N}, d \geq 8.$

6) $3,5 \leq y < 5$

$y = 4.$

8) $4,1 \leq t \leq 8,3$

$t = 5, t = 6, t = 7, t = 8.$

103

Все записанные равенства — это предложения с переменными.

1) от перемены мест слагаемых сумма не меняется.

2) от перестановки скобок сумма не меняется.

3) от перемены мест сомножителей произведение не меняется.

4) от изменения порядка умножения произведение не меняется.

5) произведение суммы равно сумме произведений.

6) произведение разности равно разности произведений.

104

1) $\exists c \in \mathbb{N}: c^2 + 1 = 0$ — высказывание ложно, т.к. не существует c , удовлетворяющего: $c^2 = -1.$

2) $\exists a, b \in \mathbb{N}: a^2 + b^2 = 5.$ Высказывание верно, например, при $a = 1, b = 2.$

3) $\exists n \in \mathbb{N}: 15n$ — простое число.

Покажем ложность этого высказывания.

Допустим, что $m = 15 \cdot n$ и m — простое. Но из того, что $m = 15 \cdot n$, следует, что $\frac{m}{n} = 15$ и $\frac{m}{15} = n$, ($n \in \mathbb{N}$), т.е. m имеет делители и, значит, не является простым.

4) $\exists d \in \mathbb{R}: 5d < 5$. Высказывание верно, например, при $d = 0,1$.

105

1) нет, т.к. остаток не может быть больше делителя.

2) Пусть x — это число, тогда $x = 4 \cdot 7 + 3$, значит, $x = 31$.

3) $A(n) = 4n + 3$

$n = 0, 2; A(n) = 3, 8$

$n = 5; A(n) = 23$

$n = 9; A(n) = 39$

$n = 16; A(n) = 67$

4) $24 : 5 = 4\frac{4}{5}$. Проверка: $4,8 \cdot 5 = 24$.

$45 : 8 = 5\frac{5}{8}$. Проверка: $0,625 \cdot 8 = 5$.

$15 : 6 = 2\frac{1}{2}$. Проверка: $2,5 \cdot 6 = 15$.

$64 : 9 = 7\frac{1}{9}$. Проверка: $7\frac{1}{9} \cdot 9 = \frac{64 \cdot 9}{9} = 64$.

$140 : 40 = 3\frac{1}{2}$. Проверка: $3,5 \cdot 40 = 140$.

$1900 : 30 = 63\frac{1}{3}$. Проверка: $63\frac{1}{3} \cdot 30 = \frac{190 \cdot 30}{3} = 1900$.

$560 : 60 = 9\frac{1}{3}$. Проверка: $9\frac{1}{3} \cdot 60 = \frac{28 \cdot 60}{3} = 560$.

$2800 : 90 = 31\frac{1}{9}$. Проверка: $31\frac{1}{9} \cdot 90 = \frac{280 \cdot 90}{9} = 2800$.

$58000 : 700 = 82\frac{6}{7}$. Проверка: $82\frac{6}{7} \cdot 700 = \frac{580 \cdot 700}{7} = 58000$.

$26000 : 5000 = 5\frac{1}{5}$. Проверка: $5,2 \cdot 5000 = 26000$.

Заметим, что ответом всех примеров является дробное число.

106

1) $36 : 4 + 20 : 1 = 29$

$80 - 28 : 4 \cdot 7 = 31$

$5 \times (81 : 9 - 16 : 8) = 35$

$(4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 - 0 \cdot 6) \cdot 1 = 41$

$a_0 = 29$

$a_1 = a_0 + 2 \cdot 1$

$a_2 = a_1 + 2 \cdot 2$

$a_3 = a_2 + 2 \cdot 3$

$a_4 = a_3 + 2 \cdot 4 = 41 + 8 = 49$

$a_5 = a_4 + 2 \cdot 5 = 49 + 10 = 59$

Значит, следующие числа: 49 и 59.

$$2) (0,5 \cdot 0,8 - 0,25) : 0,3 = 0,5 \quad a_1 = 0,5;$$

$$(0,34 - 0,09 \cdot 3) : 0,1 = 0,7 \quad a_2 = 0,7;$$

$$(4,5 : 0,09 + 14 : 0,2) \cdot 0,01 = 1,2 \quad a_3 = a_1 + a_2 = 1,2;$$

$$4 - 1,8 : (2,4 : 4) \cdot 0,7 = 1,9 \quad a_4 = a_2 + a_3 = 1,9.$$

Значит, следующие два числа: $a_5 = a_4 + a_3 = 3,1$ и $a_6 = a_5 + a_4 = 5$.

$$3) 0,6 : 0,01 - 0 : (7,58 - 4,09) = 60$$

$$(0,08 \cdot 4 - 0,04) : 0,2 + 0,7 \cdot 6 = 5,6$$

$$(0,3 - 0,3) : 0,3 + 0,1 \cdot (10 - 0,6 \cdot 8) = 0,52$$

$$(0,64 : 0,8 \cdot 9 - 8 \cdot 0,3) \cdot 0,1^2 = 0,048$$

$$a_0 = 60,$$

$$a_1 = \frac{a_0 - 4\left(\frac{1}{10}\right)^0}{10} = 5,6$$

$$a_2 = \frac{a_1 - 4\left(\frac{1}{10}\right)^1}{10} = 0,52$$

a_4, a_5 — следующие два числа.

$$a_3 = \frac{a_2 - 4\left(\frac{1}{10}\right)^2}{10} = 0,048$$

$$a_4 = \frac{0,048 - 4\left(\frac{1}{10}\right)^3}{10} = 0,0044$$

$$a_5 = \frac{0,0044 - 4\left(\frac{1}{10}\right)^4}{10} = 0,0004$$

107

1) $4x = 2a + 3b$, где x обозначили цену огурцов. $x = \frac{2a + 3b}{4}$

2) $4x = 2c + 3d$, где x — производительность 2-го рабочего.

$$x = \frac{2c + 3d}{4}$$

3) $4x = 2r + 3\eta$, где x — скорость мотоциклиста. $x = \frac{2r + 3\eta}{4}$

4) $2m + 3n = 4x$, где x — число квартир на одном этаже 4-этажного дома.

$$x = \frac{2m + 3n}{4}$$

5) $4x = 2k + 3p$, где x — производительность третьей трубы

$$x = \frac{2k + 3p}{4}$$

6) $2q + 3t = 4x$, где x — количество пассажиров в одном из последних четырех вагонов.

$$x = \frac{2q + 3t}{4}$$

Общий вид: $\frac{2x + 3y}{4}$

108

$$1) x + 2\frac{1}{3} = 5\frac{2}{5}; x = \frac{27}{5} - \frac{7}{3} = \frac{81 - 35}{15} = \frac{46}{15} = 3\frac{1}{15};$$

$$2) \frac{x}{7} = 2\frac{1}{4}; \frac{9x}{16} = \frac{9}{4}; x = 4.$$

$$3) 3\frac{3}{8} - x = 1\frac{1}{2}; x = \frac{27}{8} - \frac{3}{2}; x = \frac{27 - 12}{8}; x = 1\frac{7}{8}.$$

$$4) 2\frac{13}{18} \cdot x = 3\frac{8}{9}; \frac{49}{18}x = \frac{35}{9}; x = \frac{35 \cdot 18}{49 \cdot 9} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}.$$

$$5) x - \frac{3}{8} = 4\frac{5}{6}; x = \frac{29}{6} + \frac{3}{8}; x = \frac{116 + 9}{24} = \frac{125}{24} = 5\frac{5}{24}.$$

$$6) \frac{5\frac{4}{7}}{x} = \frac{3}{14}; \frac{39}{7x} = \frac{3}{14}; \frac{13}{x} = \frac{1}{2}; x = 26.$$

109

$$1) a(a - 4) = 21; a^2 - 4a - 21 = 0$$

$$(a - 7)(a + 3) = 0$$

либо $(a - 7) = 0$, либо $(a + 3) = 0$.

Ответ: $a_1 = 7, a_2 = 3$.

$$2) (b + 2)(b - 8) = 0$$

Понятно, что $b + 2 = 0$ или $b - 8 = 0$.

Ответ: $b_1 = -2, b_2 = 8$.

$$3) c^2 + 5 = 14$$

$$c^2 = 9 \Rightarrow c = \pm\sqrt{9}$$

Ответ: $c_1 = 3, c_2 = -3$.

$$4) 18 - d^3 = 10$$

$$d^3 = 8; d = 2$$

Ответ: $d = 2$.

$$5) x^2 + 2x + 10 = 45$$

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$(x - 5)(x + 7) = 0$$

имеем: или $(x - 5) = 0$, или $(x + 7) = 0$

Ответ: $x_1 = 5, x_2 = -7$.

$$6) y^3 + y^2 + 2 = 82$$

$$y^3 + y^2 = 80$$

$$y^2(y + 1) = 80$$

80 можно представить как $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$. $4^2 \cdot 5 = 80$

Ответ: $y = 4$.

110

1) 1-ое предложение — это определение пары элементов

2) а) $x + 2y = 9$

Ответ: (1; 4), (7; 1), (3; 3), (5; 2), (9; 0).

б) $x + y^2 = 9$

Ответ: (8; 1), (9; 0), (0; 3), (5; 2).

в) $x(10 - 3y) \leq 2$

Ответ: (0; 0), (0; 1), (0; 2), (1; 3), (2; 3).

г) $x(10 - y^3) \leq 2$

Ответ: (0; 0), (0; 1), (0; 2), (1; 2).

д) $15 < 2x + 3y \leq 16$

Ответ: (2; 4), (5; 2), (8; 0).

е) $15 < x^2 + y^3 \leq 16$

Ответ: (4; 0).

III

Е $a = 3\frac{3}{4}$. $a^2 < 16$, значит, исходное высказывание $a^2 > 16$ ложно.

Ф не высказывание

К $\frac{p}{q} = \frac{6}{11}$ — правильная дробь. Высказывание истинно.

Н не высказывание.

Д $x + 3y = 1$ ($x = 0,4$; $y = 0,02$). Ложное высказывание, т.к.
 $0,4 + 3 \cdot 0,02 = 0,46 \neq 1$

А $c^3 - d^3 = 26$. ($c = 3$, $d = 1$). Истинное высказывание, т.к.
 $3^3 - 1^3 = 27 - 1 = 26$.

А не высказывание.

В не высказывание.

Ь $5,4 \leq x - 2y < 7,2$ ($x = 6$; $y = 0,8$). Ложное высказывание, т.к.
 $x - 2y = 6 - 1,6 = 4,4$; $5,4 \geq 4,4$.

Я не высказывание

Р $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ($a = 5$; $b = 2$). Истинное высказывание, т.к.
 $(5 + 2)^2 = 7^2 = 49$ и $5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 2 + 2^2 = 49$.

Б $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ ($a = 5$, $b = 2$). Истинное высказывание, т.к.
 $(5 + 2)(5 - 2) = 7 \cdot 3 = 21$ и $5^2 - 2^2 = 25 - 4 = 21$.

Ответ: ДЕКАБРЬ, КРАБ.

112

1) $(0,8x + 3,2) : 0,4 - 7,2 = 1,8$

$0,8x + 3,2 = (1,8 + 7,2) \cdot 0,4$

$0,8x + 3,2 = 3,6$

$0,8x = 0,4$

$x = 0,5$.

Ответ: 0,5.

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

$$\frac{5}{2} + \frac{9}{2} : \left(\frac{17}{5} - \frac{3}{2} : y\right) = \frac{25}{6}$$

$$\frac{9}{2} : \left(\frac{17}{5} - \frac{3}{2} : y\right) = \frac{10}{6}$$

$$\frac{9}{2} \cdot \frac{6}{10} = \frac{17}{5} - \frac{3}{2} : y$$

$$\frac{27}{10} = \frac{17}{5} - \frac{3}{2} : y; \quad \frac{3}{2} : y = \frac{7}{10}$$

$$y = \frac{15}{7}$$

$$\text{Ответ: } y = 2\frac{1}{7}$$

113

$$1) (a + b) : c = (0,9 + 0,6) : 0,1 = 15.$$

$$2) a + b : c = 0,9 + 0,6 : 0,1 = 6,9.$$

$$3) a : c + b = 0,9 : 0,1 + 0,6 = 9,6.$$

$$4) a : c + b : c = 0,9 : 0,1 + 0,6 : 0,1 = 15.$$

Составим предложение, которое при $a = 0,9$, $b = 0,6$, $c = 0,1$ станет истинным высказыванием: $a \cdot b : c = 5,4$ — при $a = 0,9$, $b = 0,6$, $c = 0,1$ произведение a и b , деленное на c равно $5,4$.

Проверим истинность высказывания $a \cdot b : c = 5,4$ — при $a = 1$, $b = 2$, $c = 3$. $1 \cdot 2 : 3 \neq 5,4$.

Подтверждается закон исключенного третьего.

114

$$1) 0,07 \cdot 30 + 2,8 : 0,56 - 6,08 = 1,02$$

$$0,4 \cdot (10 - 6,3 : 0,9 \cdot 0,7) = 2,04$$

$$9,1 - (32 : 0,8 + 606 \cdot 0,1) \cdot 0,05 = 4,07$$

$$(2,4 - 2,4) : (48602,7 : 54,003) + 811 : 100 = 8,11$$

$$[(48,69 \cdot 39,57 - 1925,6633) \cdot 53,0048] : 3,28 = 16,16$$

$$\text{Ответ: } 32,22; 64,29.$$

$$2) 5 : 1\frac{1}{5} - \left(1 : 6 + 1\frac{5}{9} \cdot 2\right) = \frac{25}{6} - \frac{1}{6} - \frac{28}{9} = \frac{24}{6} - \frac{28}{9} = 4 - 3\frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\left(10\frac{1}{5} - 0 : 4\frac{6}{7} \cdot 3\frac{1}{2}\right) : \left(2\frac{2}{5} + 3\frac{3}{5}\right) = \frac{51}{5} : \frac{30}{5} = \frac{51}{30} = \frac{17}{10}$$

$$3\frac{1}{2} : \left[1\frac{3}{8} : 1\frac{3}{8} \cdot 1\frac{3}{8} + \frac{5}{8} \cdot \left(5\frac{2}{9} - 5\frac{2}{9}\right)\right] = \frac{7}{2} : \frac{11}{8} = \frac{7 \cdot 8}{2 \cdot 11} = \frac{28}{11}$$

$$\left(7 - 3\frac{1}{9}\right) : \frac{5}{6} - \left(2\frac{3}{16} : 1 - \left(\frac{11}{12} + 2\frac{5}{6}\right) \cdot \frac{1}{4}\right) = \frac{35}{9} \cdot \frac{6}{5} - \frac{35}{16} + \frac{11}{48} + \frac{17}{24} = \frac{41}{12}.$$

Ответ: $\frac{56}{13}$; $\frac{73}{14}$.

115

1) Из п. А друг от друга выходят 2 пешехода. Первый идет со скоростью a , другой в 4 раза медленней. На каком расстоянии друг от друга они будут через полчаса?

2) Было a ящиков, после двух дней работы грузчикам осталось разгрузить $\frac{1}{4}$ от всех ящиков. Сколько ящиков в день они разгружали при одинаковой производительности?

3) Бассейн наполняют через две трубы. Из 1-ой за час наливается a литров воды, из 2-ой в 4 раза меньше. Сколько воды из обеих труб нальется за полчаса?

116

В одной коробке x шаров, тогда в другой $x + 5$.

Произведение $x(x + 5) = 24$ по условию.

$$x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$(x + 8)(x - 3) = 0$$

$$x = -8 < 0 \text{ или } x = 3.$$

Ответ: в одной коробке 3 шара, в другой 8.

117

Одно число — a , другое — b , тогда $a \cdot b = a + b + 7$

Ответ: (2; 9), (3; 5).

118

Ответ: В и Д.

119

Пусть x — частное, тогда данное число можно представить в виде:

$$8x + 5.$$

Если его увеличить вдвое, то и его частное увеличится вдвое $2(x)$, и число примет вид: $8 \cdot (2x) + 10$.

И тогда остаток будет $10 - 8 = 2$.

Ответ: 2.

3. Переменная и кванторы.

120

1) Каждый из учеников имеет дневник.

2) Существует ученик, пишущий стихи.

3) В русском языке существуют слова, у которых есть синонимы.

4) Для всех слов в русском языке есть глагол.

5) Существуют прямые m и n , принадлежащие множеству прямых такие, что m параллельна n .

6) Для всех точек A и B , принадлежащих окружности с центром O , верно: $AO = OB$.

7) Для всех натуральных чисел справедливо одно из выражений:

$a > b$, или $a < b$, или $a = b$.

8) Существуют натуральные числа x, y, z такие, что выполняется:

$x + y + z = xyz$.

121

1) $\forall p \in P: p$ — есть исток (P — множество рек).

2) $\exists r \in M: r > b$ (M — множество рек, b — р. Нил).

3) $\forall l \in L: l$ — живёт в воде (L — множество дельфинов).

4) $\exists l \in L: l$ — мечтает стать космонавтом (L — множество детей).

5) $\forall A, B \in K: 2AO = 2BO$ (K — множество точек окружности с центром O).

6) $\exists k, q \in S: k \perp q$ (S — множество прямых).

7) $\forall t \in T: t^2 < t$ (T — множество правильных дробей).

8) $\exists n \in N: n^3 = n$.

122

1) $\exists a \in A: a$ — опасная (A — множество профессий).

2) $\forall a \in L: a$ — индивидуален (L — множество людей).

123

1) $\forall n \exists$ два делителя числа $n(n+1)$ — это 1 и $n(n+1)$.

2) $\forall k: \exists$ числа $bk \exists$ больше двух делителей.

3) $\forall n \in N: \exists \frac{n}{n+4}$ — правильная.

4) $\forall p, q$ — дробь $\frac{2p}{q+1}$ — сократимая.

124

1) $\forall a, b \in N: a + b = b + a$.

2) $\forall a, b \in N: ab = ba$.

3) $\forall a, b, c \in N: (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$.

4) $\forall a, b, c \in N: (a + b) - c = (a - c) + b = a + (b - c)$.

5) $\forall a, b, c \in N: a - (b + c) = (a - b) - c = (a - c) - b$.

6) $\forall a, b, c \in N: \frac{a}{b \cdot c} = \left(\frac{a}{b}\right) = \left(\frac{a}{c}\right)$.

7) $\forall a, b, c \in N: \frac{a \cdot b}{c} = \frac{a}{c} \cdot b$.

$$8) \forall a, b, c \in N: \frac{(a+b)}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}.$$

$$\forall a, b, c \in N: \frac{(a-b)}{c} = \frac{a}{c} - \frac{b}{c}.$$

125

$$1) \exists n \in N: n^2 > 30.$$

Для $n > 5$ высказывание верно, например, для $n = 8$:

$$8^2 = 64 > 30.$$

$$2) \exists a, b \in N: a = b^2.$$

Например, для $a = 4$ и $b = 2$ это высказывание истинно.

$$3) \exists x, y, z \in N: x^2 + y^2 = z^2.$$

Для $x = 4, y = 3, z = 5$ высказывание истинно.

$$4) \exists x, y, z \in N: \frac{x}{y} = \frac{y}{z}.$$

Для $x = 9, y = 3, z = 1$ высказывание верно.

$$5) \forall n \in N: n + (n + 1) \text{ — число нечетное.}$$

Если число n — четное, то $(n + 1)$ — будет нечетным числом, также нечетным будет и сумма четного числа с нечетным. Точно также, если n — нечетное, то $(n + 1)$ — четное и их сумма нечетное число.

$$6) \forall n \in N: n(n + 1) \text{ — число четное.}$$

Если n — четное, то $(n + 1)$ — число нечетное, если n — нечетное, то $(n + 1)$ — четное. А произведение нечетного числа с четным всегда четно.

$$7) \forall n \in N: n(n + 1)(n + 2) \text{ — кратно 6.}$$

Если n не кратно 6, то оно не делится ни на 3, ни на 2, тогда $(n + 1)$ делится на 2. Если ни n , ни $(n + 1)$ не делятся на 3, то $(n + 2)$ обязательно делится на 3.

Таким образом, произведение $n(n + 1)(n + 2)$ кратно произведению 2 и 3, т.е. кратно 6.

8)

126

$$1) \forall a: a^2 > a. \text{ Неверно, например, для } a = 1.$$

$$2) \forall b: b^2 + b + 1 \text{ — простое число. Неверно, например для } b = \frac{1}{2}.$$

$$b^2 + b + 1 = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{2 + 1 + 4}{4} = \frac{7}{4} \text{ — не простое.}$$

$$3) \forall x, y \in N: (x + y)^2 = x^2 + y^2. \text{ Неверно, например, для } x = 3, y = 5: (3 + 5)^2 = 64; 3^2 + 5^2 = 43.$$

$$4) \forall m, n \in N: \frac{m}{n} = \frac{n}{m}. \text{ Неверно, например, для } m = 4, n = 10.$$

$$\frac{4}{10} \neq \frac{10}{4}.$$

5) $\exists a, b \in \mathbb{N}: (a + b)^2 = 5$.

Из этого высказывания следует, что $2 < (a + b) < 3$, но не существует натурального числа, удовлетворяющего этому условию. Значит, высказывание ложно.

6) $\exists c, d \in \mathbb{N}: c^2 + d^2 = 6$.

Вспользуемся методом перебора.

Если $c = 1, d = 2$, то $c^2 + d^2 = 5$; если $d = 1, c = 2$, то $c^2 + d^2 = 5$.

Если $c = 2, d = 2$, то $c^2 + d^2 = 8$.

Очевидно, что предполагая $c > 2$ и $d > 2$, получим $c^2 + d^2 > 8$. Следовательно, не существует таких натуральных c и d , что $c^2 + d^2 = 6$, значит, высказывание ложно.

7) $\exists x, y \in \mathbb{N}: x + y = 7$ и $xy = 7$.

Число 7 — простое, т.е. может быть представлено только как произведение единицы на само себя. Но в таком случае не выполняется 1-ое условие, т.к. $x + y = 8$.

Значит, высказывание ложно.

8) $\exists m, n \in \mathbb{N}: \frac{m}{n} \neq \frac{mk}{nk}$.

Т.к. $k \in \mathbb{N}$, то дробь $\frac{mk}{nk}$ всегда можно представить в виде $\frac{m}{n}$, со-

кратив и числитель, и знаменатель на k .

Значит, предположение ложно.

127

Р ложно, **С** истинно, **Н** истинно, **Н** истинно, **Б** истинно,
А истинно, **С** ложно, **Т** ложно, **В** ложно, **Е** ложно.

Ответ: БАСНЯ.

128

тест 1:

$3,2 + 7,5 = 10,7$

$9,2 - 2 = 7,2$ $2,4 \cdot 10 = 24$

$2,78 - 1,28 = 1,5$

$5,6 + 3,4 = 9$

$8 - 1,7 = 6,3$

$2,8 + 0,7 = 3,5$

$3,14 - 1,9 = 1,24$

$4,5 + 0,68 = 5,18$

тест 3:

$530 - 52,9 = 477,1$

$12,92 + 7,315 = 20,235$

$117,171 + 7,129 = 124,3$

$4,07 - 1,976 = 2,094$

тест 2:

$3,7 : 0,01 = 370$

$0,4 \cdot 0,7 = 0,28$

$1,8 : 0,02 = 90$

$5,4 : 0,054 = 100$

$5,8 \cdot 0,1 = 0,58$

$9,2 : 100 = 0,091$

$30 \cdot 0,05 = 1,5$

$6 : 20 = 0,3$

$(0,09)^2 = 0,0081$

тест 4:

$9,78 \cdot 30,6 = 299,268$

$0,805 \cdot 70600 = 56833$

$19,212 : 2,4 = 8,005$

$0,0228 : 0,075 = 0,304$

129

а) 7326; 7722; 7524; 7128

в) 7425; 7920

б) 7320; 7620; 7920

г) 7524; 7128; 7920

130

1) Пусть в средней группе — x детей, тогда в младшей — $2x$ детей, а в старшей ($2x - 32$) человек. А по условию всего в трех группах 148 детей, значит, составим и решим уравнение:

$$2x + x + (2x - 32) = 148$$

$$5x = 180$$

$$x = 36 \text{ (чел.)}$$

Ответ: в младшей — 72 детей, в средней — 36 детей, в старшей — 40 детей.

2) Пусть $x \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ — скорость мотоциклиста. Если он уменьшит скорость, то расстояние, которое он проедет за 6 часов, равно $(x - 6)6$ км, если увеличит, то за 4,5 часа проедет $(x + 4)4,5$ км. По условию это одно и то же расстояние, т.е.

$$(x + 4) \cdot 4,5 = (x - 6) \cdot 6$$

$$4,5x + 18 = 6x - 36$$

$$1,5x = 54$$

$$x = 36. \quad \text{Ответ: } 36 \text{ км/ч.}$$

3) Пусть t — предполагаемое время работы, тогда производительность можно записать как $240 : t$. По условию реальное время работы $(t - 4)$ ч, а реальная производительность $\frac{240}{t - 4}$, а она больше на 3 единицы, т.е.

$$\frac{240}{t} + 3 = \frac{240}{t - 4}$$

$$t^2 - 4t - 320 = 0$$

$$(t - 20)(t + 16) = 0$$

$$t = 20.$$

Ответ: оператор сделал работу за $t - 4 = 16$ часов.

4) Пусть в трехместных каютах — $3x$ пассажиров, тогда в одноместных — $\frac{x}{2}$, а в двухместных $(108 - 3x : 2) \cdot 2$ пассажиров. А по условию на пароходе всего 240 пассажиров, тогда получим:

$$x : 2 + 3x + (108 - x - x : 2) \cdot 2 = 240$$

$$\frac{7}{2}x + 216x - \frac{6}{2}x = 240.$$

$$\frac{1}{2}x = 24$$

$$x = 48.$$

Ответ: трехместных кают — 48, одноместных — 24, двухместных — 36.

131

1) $x + 2x + 3x + 4x = 48$

$10x = 48 \Rightarrow x = 4,8$

Ответ: $x = 4,8$.

2) $3,2y - 1,4y + y - 0,6y = 5,5$

$4,2y - 2y = 5,5$

$2,2y = 5,5$

$y = \frac{55}{22} = \frac{5}{2} = 2,5$

3) $1\frac{3}{5}z + z - \frac{4}{15}z + \frac{7}{6}z = 2\frac{1}{3}$

$\frac{8z}{5} + z - \frac{4}{15}z + \frac{7}{6}z = \frac{7}{3}$

$\frac{24z - 4z}{15} + \frac{6z + 7z}{6} = \frac{7}{3}$

$\frac{20}{15}z + \frac{13}{6}z = \frac{7}{3}$

$\frac{20}{5}z + \frac{13}{2}z = 7$

$40z + 65z = 70$

$z = \frac{70}{105} = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$

5) $1,8 + 3,5y + 0,9 + y = 16,2$

$4,5y = 13,5$

$y = 3$

4) $2x + 5 + x + 14 + 6x = 64$

$9x = 45$

$x = 5$

6) $4\frac{1}{2}z + \frac{7}{9}z + 2\frac{1}{3} + \frac{1}{6}z = 5\frac{1}{18}$

$\frac{9}{2}z + \frac{7}{9}z + \frac{7}{3} + \frac{1}{6}z = \frac{91}{18}$

$81z + 14z + 42 + 3z = 91$

$98z = 49$

$z = 0,5$

1321) $(8,46 + 2,008) + (17,992 + 1,54) = (8,46 + 1,54) + (17,992 + 2,008) = 30$
-- использовалась группировка слагаемых2) $0,02 + 0,04 + 0,06 + \dots + 0,98 = (0,02 + 0,98) : 2 \cdot 49 = 24,5$ (использовали формулу арифметической прогрессии)

3) $2,5 \cdot 7,89 \cdot 0,04 \cdot 100 = 78,9$ (группировка 2,5 с 0,04)

4) $\frac{7}{18} \cdot (20 \cdot 16,2) \cdot (\frac{18}{7} \cdot 0,5) = \frac{7 \cdot 18}{18 \cdot 7} \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot 16,2 = 162$ (группировка множителей)

5) $(\frac{1}{8} + 1\frac{1}{16} - \frac{13}{24} + \frac{1}{3}) \cdot 48 = 6 + 51 - 26 + 16 = 47$ (использовали распределительный закон, группировку слагаемых)6) $(9,09 + 999,9 + 900,09) : 1,01 = 1,01 + 111,1 + 100,01 = 212,12$ (использовали распределительный закон)

$$7) (1,5 \cdot 4,28 \cdot 0,04) : 4,28 = 1,5 \cdot 0,04 = 0,06$$

$$8) (2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11) : (2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 11) = 2 \cdot 5 \cdot 7 = 70$$

$$9) \left(1 \frac{3}{11} + 5 \frac{2}{79} + 7 \frac{8}{11}\right) - 4 \frac{2}{79} = \frac{14}{11} + \frac{85}{11} + 5 \frac{2}{79} - 4 \frac{2}{79} = \frac{99}{11} + 1 = 10$$

(сочетательный закон)

$$10) 7 \frac{3}{25} - \left(4 \frac{3}{25} + 1 \frac{5}{18}\right) = 3 \frac{3}{25} + 1 \frac{5}{18} = \frac{78^{18}}{25} + \frac{23^{25}}{18} = \frac{1404 + 575}{450} = \frac{1979}{450} = 4 \frac{179}{450}$$

(сочетательный закон)

133

1) Пусть возраст средней сестры n лет, тогда младшей $(n - 5)$ лет, а старшей — $(n - 5) \cdot 5$ лет. Значит всем вместе:

$$n + (n - 5) + (n - 5) \cdot 5 = 19$$

$$2n - 5 + 5n - 25 = 19$$

$$7n = 49$$

$$n = 7.$$

Ответ: младшей — 2 года, средней — 7 лет, старшей — 10 лет.

2) Пусть брату — x лет, тогда сестре — $(x - 4)$, матери — $(x - 4) \cdot 4$, отцу — $4x$.

$$\text{В сумме: } x + (x - 4) + 4(x - 4) + 4x = 100.$$

$$10x = 120$$

$$x = 12.$$

Ответ: брату — 12 лет, сестре — 8 лет, матери — 32, отцу — 48.

134

1) $\forall a \in A$: u а есть крылья (A — множество птиц).

2) $\exists b \in B$: b — имеет рост 6 м (B — множество жирафов).

3) $\forall c \in C$: c — прямоугольник (C — множество квадратов).

4) $\exists c \in C$: c — квадрат (C — множество прямоугольников).

5) $\exists a, b \in K$: a, b — взаимно простые (K — множество составных чисел).

6) $\forall a, b \in S$: a, b — взаимно простые (S — множество простых чисел).

135

1) Существует натуральное a такое, что выполняется условие $5a + 3 = 18$.

Истинно, например $a = 3$.

2) Существует натуральное число меньше 1.

Ложно, 1 — наименьшее из натуральных чисел.

3) Произведение двух любых натуральных чисел не меньше каждого из сомножителей.

Высказывание истинно.

4) Для любых натуральных чисел x и y выполняется $x = 5y$.

Высказывание ложно, например, $x = 1, y = 3$: $5y = 15 \neq 1$.

136

1) $1 \cdot 25^*$

11250; 14250, 17250, 12255, 15255, 18255.

2) $5a + 3b$

а) $a = 3, b = 1;$

в) $a = 3, b = 5;$

д) $a = 1, b = 1;$

б) $a = 1, b = 5;$

г) $a = 2, b = 1;$

е) $a = 3, b = 2.$

137

1) $2,5x - x + 3,8x + 0,7x = 0,54$

$6x = 0,54$

$x = 0,09$

2) $3\frac{1}{4} + \frac{1}{2}y + 1\frac{1}{3} + \frac{5}{6}y = 5\frac{11}{12}$

$\frac{13}{4} + \frac{y}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5y}{6} = \frac{71}{12}$

$39 + 6y + 16 + 10y = 71$

$16y = 16$

$y = 1.$

138Пусть 2-ое число — a , тогда 1-ое — $3,5a$, 3-е — $(4,8 + a)$.

Их сумма:

$a + 3,5a + (4,8 + a) = 18$

$5,5a + 4,8 = 18$

$a = \frac{18 - 4,8}{5,5} = 2,4.$

Ответ: 8,4; 2,4; 7,2.

139

1) $(2,073 \cdot 5,82 + 4,18 \cdot 2,073 + 2,073 \cdot 90) : 2,073 \cdot 0,55 =$
 $= (5,82 + 4,18 + 90) \cdot 0,55 = 100 \cdot 0,55 = 55$

2) $(1,25 \cdot 2,04 \cdot 7,7) : (0,25 \cdot 1,02 \cdot 11) = 5 \cdot 2 \cdot 0,7 = 7$

1401) Пусть второй механик отремонтировал y автомобилей, тогда первый — $1,5y$ автомобилей, а третий — $(1,5y + 6)$ автомобилей.Вместе они отремонтировали $(y + 1,5y + (1,5y + 6))$ автомобилей.

По условию, три механика отремонтировали 76 автомобилей. Зная это, составим и решим уравнение.

$y + 1,5y + 1,5y + 6 = 76$

$4y = 70$

$y = 17\frac{1}{2}.$

Ответ: $26\frac{1}{4}; 17\frac{1}{2}; 32\frac{1}{4}.$

2) Пусть предполагаемое число разгруженных ящиков за 1 час равно x , тогда предполагаемое время работы $192 : x$. На самом деле рабочие разгружали $(x + 8)$ ящиков в час, поэтому работали $192 : (x + 8)$ часов, что на 2 часа меньше предполагаемого времени, т.е.

$$\frac{192}{x} = \frac{192}{x+8} + 2$$

$$\frac{192}{x} = \frac{192 + 2x + 16}{x+8}$$

$$x^2 + 8x - 768 = 0$$

$$(x - 24)(x + 32) = 0$$

1) $x = 24$ или 2) $x = -32$ — не является решением, т.е. отрицательно.

Ответ: $(24 + 8) = 32$ ящика в час.

141

Разложим на множители число $1664 = 2^7 \cdot 13$. Т.к. число 13 встречается только один раз, то возраст младшего, а, следовательно, и старшего из братьев не кратны 13.

Следовательно, возраст младшего брата — число, являющееся степенью двойки и меньше 13, причём удвоенный возраст младшего должен быть больше 13. Имеем единственную возможность, когда младшему брату $2^3 = 8$ лет, среднему 13, старшему — $2^4 = 16$ лет.

Ответ: 3 брата.

142

Пусть в 1-ой пачке было x тетрадей, тогда во 2-ой — $(30 - x)$. Из условия задачи составим уравнение:

$$(x - 2) = (30 - x + 2) \cdot 2$$

$$x - 2 = 64 - 2x$$

$$3x = 66$$

$$x = 22.$$

Ответ: 22; 8.

4. Отрицание утверждений с кванторами.

143

$$1) \exists m \in N: \neg[m^2 = 2m]$$

$$2) \neg[\forall n \in N: n \neq 1]$$

$$3) \neg[\exists x, y \in N: xy \geq x + y]$$

$$4) \exists k \in N: \neg[5 < k \leq 10]$$

$$5) \forall m \in N: \neg[m^3 \neq m \cdot m \cdot m]$$

$$6) \neg[\exists n \in N: 5 - n = 5]$$

$$7) \forall x, y \in N: \neg[x + y < 2]$$

$$8) \neg[\exists k \in N: 2 < k < 3]$$

144

1) $\forall n \in N: n$ — простое. Утверждение ложно, например, для $n = 10$.

$\exists n \in N: \neg(n$ — простое).

2) $\forall k \in N: k < k^2$. Неверно, например, при $k = 1$.

$\exists k \in N: \neg(k < k^2)$.

3) $\forall a, b \in N: \text{НОД}(a, b) = 1$. Ложно, например, для $a = 100, d = 10$.

$\exists[\forall a, b \in N: \text{НОД}(a, b) = 1]$

4) $\forall x, y \in R: (x - y)^2 \neq x^2 - y^2$ (R — множество всех чисел). Ложно, например, для $x = 5, y = 5$.

$\exists x, y \in R: \exists[(x - y)^2 \neq x^2 - y^2]$

5) $\exists n \in N: n^3 = 3$. Ложно, т.к. $1^3 = 1; 2^3 = 8$; а для $n > 2$ $n^3 > 8$.

$\forall n \in N: \neg(n^3 = 3)$

6) $\exists k \in N: k^2 > k^3$.

Сократим обе части неравенства на положительное число k^2 , знак неравенства от этого не изменится. Получим: $1 > k$, но таких натуральных чисел не существует.

$\forall k \in N: \neg(k^2 > k^3)$.

7) $\exists a, b \in N: \text{НОК}(a, b) = a - b$.

$\neg[\exists a, b \in N: \text{НОК}(a, b) = a - b]$.

8) $\exists x, y \in R: (x + y)^2 \neq x^2 + 2xy + y^2$ (R — множество всех чисел).

Ложно, т.к. высказывание $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ является законом.

$\forall x, y \in R: \neg[(x + y)^2 \neq x^2 + 2xy + y^2]$.

145

1) $S: S = P \quad \neg[S: S = P];$

2) $\forall S: S = P \quad \exists S: \neg[S = P];$

3) $\exists S: S = P \quad \forall S: \neg[S = P];$

4) $S: S \neq P \quad S: \neg[S \neq P];$

5) $\forall S: S \neq P \quad \exists S: \neg[S \neq P];$

6) $\exists S: S \neq P \quad \forall S: \neg[S \neq P].$

146

1) Верно, например, для отрицательных чисел, куб которых отрицателен и меньше их квадрата, который положителен.

2) Высказывание ложно, например, для 101.

$\exists c \in K: \neg(c \text{ делится на } 3)$ (K — множество трехзначных чисел).

3) Высказывание верно.

$A = \{8, 15, 31, 49\}$.

Рассмотрим элементы множества a :

$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2$

$15 = 3 \cdot 5$

31 — не делится

$49 = 7 \cdot 7$

Ни у одной пары этого множества нет ни одного общего делителя.

4) Высказывание ложно, так как все элементы множества B оканчиваются или на 5, или на 0, т.е. делятся на 5, а сумма всех цифр каждого

элемента делится на 3, т.е. все элементы делятся на 3. Значит, все они делятся и на 15.

$\neg[\exists b \in B: b \text{ — кратно } 15]$ ($B = \{345, 505050, 222555, 15150\}$).

5) Высказывание верно.

Нечетное число можно представить в виде: $\frac{a}{2} + 1$. Если сложить два

таких числа, то получим:

$$\left(\frac{a}{2} + 1\right) + \left(\frac{b}{2} + 1\right) = \frac{a}{2} + \frac{b}{2} + 2$$

$\left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2}\right)$ — делится на 2, т.е. четное по условию, 2 — четное, знач-

чит, вся сумма четная.

6) Высказывание ложно.

Если a и b два четных числа, то оба они делятся на 2. Преобразуем их в сумму:

$$a + b = 2(a_1 + a_2), \text{ где } a_1 = \frac{a}{2}, b_1 = \frac{b}{2}.$$

Имеем: сумма $2(a_1 + a_2)$ делится на 2, значит, и сумма $(a + b)$ делится на 2, т.е. четна.

$\forall a, b \in M: \neg[(a + b) \text{ — нечетно}]$ (M — множество четных чисел).

7) Высказывание ложно, т.к. выполняется не для всех элементов множества. Оно неверно для $x = 11$.

$\neg[\forall x \in M: x \text{ — составное}]$ (M — множество натуральных решений неравенства $7 < x \leq 12$).

8) Высказывание не выполняется:

$$20 - 3x > 4.$$

Методом перебора нашли решения неравенства:

$$x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5, x \leq 0.$$

$\forall x \in M: \neg(x > 5)$, M — множество решений неравенства.

147

$$\forall x[A(x)] \text{ — } \exists x[\bar{A}(x)];$$

$$\exists x[A(x)] \text{ — } \forall x[\bar{A}(x)].$$

148

тест 1:

$$3\frac{5}{6} - 2\frac{8}{15} = \frac{23}{6} - \frac{38}{15} = \frac{115 - 76}{30} = \frac{13}{10} = 1,3$$

$$3\frac{7}{15} + \frac{2}{3} = \frac{52}{15} + \frac{10}{15} = \frac{62}{15}$$

$$7 - 3\frac{4}{9} = 4 - \frac{4}{9} = 3\frac{5}{9}$$

$$5\frac{1}{8} - 4\frac{3}{5} = 1\frac{1}{8} - \frac{3}{5} = \frac{9}{8} - \frac{3}{5} = \frac{45 - 24}{40} = \frac{21}{40}$$

тест 2:

$$\frac{3}{14} \cdot 21 = 4\frac{1}{2};$$

$$\frac{10}{27} \cdot \frac{9}{25} = \frac{2}{15};$$

$$2\frac{5}{6} \cdot 12 = 34;$$

$$1\frac{7}{9} \cdot 3\frac{3}{4} = \frac{16}{9} \cdot \frac{5}{4} = \frac{20}{3};$$

$$\frac{12}{7} : 4 = \frac{3}{7};$$

$$5\frac{1}{4} : \frac{7}{18} = \frac{21}{4} \cdot \frac{18}{7} = 13\frac{1}{2};$$

$$6\frac{2}{5} : 2 = 16;$$

$$\frac{3}{8} \cdot 2\frac{2}{3} : \frac{11}{15} \cdot 2\frac{1}{5} = \frac{1}{2} : \frac{11}{15} \cdot \frac{11}{5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{11} \cdot \frac{11}{5} = \frac{3}{2}.$$

149

1) Пусть a и b цифры двузначного числа, тогда

$$a + b = 12$$

$$a \cdot b = 35 = 7 \cdot 5.$$

Ответ: 7 и 5.

$$2) a + b = 11$$

$$a + b = 24 = 7 \cdot 4.$$

Ответ: 7 и 4.

$$3) a + b + c = 6 = 1 + 2 + 3$$

$$a \cdot b \cdot c = 6 = 1 \cdot 2 \cdot 3$$

Ответ: 1, 2 и 3.

$$4) a + b + c + d = 2 = 1 + 1 = 2 + 0$$

$$a \cdot b \cdot c \cdot d = 1 \cdot 1 \cdot 0 \cdot 0 = 2 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0$$

Ответ: 1, 1, 0, 0 или 2, 0, 0, 0.

150

1) Пусть искомое число \overline{av} , тогда $\overline{av} = 7v$. Ответ: 35.

2) 15 и 51; $51 - 15 = 36$.

3) Пусть \overline{av} — первое число, тогда \overline{va} — второе число.

$$\text{Тогда } 4,5 \overline{av} = \overline{va} \Rightarrow 9 \overline{av} = 2 \overline{va}$$

18 — первое число, 81 — второе число (нашли методом подбора).

$$4) 100x + 50 + y = 100y + 50 + x + 594 \Rightarrow x = y + 6.$$

Числа 650; 751; 852; 953.

151

Ни в одном из описанных случаев равенство не изменится.

$$1) 4a - 12 = a$$

$$2) 5b - b = 2b + 21$$

$$3a = 12$$

$$3b = 27$$

$$a = 4.$$

$$b = 9.$$

$$3) 3c + 42 = 8c + 17$$

$$25 = 5c$$

$$c = 5$$

$$5) 7x = 5(3x - 4)$$

$$7x = 15x - 20$$

$$8x = 20$$

$$x = 2,5$$

$$7) 5(z + 3,4) = 3(2z + 5,2)$$

$$5z + 17 = 6z + 15,6$$

$$z = 1,4$$

$$4) 0,9d - 3,4 = 0,5d + 1,6$$

$$0,4d = 5$$

$$d = 12,5$$

$$6) 2(4y - 5) = y + 2$$

$$8y - 10 = y + 2$$

$$7y = 12$$

$$y = \frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$$

$$8) 0,2(4k + 3) + 0,8(5k + 4) = 1,4(4k - 3)$$

$$0,8k + 0,6 + 4k + 3,2 = 5,6k - 4,2$$

$$0,8k = 8$$

$$k = 10.$$

152

1) Пусть отцу x лет, тогда 14 лет назад ему было $\frac{x}{2} + 4$.

А это можно записать и следующим образом: $x - 14$, т.е.

$$\frac{x}{2} + 4 = x - 14$$

$$x + 8 = 2x - 28$$

$$x = 36.$$

Ответ: 36 лет.

2) Пусть x — количество 2-рублевых монет, тогда $(x - 12)$ — количество 5-рублевых монет.

$$2x = 5(x - 12)$$

$$2x = 5x - 60$$

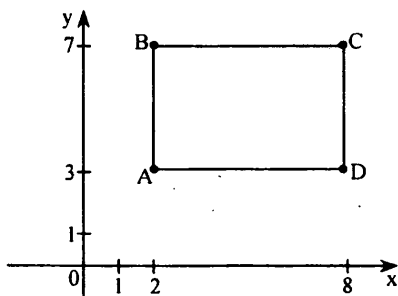
$$3x = 60$$

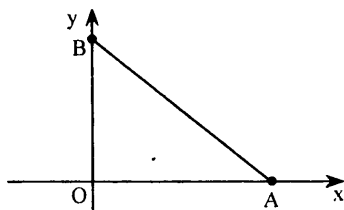
$$x = 20$$

Ответ: $20 \cdot 2 = 40$ руб.

153

а) $2 \leq x \leq 8$; б) $3 \leq y \leq 7$



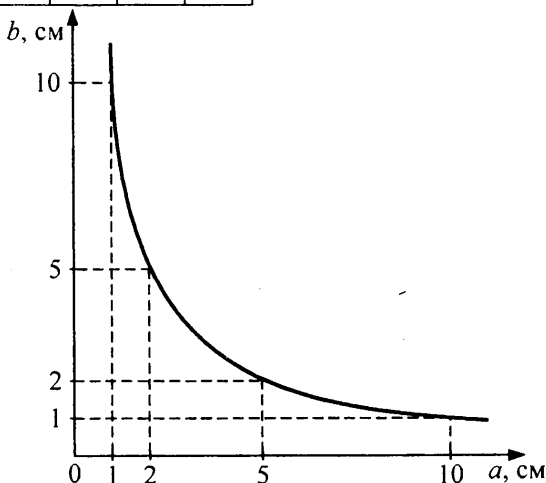
154

Т.к. точки $A(a; 0)$, $B(0; b)$ лежат на осях x и y , а третья вершина треугольника совпадает с вершиной координатного угла $O(0; 0)$, то $\angle AOB$ совпадает с координатным, и следовательно, равен ему, т.е. $\angle AOB$ — прямой.

155

$$b = \frac{10}{a}$$

a	1	2	5	10
b	10	5	2	1

**156**

$$\left(\left(1\frac{1}{2} \right)^3 - 1\frac{3}{4} \right) : 4\frac{7}{8} - \left(2\frac{2}{3} : 10\frac{1}{2} \right) \cdot 1\frac{5}{16} = \left(\left(\frac{3}{2} \right)^3 - \frac{7}{4} \right) : \frac{39}{8} - \left(\frac{8}{3} : \frac{21}{2} \right) \cdot \frac{21}{16} =$$

$$= \left(\frac{27}{8} - \frac{14}{8} \right) : \frac{39}{8} - \left(\frac{8}{3} \cdot \frac{2}{21} \right) \cdot \frac{21}{16} = \frac{13}{8} \cdot \frac{8}{39} - \frac{16}{3 \cdot 21} \cdot \frac{21}{16} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0.$$

157

- 1) $\exists a \in N: \neg[4a - 9N15]$
- 2) $\neg[\exists b \in N: b(b+1) \leq b^2]$
- 3) $\exists x \in R: \neg[2x > 2]$ (R — множество всех чисел)
- 4) $\forall m, n \in N: \neg[\text{НОД}(m, n) = m + n]$

158

- 1) $\forall a, b \in N: \text{НОК}(a, b) = a \cdot b$
 $\neg[\forall a, b \in N: \text{НОК}(a, b) = a \cdot b]$
- 2) $\forall a \in M: a^2 + 0,01$ (M — множество чисел)
 $\exists a \in M: \neg[a^2 \neq 0,01]$
- 3) $\exists a, b \in K: a \cdot b$ — неправильная дробь (K — множество правильных дробей).

$\forall a, b \in K: \neg[a \cdot b$ — неправильная дробь].

$$4) \forall \frac{a}{b} = c : a > c$$

$$\neg \left[\forall \frac{a}{b} = c : a > c \right]$$

159

- 1) $2x + 7 = 5x - 26$
 $33 = 3x$
 $x = 11$
- 2) $0,4(y - 5) = 0,3(y + 1) + 1,2$
 $0,4y - 2 = 0,3y + 0,3 + 1,2$
 $0,1y = 3,5$
 $y = 35$

160

Пусть x — количество карандашей во 2-ой коробке, тогда в первой $2x$.
 Из условия задачи составим уравнение:

$$2x - 5 = x + 3; \quad x = 8.$$

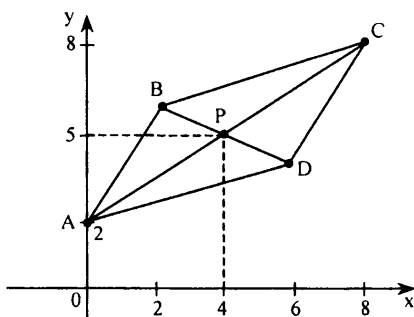
Ответ: 8; 16.

161

- 1) a, b — цифры числа; $a + b = 13$; $a \cdot b = 36 = 6 \cdot 6 = 4 \cdot 9$.
 $a = 6, b = 6$ не подходит, т.к. $6 + 6 = 12$.
 $a + b = 4 + 9 = 13$ — подходит.
 Ответ: 4; 9.
- 2) 13, 24, 35, 46, 57, 68, 79.
- 3) 54.

162

1)

 $P(4; 5)$ 2) $AB = DC; BC = AD$ $\angle A = \angle C; \angle B = \angle D$ $AB \parallel DC; BC \parallel AD$ **163**

$$7\frac{1}{5} : 2\frac{4}{7} - 8\frac{3}{4} : \left[10 - \left(5\frac{1}{2} \right)^2 : 4\frac{2}{5} \right] + \left(3\frac{1}{8} \cdot 2 \right) : \left(8\frac{1}{2} - 1\frac{5}{6} \right) =$$

$$= \frac{36}{5} \cdot \frac{7}{18} - \frac{35}{4} : \left[10 - \frac{121}{4} \cdot \frac{5}{22} \right] + \frac{50}{8} : \left(\frac{97}{12} - \frac{22}{12} \right) =$$

$$= \frac{14}{5} - \frac{35}{4} : \left[10 - \frac{55}{8} \right] + \frac{50}{8} \cdot \frac{12}{75} = \frac{14}{5} - \frac{35}{4} \cdot \frac{8}{25} + 1 = \frac{14}{5} - \frac{7 \cdot 2}{5} + 1 = 1.$$

1641) $394,42 : 16,4 = 24,05;$ 4) $425,736 : 60,75 = 7,008;$ 2) $72,54 - 3,568 = 68,972;$ 5) $5,036 \cdot 9,09 = 45,5758.$ 3) $139,7 + 80,324 = 220,024;$

Правильность вычислений подтверждена вычеркиванием ответов в числовом квадрате.

165

Пусть вчера отсутствовало x учеников, тогда присутствовало $8x$ учеников. Сегодня отсутствует $x + 2$, присутствует — $(8x - 2)$. По условию сегодня отсутствует 20% учеников. Значит, можно составить уравнение:

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

$$8x - 2 = 5x + 10$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

Всего учеников в классе $9x = 36$.

Ответ: 36.

166

Пусть ученик складывал числа a и b ; тогда из условия можно записать следующее:

$$a + 10b = 6641 \quad (1)$$

$$a + b = 2411 \quad (2)$$

$$a = 2411 - b$$

Подставим значение a в (1):

$$2411 - b + 10b = 6641$$

$$9b = 4230$$

$$b = 470$$

$$a = 2411 - 470 = 1941.$$

Ответ: 1941 и 470.

167

1) $\neg(1 \text{ — простые})$

2) $\neg(38 \cdot 15 + 27 \text{ — кратные } 9)$

3) $\neg(\exists a \in N: a^2 < 1)$

4) $\exists a \in K: \neg[a \text{ — нечетное}]$ (K — множество простых чисел).

5) $\exists a \in S: \neg(a^2 \neq a)$ (S — множество чисел)

6) $\forall a, b \in N: \neg(a + b \leq a - b)$

168

1) Высказывание ложно.

$$\forall n \in N: \neg[2n - 5 = 12]$$

2) Высказывание ложно.

$$\exists a, b \in N: \neg[a - 1 < b + 1]$$

3) Высказывание истинно.

4) Ложно.

$$\forall c, d \in N: \neg[c^2 = d^3 - 1]$$

169

1) $(a + b)^2 = 34$ ($a = 5, b = 3$)

$$(5 + 3)^2 = 64.$$

Ложно.

2) $c^3 - d^3 = 7$ ($c = 2, d = 1$)

$$8 - 1 = 7.$$

Истинно.

170

$$1) \left(\frac{17}{5} \cdot 2 - \frac{23}{4} : \frac{23}{12} \right) : \frac{19}{6} - \frac{24}{5} : 9 + \frac{8}{3} = \left(\frac{34}{5} - 3 \right) \cdot \frac{6}{19} - \frac{8}{15} + \frac{8}{3} =$$

$$= \frac{6}{5} - \frac{8}{15} + \frac{8}{3} = \frac{18 - 8 + 40}{15} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}.$$

$$2) [40 - (30,09 + 9,024)] \cdot 2050 = [40 - 39,114] \cdot 2050 = 0,886 \cdot 2050 =$$

$$= 1816,3.$$

171

$$S = a \cdot b - 4c^2$$

$$P = (2a - 4c) + (2b - 4c) + 8c = 2(a + b)$$

$$S = 10 \cdot 6 - 9 = 51 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$P = 32 \text{ (м)}$$

Ответ: 51 м^2 ; 32 м .

172

Длина $3,6 \text{ дм}$.

Ширина $3,6 \cdot 0,5 = 1,8 \text{ дм}$.

$$\text{Высота } \frac{1,8}{0,9} = 2 \text{ дм.}$$

$$V_{\text{парал-да}} = 3,6 \cdot 1,8 \cdot 2 = 12,96 \text{ (дм}^3\text{)}$$

$$V_{\text{куба}} = 3^3 = 27 \text{ (дм}^3\text{)}$$

$$\frac{V_{\text{парал.}}}{V_{\text{куба}}} = \frac{12,96 \text{ дм}^3}{27 \text{ дм}^3} = 0,48.$$

Ответ: $0,48$.

173

$$1) 15,8 - (2a + 3,6) : 0,4 = 4,8$$

$$11 - 5a - 9 = 0$$

$$5a = 2$$

$$a = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$3) 1,5x + 1,2 + 2x + 0,8 = 2,7$$

$$3,5x = 0,7$$

$$x = 0,2$$

$$2) 2,3b + 6b - 3,8b + b = 11$$

$$5,5b = 11$$

$$b = 2$$

$$4) 4y - 11 = y + 2,5$$

$$3y = 13,5$$

$$y = 4,5$$

174

1) a, b, c — цифры числа.

$$a + b + c = 9 = 1 + 3 + 5$$

$$a \cdot b \cdot c = 1 \cdot 3 \cdot 5$$

Ответ: $135; 513; 351; 153; 531; 315$.

2) Методом подбора нашли что 17 — первое число, а 71 второе.

Проверим: $71 - 17 = 54$.

Ответ: 17 и 71 .

175

Пусть скорость велосипедиста $x \text{ км/ч}$, тогда путь равен $5x \text{ км}$, а скорость мотоциклиста $(x + 23,4) \text{ км/ч}$, и через эту скорость тот же путь можно выразить так: $2(x + 23,4)$.

Ответ: $5x = 2(x + 23,4)$.

ГЛАВА 2. АРИФМЕТИКА

§ 1. Числа и действия с ними

1. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями.

176

- 1) Десятичную дробь всегда можно перевести в обыкновенную.
2) АЛГОРИТМ.

177

- а) $0,36 + \frac{1}{2} = 0,36 + 0,5 = 0,86$; в) $\frac{2}{5} : 0,001 = 0,4 : 0,001 = 400$;
б) $5,8 - \frac{3}{4} = 5,8 - 0,75 = 5,05$; г) $7,2 \cdot 0,01 = 0,072$.

178

- а) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{10+9}{15} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$; в) $0,3 \cdot \frac{5}{9} = \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{9} = \frac{1}{6}$;
б) $\frac{7}{6} - \frac{1}{2} = \frac{7}{6} - \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$; г) $\frac{8}{11} : \frac{4}{10} = \frac{8 \cdot 10}{11 \cdot 4} = \frac{20}{11} = 1\frac{9}{11}$.

179

- а) $3,8 - 1,8 = 2$; д) $4,2 : 3,5 = 1,2$;
б) $0,84 \cdot 0,75 = 0,63$; е) $0,2 \cdot 20,08 = 4,016$;
в) $\frac{11}{5} : \frac{11}{15} = \frac{11 \cdot 15}{5 \cdot 11} = 3$; ж) $5,384 - 4,15 = 1,234$;
г) $3,9 + 1,68 = 5,58$; з) $\frac{5}{3} + \frac{5}{2} = \frac{10+15}{6} = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6}$.

180

- а) $\frac{2,7}{3,6} = 0,75$; б) $\frac{\frac{36}{7}}{\frac{45}{14}} = \frac{36}{7} \cdot \frac{14}{45} = \frac{4 \cdot 2}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$;
в) $\left(\frac{7,2 \cdot 2,8}{3,5 \cdot 0,64} \right) \frac{1000}{1000} = \frac{720 \cdot 28}{35 \cdot 64} = \frac{144 \cdot 7}{7 \cdot 16} = \frac{144}{16} = 9$;

$$r) \frac{\frac{4}{3} \cdot \frac{25}{11} \cdot \frac{7}{2}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{25}{6} \cdot \frac{42}{11} \cdot \frac{2}{2}} = \frac{4}{6} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};$$

$$d) \left(\frac{5,6 \cdot \frac{10}{3} \cdot 0,63}{4,9 \cdot 0,018 \cdot \frac{16}{3}} \right) \frac{30000}{30000} = \frac{56 \cdot 100 \cdot 63}{49 \cdot 18 \cdot 16} = \frac{7 \cdot 50 \cdot 9}{7 \cdot 9 \cdot 2} = 25;$$

$$e) \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{8}{3} \cdot 0,36}{0,6 \cdot \frac{9}{4} \cdot \frac{4}{3}} = \frac{4 \cdot 8 \cdot 0,6}{\frac{9}{2} \cdot 4} = \frac{24 \cdot 0,6}{18} = 0,8;$$

$$ж) \left(\frac{0,27 \cdot \frac{12}{7} \cdot 4,8 \cdot 0,3}{0,032 \cdot 0,54 \cdot \frac{25}{7} \cdot 1,8} \right) \cdot \frac{7}{7} = \frac{0,3 \cdot 12 \cdot 30}{0,2 \cdot 1,8 \cdot 25 \cdot 2} = 6;$$

$$з) \left(\frac{0,38 \cdot 0,17 \cdot \frac{32}{15} \cdot 2,7}{5,1 \cdot \frac{19}{5} \cdot 0,064} \right) \cdot \frac{15}{15} = \frac{0,38 \cdot 32 \cdot 2,7}{30 \cdot 3 \cdot 19 \cdot 0,064} = \frac{0,02 \cdot 0,03 \cdot 32}{0,064}$$

$$= \frac{0,03 \cdot 32}{3,2} = 0,03 \cdot 10 = 0,3.$$

181

$$1) \left(1,5 : \frac{1}{3} - \frac{3}{8} : 0,25 \right) \cdot 3,2 - 3,2 \cdot \frac{5}{8} = \left(\frac{3}{2} \cdot 3 - \frac{3}{8} \cdot 4 \right) \cdot 3,2 - \frac{16 \cdot 5}{5 \cdot 8} =$$

$$= \left(\frac{9}{2} - \frac{3}{2} \right) \cdot 3,2 - 2 = 9,6 - 2 = 7,6.$$

$$2) \frac{7}{40} : 2 \frac{11}{12} - 0,1 \left(1,45 : 2 \frac{1}{3} - \frac{1}{20} : 2 \frac{1}{3} \right) = \frac{7 \cdot 12}{40 \cdot 35} - 0,1 : 2 \frac{1}{3} \cdot \left(1 \frac{9}{20} - \frac{1}{20} \right) =$$

$$= \frac{3}{50} - \frac{1 \cdot 3}{10 \cdot 7} \cdot 1 \frac{2}{5} = \frac{3}{50} - \frac{3}{70} \cdot 1 \frac{2}{5} = \frac{3}{50} - \frac{3 \cdot 7}{70 \cdot 5} = 0.$$

$$3) \left(3,6 \cdot 2 \frac{7}{9} + 1,125 + 5 \frac{2}{5} \cdot 2 \frac{7}{9} - 1 \frac{1}{8} \right) : 2,5 =$$

$$= \left(2 \frac{7}{9} \left(3,6 + 5 \frac{2}{5} \right) + 1,125 - 1 \frac{1}{8} \right) : 2,5 = \left(2 \frac{7}{9} (3,6 + 5,4) + 0 \right) : 2,5 =$$

$$= \left(2 \frac{7}{9} \cdot 9 \right) : 2,5 = \frac{25 \cdot 9}{9 \cdot 1} : 2,5 = 10.$$

$$4) 20 : 33 \frac{1}{3} - \left(4 \frac{7}{25} - 1,28 \right) : \left(0,75 + 3 \frac{1}{4} \right) \cdot 0,2 =$$

$$= 20 : 33 \frac{1}{3} - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{20 \cdot 3}{100} - \frac{3}{20} = \frac{3}{5} - \frac{3}{20} = \frac{12-3}{20} = \frac{9}{20}.$$

Ответ: 7,6; 0; 10; $\frac{9}{20}$.

182

$$1) 4,5 + 0,5(2,4 \cdot 1,375 - 1,64 : 0,8) : 2 \frac{1}{2} - 1 \frac{2}{7} \cdot 1,4 =$$

$$= 4,5 + 0,5(3,3 - 2,05) : \frac{25}{12} - 1 \frac{2}{7} \cdot 1,4 = 4,5 + \frac{5 \cdot 12}{8 \cdot 25} - \frac{9 \cdot 7}{7 \cdot 5} =$$

$$= 4,5 + \frac{3}{10} - \frac{9}{5} = 4 \frac{4}{2} + \frac{3}{10} - \frac{9}{5} = \frac{9}{2} + \frac{3}{10} - \frac{9}{5} = \frac{45+3-18}{10} = \frac{30}{10} = 3;$$

$$2) (2,5 - 0,75) \cdot \frac{4}{7} + \left[\left(3 \frac{3}{8} - 2 \frac{11}{12} \right) \cdot 1 \frac{7}{9} + 2 \frac{11}{12} \cdot 1 \frac{7}{9} \right] : \left(3,5 : 2 \frac{1}{3} \right) =$$

$$= \frac{7}{4} \cdot \frac{4}{7} + \left[\left(\frac{27}{8} - \frac{35}{12} \right) \cdot \frac{16}{9} + 2 \frac{11}{12} \cdot 1 \frac{7}{9} \right] : \left(3,5 : 2 \frac{1}{3} \right) =$$

$$= 1 + \left[\left(\frac{81-70}{24} \right) \cdot \frac{16}{9} + \frac{35 \cdot 16}{12 \cdot 9} \right] : \left(\frac{7 \cdot 3}{2 \cdot 7} \right) = 1 + \left[\frac{11}{24} \cdot \frac{16}{9} + \frac{35}{12} \cdot \frac{16}{9} \right] : \frac{3}{2} =$$

$$= 1 + \frac{16}{9} \left(\frac{11}{24} + \frac{70}{24} \right) : \frac{3}{2} = 1 + \frac{16 \cdot 81}{9 \cdot 24} \cdot \frac{2}{3} = 1 + \frac{6 \cdot 2}{3} \cdot \frac{2}{3} = 5;$$

$$3) 0,198 \cdot 9 \frac{1}{11} - \left[\left(2,56 + \frac{3}{4} - 2,56 - 0,125 \right) \cdot 2 \frac{2}{3} - \frac{1}{15} \right] : 16 \cdot \left(5 \frac{3}{4} + 2,25 \right) =$$

$$= \frac{99 \cdot 100}{50 \cdot 11} - \left[\frac{5 \cdot 8}{8 \cdot 3} - \frac{1}{15} \right] : 16 \cdot 8 = 18 - \left(\frac{5}{3} - \frac{1}{15} \right) : 16 \cdot 8 =$$

$$= 18 - \left(\frac{25}{15} - \frac{1}{15} \right) : 16 \cdot 8 = 18 - \frac{24 \cdot 8}{15 \cdot 16} = 18 - 0,8 = 17,2;$$

$$4) \left(8,96 : 0,8 + 1 \frac{1}{8} \cdot 0,8 \right) : 1,1 \cdot \left[\left(5 \frac{7}{12} - 2 \frac{17}{36} \right) \cdot 0,9 - 4 \frac{1}{3} : 2,6 \cdot 0,6 \right] : \frac{1}{5} =$$

$$= (11,2 + 0,9) : 1,1 \cdot \left[\left(\frac{67}{12} - \frac{89}{36} \right) \cdot 0,9 - 4 \frac{1}{3} : 2,6 \cdot 0,6 \right] : \frac{1}{5} =$$

$$= 11 - \left[\frac{201-89}{36} \cdot 0,9 - \frac{13 \cdot 5 \cdot 3}{3 \cdot 13 \cdot 5} \right] : \frac{1}{5} = 11 - (2,8 - 1) : \frac{1}{5} = 11 - 9 = 2.$$

Ответ: 2.

183

$$1) \frac{7,8 : 1,1 \cdot 5,5}{0,39} = \frac{39}{0,39} = 100;$$

$$2) \frac{0,16}{0,02 : 0,007 \cdot 0,8} = \frac{0,16}{0,02 : 0,0056} = 0,0448;$$

$$3) \frac{0,19 : 0,03 \cdot 0,75 \cdot 10,8}{1,2 \cdot 2,5 \cdot 5,7 : 0,4} = \frac{51,3}{42,75} = 1,2;$$

$$4) \frac{8,1 : 0,4 : 2,7 \cdot 3,06}{10,2 : 2,4 \cdot 12,5 \cdot 0,8} = \frac{22,95}{42,5} = 0,54;$$

$$5) \frac{1,4 \cdot \frac{2}{3} \cdot 2,5 : 0,6 \cdot 0,71}{0,71 \cdot 1 \cdot \frac{1}{6} : 3,6 \cdot 0,5} = \frac{\frac{7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3}}{\frac{7 \cdot 5 \cdot 1}{6 \cdot 18 \cdot 2}} = \frac{7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 18 \cdot 2}{3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 1} = \frac{120}{5} = 24;$$

$$6) \frac{2 \frac{1}{7} \cdot 2,8 : 1 \frac{5}{11} \cdot 6 \frac{2}{11}}{0,68 : 0,016 \cdot 4 \frac{2}{7} \cdot 1,4} = \frac{\frac{15 \cdot 14 \cdot 11 \cdot 68}{7 \cdot 5 \cdot 16 \cdot 11}}{\frac{85 \cdot 30 \cdot 7}{2 \cdot 7 \cdot 5}} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 68 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 5}{16 \cdot 85 \cdot 30 \cdot 7} = 0,2.$$

184

$$1) \frac{16 \frac{2}{3} - 15 \frac{1}{6} + 1 \frac{3}{10}}{2,5 \cdot 0,56 : 0,4} = \frac{\frac{50}{3} - \frac{91}{6} + \frac{13}{10}}{0,56} = \frac{\frac{500 - 455 + 39}{30}}{0,56} = \frac{84}{30} : 0,56 =$$

$$= \frac{21 \cdot 4}{3 \cdot 10} \cdot \frac{100}{7 \cdot 8} = \frac{40}{8} = 5;$$

$$2) \frac{21,75 - 18 \frac{3}{8}}{1,8 : 0,4 \cdot 0,3} = \frac{21 \frac{3}{4} - 18 \frac{3}{8}}{1,35} = \frac{\frac{174}{8} - \frac{147}{8}}{1,35} = \frac{\frac{27}{8}}{1,35} = 2,5;$$

$$3) \frac{\left(2 \frac{5}{6} + 1,75\right) \cdot 0,14}{2 \frac{1}{3} \cdot 1,1 : 1,6} = \frac{\left(2 \frac{5}{6} + 1 \frac{3}{4}\right) \cdot 0,14}{\frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{3 \cdot 10 \cdot 8}} = \frac{\left(\frac{17}{6} + \frac{7}{4}\right) \cdot 0,14}{\frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{3 \cdot 10 \cdot 8}} =$$

$$= \frac{\left(\frac{68 + 42}{24}\right) \cdot 0,14}{\frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{3 \cdot 10 \cdot 8}} = \frac{\frac{77}{5} \cdot \frac{1}{24}}{\frac{7 \cdot 11 \cdot 5}{3 \cdot 10 \cdot 8}} = \frac{77 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 8}{5 \cdot 24 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 5} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0,4;$$

$$4) \frac{\left(\frac{2,1}{0,4} + \frac{3,3}{1,8}\right) : 0,51 \cdot 0,36}{2 \frac{2}{3} \left(\frac{4,5}{4,2} - \frac{1,6}{2,8}\right)} = \frac{\left(5 \frac{1}{4} + 3 \frac{3}{10} : 1 \frac{4}{5}\right) : 0,51 \cdot 0,36}{2 \frac{2}{3} \left(4 \frac{1}{2} : 4 \frac{1}{5} - 1 \frac{3}{5} : 2 \frac{4}{5}\right)} =$$

$$= \frac{\left(\frac{21}{4} + \frac{33 \cdot 5}{10 \cdot 9}\right) : 0,51 \cdot 0,36}{2 \frac{2}{3} \left(\frac{9 \cdot 5}{2 \cdot 21} - \frac{8 \cdot 5}{5 \cdot 14}\right)} = \frac{\left(\frac{21}{4} + \frac{11}{6}\right) : 0,51 \cdot 0,36}{\frac{8}{3} \left(\frac{15-8}{14}\right)} = \frac{63+22}{12} \cdot \frac{100}{51} \cdot \frac{9}{25} =$$

$$= \frac{\frac{85}{3} \cdot \frac{25}{51} \cdot \frac{9}{25}}{\frac{4}{3}} = \frac{5 \cdot 3}{4} = \frac{15}{4} = 3 \frac{3}{4};$$

$$5) \frac{0,3 \cdot 7,8 : 0,39 - \frac{5}{12} \cdot 3,6}{1 \frac{5}{13} \cdot 0,26 : 0,1 + 0,4} = \frac{6 - \frac{5 \cdot 18}{12 \cdot 5}}{\frac{18 \cdot 13 \cdot 10}{13 \cdot 50 \cdot 1} + 0,4} = \frac{6 - 1,5}{3,6 + 0,4} = \frac{4,5}{4} = 1,125;$$

$$6) \frac{\left(2,4 \cdot 3 \frac{1}{4} + 7,1 \cdot 3 \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{4}{13}}{\left(\frac{11}{40} - 0,125\right) \cdot 6 \frac{1}{3} + 17,1 \cdot 0,5} = \frac{(7,8 + 23,075) \cdot \frac{4}{13}}{0,15 \cdot 6 \frac{1}{3} + 8,55} = \frac{\frac{247 \cdot 4}{8 \cdot 13}}{\frac{3 \cdot 19}{20 \cdot 3} + 8,55} =$$

$$= \frac{\frac{19}{2}}{\frac{19}{20} + 8 \frac{55}{100}} = \frac{\frac{19}{2}}{\frac{19}{20} + 8 \frac{11}{20}} = \frac{\frac{19}{2}}{\frac{19}{20} + \frac{171}{20}} = \frac{\frac{19}{2}}{\frac{190}{20}} = 1.$$

185

$$1) \frac{0,16 \left(3,2 - \frac{3}{40}\right) + 2 \frac{3}{11} \cdot 4,125 : 3 \frac{3}{4}}{5 \frac{1}{6} \cdot 0,3 - 0,3 \cdot 4,5 + \frac{1}{3} \cdot 0,3} = \frac{0,5 + \frac{25}{11} \cdot 4 \frac{1}{8} : \frac{15}{4}}{0,3 \left(\frac{31}{6} - \frac{9}{2} + \frac{1}{3}\right)} =$$

$$= \frac{0,5 + \frac{25 \cdot 33 \cdot 4}{11 \cdot 8 \cdot 15}}{0,3 \left(\frac{31-271+2}{6}\right)} = \frac{0,5 + \frac{5 \cdot 4}{8}}{0,3 \cdot 1} = \frac{3}{0,3} = 10;$$

40% от числа — $10 \cdot 0,4 = 4$.

$$2) \frac{0,6 + 2,4 \left(3 - 0,7 \cdot \frac{5}{7} \right) - 7 : 3 \frac{1}{2}}{\left[5 \frac{1}{4} \cdot 4 - \left(5,9 - 2,7 : \frac{9}{11} \right) \right] \cdot 2 \frac{1}{2}} = \frac{0,6 + 2,4 \left(3 - \frac{7 \cdot 5}{10 \cdot 7} \right) - 2}{\left[\frac{21 \cdot 4}{4 \cdot 1} - \left(5,9 - \frac{27 \cdot 11}{10 \cdot 9} \right) \right] \cdot 2,5} =$$

$$= \frac{0,6 + 2,4 \cdot 2,5 - 2}{[21 - (5,9 - 3,3)] \cdot 2,5} = \frac{4,4}{46} = 0,1$$

40% от числа — $0,1 \cdot 0,4 = 0,04$.

$$3) \frac{\left[7,88 + \left(4 \frac{3}{5} \cdot 2,5 - 1,6 \cdot 2 \frac{1}{2} \right) : 7,5 \cdot 2,12 \right] : 6,25}{\left(10 - 8 \frac{5}{8} \right) \cdot 0,32 + \left(9,6 : 9 \frac{3}{5} \right) \cdot (0,2)^2} =$$

$$= \frac{[7,88 + 2,5 \cdot 3 : 7,5 \cdot 2,12] : 6,25}{0,44 + 0,4} = \frac{10 : 6,25}{0,48} = \frac{10}{6,25 \cdot 0,48} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{10}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{3}$$

$$4) \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{3} + 0,5 + \frac{1}{4} \right) : \left(4,3 - 3 \frac{13}{60} \right) \cdot 7,2 \right]}{\frac{2}{3} \cdot 0,375 + 4 \frac{7}{18} + \left(2 \frac{2}{3} - \frac{7}{15} \right) : 0,8 - 4 \frac{7}{18}} =$$

$$= \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) : \left(\frac{43}{10} - \frac{193}{60} \right) \cdot 7,2 \right]}{\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 8} + \frac{79}{18} + \left(\frac{8}{3} - \frac{7}{15} \right) : 0,8 - 4 \frac{7}{18}} =$$

$$= \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \left(\frac{8 + 12 + 6}{24} \right) : \left(\frac{258 - 193}{60} \right) \cdot 7,2 \right]}{\frac{1}{4} + \left(\frac{40 - 7}{15} \right) : 0,8} = \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \frac{26}{24} : \frac{65}{60} \cdot 7 \frac{1}{5} \right]}{\frac{1}{4} + \frac{33 \cdot 5}{15 \cdot 4}} =$$

$$= \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \frac{13 \cdot 12 \cdot 36}{12 \cdot 13 \cdot 5} \right]}{\frac{1}{4} + \frac{33}{12}} = \frac{1,7 : \left[8 \frac{1}{3} - \frac{36}{5} \right]}{\frac{3 + 33}{12}} = \frac{1,7 : \left[\frac{25}{3} - \frac{36}{5} \right]}{3} = \frac{1,7 : \left[\frac{17}{15} \right]}{3} =$$

$$= \frac{1,7 : \left(\frac{17}{15} \right)}{3} = \frac{15 \cdot 0,1}{3} = 0,5.$$

186

$$\begin{aligned}
 & 1) \frac{3\frac{1}{3} + 2,5}{2,5 - 1\frac{1}{3}} + \frac{\left(2,96 + 1\frac{1}{25}\right) \cdot \frac{3}{16} - \left(\frac{0,36}{0,8} + 0,55\right) : 0,3}{0,625 - \frac{7}{22} : 1\frac{3}{11}} - \frac{9}{2,2 : 2\frac{14}{15}} \cdot \frac{9}{20} = \\
 & = \frac{\frac{10}{30} + \frac{5}{2}}{\frac{5}{2} - \frac{11}{3}} + \frac{\frac{3}{4}}{0,625 - \frac{7 \cdot 11}{22 \cdot 14}} - \frac{\frac{10}{3}}{\frac{11 \cdot 15}{5 \cdot 44}} \cdot \frac{9}{20} = \frac{20 + 15}{15 - 8} + \frac{\frac{3}{4}}{0,625 - \frac{1}{4}} - \frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}} \cdot \frac{9}{20} = \\
 & = \frac{35 \cdot 6}{6 \cdot 7} + \frac{3 \cdot 8}{4 \cdot 3} - \frac{10 \cdot 4 \cdot 9}{3 \cdot 3 \cdot 20} = 5 + 2 - 2 = 5 \\
 & 5 - 25\% \\
 & x - 100\% \Rightarrow x = 20. \\
 & \text{Ответ: } 20.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 2) 6,4 : \left[\frac{6 : (0,3 - 0,1)}{0,5 \cdot (1,6 + 0,4)} + \frac{3,6 : (4,3 - 2,5)}{(8,2 - 7,8) \cdot 2,5} \right] + \frac{1\frac{3}{20} : 2,3}{2 - 0,8 \cdot \frac{5}{6} : \frac{2}{3}} = \\
 & = 6,4 : \left[\frac{30}{1} + \frac{2}{1} \right] + \frac{23 \cdot 10}{2 - 0,8 \cdot \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 2}} = 6,4 : 32 + \frac{0,5}{2 - 1} = 6,4 : 34 + 0,5 = \\
 & = 0,2 + 0,5 = 0,7. \\
 & 0,7 - 25\% \\
 & x - 100\% \Rightarrow x = 2,8. \\
 & \text{Ответ: } 2,8.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 3) 90,9 : \left[\left(\frac{0,05}{0,125 - \frac{1}{9}} + \frac{0,03 : 0,1}{0,5 + \frac{1}{4}} \right) : \left(1\frac{8}{15} : 1\frac{8}{15} - \frac{1,5 : 3\frac{3}{4}}{0,25 + 3\frac{1}{4} : 1,3} \right) - 18\frac{1}{5} \right] = \\
 & = 90,9 : \left[\left(\frac{0,05}{\frac{1}{8} - \frac{1}{9}} + \frac{0,03}{0,75} \right) : \left(1 - \frac{0,4}{0,5} \right) - 18\frac{1}{5} \right] = \\
 & = 90,9 : \left[\left(\frac{0,05}{\frac{9-8}{72}} + 0,4 \right) : (1 - 0,8) - 18\frac{1}{5} \right] = 90,9 : \left[(3,6 + 0,4) : 0,2 - 18\frac{1}{5} \right] = \\
 & = 90,9 : [20 - 18,2] = 90,9 : 1,8 = 50,5
 \end{aligned}$$

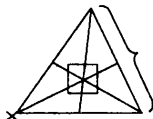
$$50,5 - 25\%$$

$$x - 100\% \Rightarrow x = 202$$

Ответ : 202.

187

1) В девяти треугольниках должны встретиться 3 кружка в центре, 3 квадратика в центре, 3 знака бесконечности, 3 крестика на разных вершинах треугольника, 3 овала на вершинах треугольника, 3 треугольника на разных вершинах треугольника, три набора пересекающихся биссектрис, по 3 набора скобок около одноименных сторон треугольника. Находим, что недостающие элементы находятся в 9-м треугольнике.



2) Сравнивая картинки, можно сделать вывод, что всех комплектов (ушей, глаз, причесок и т.д.) должно быть по 3. Значит, искомое лицо выглядит следующим образом:



188

1) 0,5; 0,25; 0,75; 0,125; 0,375; 0,625; 0,875; 0,4; 0,6; 0,8; 0,05; 0,15; 0,04; 0,16; 0,5625; 0,275; 0,14.

$$2) \frac{1}{2}; \frac{1}{5}; \frac{2}{5}; \frac{3}{5}; \frac{4}{5}; \frac{1}{4}; \frac{3}{4}; \frac{1}{8}; \frac{375}{1000} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}, \text{ значит, } 0,375 = \frac{3}{8};$$

$$0,625 = \frac{625}{1000} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}; \quad 0,875 = \frac{875}{1000} = \frac{35}{40} = \frac{7}{8}; \quad 0,45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20};$$

$$0,02 = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}; \quad 0,24 = \frac{24}{100} = \frac{12}{50} = \frac{6}{25}; \quad 0,025 = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40};$$

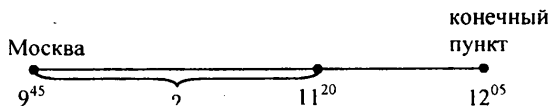
$$0,008 = \frac{85}{1000} = \frac{1}{125}.$$

189

1) $0,33 \text{ км/с} \cdot 15 \text{ с} = 4,95 \text{ км}$

На расстоянии 4,95 км происходила гроза.

2)



$$12^{05} - 9^{45} = 2^{20} \text{ — автобус в пути 2 часа 20 минут.}$$

Зная, что скорость автобуса 54 км/ч, расстояние от Москвы до конечного пункта будет равно $54 \cdot 2\frac{1}{3} = 126$ (км).

$$11^{20} - 9^{45} = 1^{35} \text{ — один час 35 мин.}$$

$$1\frac{35}{60} \cdot 54 = \frac{95}{60} \cdot 54 = 85,5 \text{ (км).}$$

На расстоянии 85,5 км в 11 ч 20 мин автобус находился от Москвы; зная, что весь путь равен 126 км, найдем, что автобус от пункта назначения находился в 11 ч 20 мин на $(126 - 85,5)$ км или 40,5 км.

Ответ: 126 км; 40,5 км.

190

1) $16 \text{ м} \cdot 10 = 160 \text{ м}$ — длина поезда

$$\frac{160 \text{ м}}{8 \text{ с}} = 20 \text{ м/с} \text{ — скорость поезда.}$$

Ответ: 20 м/с.

2) $56 \text{ км/ч} + 84 \text{ км/ч} = 140 \text{ км/ч}$ — с такой скоростью относительно пассажирского поезда прошел товарный поезд.

$$140 \text{ км/ч} = \frac{140 \cdot 1000}{3600} \text{ м/с} = \frac{1400}{36} \text{ м/с}$$

$$\frac{1400}{36} \text{ м/с} \cdot 9 \text{ с} = 350 \text{ м} \text{ — длина товарного поезда.}$$

Ответ: 350 м.

191

1) Пусть x км/ч — скорость девочки, тогда $(x + 2,4)$ км/ч — скорость отца. Зная, что расстояние между деревней и станцией девочка проходит за $\frac{5}{12}$ ч, а ее отец за $\frac{1}{4}$ ч, составим уравнение:

$$\frac{5}{12}x = \frac{1}{4}\left(x + 2\frac{2}{5}\right); \quad \frac{5}{12}x = \frac{1}{4}x + \frac{1 \cdot 12}{4 \cdot 5}$$

$$\frac{5}{12}x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{5}; \quad \frac{5}{12}x - \frac{3}{12}x = \frac{3}{5}$$

$$\frac{2}{12}x = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{1}{6}x = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{18}{5}$$

$$x = 3\frac{3}{5} \text{ км/ч}$$

$3\frac{3}{5}$ км/ч — скорость девочки.

$$\frac{5}{12} \cdot \frac{18}{5} = 1\frac{1}{2} \text{ км} \text{ — расстояние между деревней и станцией.}$$

Ответ: 1,5 км.

2) Пусть x км/ч — скорость автомобиля обычно, тогда $(x - 10)$ км/ч — скорость автомобиля при ремонте дороги. Зная, что обычно расстояние от дома до дачи Иван Иванович проезжает за 1 ч 20 мин, а при ремонте за 1 ч 30 мин, составим уравнение.

$$1\frac{1}{3}x = (x - 10) \cdot 1\frac{1}{2};$$

$$1\frac{1}{3}x = 1\frac{1}{2}x - 15;$$

$$\left(\frac{3}{2} - \frac{4}{3}\right)x = 15;$$

$$\frac{9-8}{6}x = 15;$$

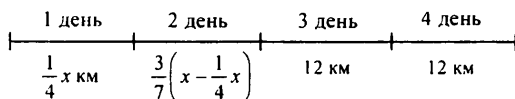
$$\frac{1}{6}x = 15 \Rightarrow x = 90 \text{ км/ч}$$

$(90 - 20) \cdot 1,5 = 70 \cdot 1,5 = 105$ (км) — расстояние от дачи до дома.

Ответ: 105 км.

192

1)



Пусть x км — весь путь от турбазы до озера, тогда в 1-й день туристы прошли $\frac{1}{4}x$, во второй день $\frac{3}{7}$ оставшегося пути или $\frac{3}{7}\left(x - \frac{1}{4}x\right)$ км.

Зная, что в 3-й и 4-й день туристы проходили по 12 км, составим и решим уравнение:

$$\frac{1}{4}x + \frac{3}{7}\left(x - \frac{1}{4}x\right) + 12 + 12 = x$$

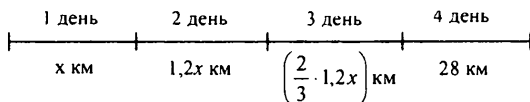
$$\frac{1}{4}x + \frac{3}{7} \cdot \frac{3}{4}x - x = -24; \quad \frac{1}{4}x + \frac{9}{28}x - x = -24$$

$$\frac{7x + 9x - 28x}{28} = -24; \quad -12x = -672$$

$x = 56$ км — весь путь от турбазы до озера.

Ответ: 56 км.

2)



Пусть x км — турист прошел в 1 день. Зная, что во 2-й день турист прошел 120% пути 1-го дня, в третий — $\frac{2}{3}$ пути 2-го дня, а в 4 день — 28 км и весь путь лыжника равен 103 км, составим и решим уравнение.

$$x + 1,2x + \frac{2}{3} \cdot 1,2x + 28 = 103$$

$$3x = 75$$

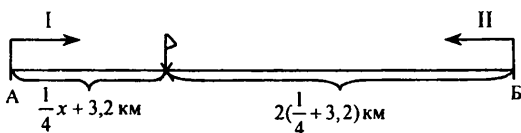
$x = 25$ км — лыжник прошел в 1 день.

$25 \cdot 1,2 = 30$ км — прошел во 2-й день.

$\frac{2}{3} \cdot 30 = 20$ км — лыжник прошел в 3-й день.

Ответ: 25 км, 30 км, 20 км.

193



Пусть x км — расстояние от пункта А до пункта В. Зная, что при встрече 1-й пешеход прошел $\frac{1}{4}$ всего пути и еще 3,2 км, а 2-й пешеход — в 2 раза больше первого, составим и решим уравнение:

$$\frac{1}{4}x + 3,2 + 2\left(\frac{1}{4}x + 3,2\right) = x$$

$$\frac{1}{4}x + 3,2 + \frac{1}{2}x + 6,4 = x$$

$$0,25x - x = -9,6$$

$$-0,25x = -9,6$$

$x = 38,4$ (км) — расстояние от пункта А до пункта В.

Ответ: 38,4 км.

2) Пусть x деталей выполнил мастер и ученик, тогда

$\frac{2}{3}x + 8$ (деталей) — выполнил мастер,

$0,25\left(\frac{2}{3}x + 8\right)$ деталей — выполнил ученик.

$$\text{Имеем: } \frac{2}{3}x + 8 + 0,25\left(\frac{2}{3}x + 8\right) = x$$

$$\frac{2}{3}x + 8 + \frac{2}{12}x + 2x = 0$$

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{6}x - x = -10$$

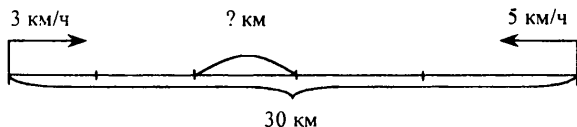
$$-x = -60$$

$x = 60$ деталей — сделали мастер и ученик вместе.

Ответ: 60 деталей.

194

1)



$$t = 2 \text{ ч}$$

$$d_2 = ?$$

Скорость сближения — $3 + 5 = 8$ км/ч.

$3 \cdot 2 = 6$ км — пройдет 1-й пешеход через 2 часа.

$5 \cdot 2 = 10$ км — пройдет 2-й пешеход за 2 часа.

$30 - (6 + 10) = 14$ км — останется через 2 часа между пешеходами.

Пусть x ч — время, через которое произойдет встреча после выходов путников, тогда

$$3x + 5x = 30$$

$$8x = 30$$

$$x = \frac{30}{8}, \quad x = 3,75 \text{ (ч)}.$$

Через 3 ч 45 мин произойдет встреча.

Ответ: 8 км/ч; 14 км/ч; 3 ч 45 мин.

2)



$$t = 2 \text{ ч}$$

$$d_2 = ?$$

Скорость сближения $5 - 3 = 2$ км/ч.

Через 2 ч 1-й пройдет $5 \cdot 2 = 10$ км; 2-й пройдет $3 \cdot 2 = 6$ км.

Расстояние между пешеходами через 2 ч будет $30 - 10 + 6 = 26$ (км).

Пусть x км — путь, который пройдет 2-й пешеход до встречи, $(30 + x)$ км — путь 2-го пешехода до встречи, тогда мы можем составить уравнение:

$$\frac{30 + x}{5} = \frac{x}{3}$$

$$3(30 + x) = 5x$$

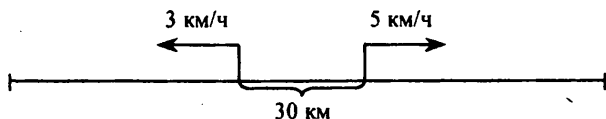
$$90 + 3x - 5x = 0$$

$$2x = 90; x = 45$$

$$\frac{45}{3} = 15 \text{ ч} \text{ — через 15 часов 1-й пешеход нагонит второго.}$$

Ответ: 2 км/ч; 26 км; 15 ч.

3)



$$t = 2 \text{ ч}$$

$$d_2 \text{ — ?}$$

Скорость удаления 8 км/ч.

Через 2 ч 1-й пешеход пройдет $5 \cdot 2 = 10$ км, 2-й — $3 \cdot 2 = 6$ км.

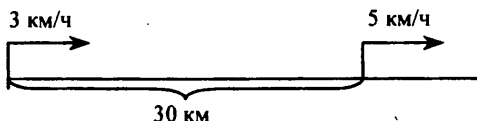
Расстояние между ними через 2 ч будет:

$$30 + 6 + 10 = 46 \text{ км.}$$

Встреча не произойдет.

Ответ: 8 км/ч; 46 км.

4)



$$t = 2 \text{ ч}$$

$$d_2 \text{ — ?}$$

Скорость удаления 2 км/ч.

Через 2 ч 1-й пешеход пройдет $5 \cdot 2 = 10$ км, 2-й — $3 \cdot 2 = 6$ км.

Расстояние через 2 ч между пешеходами будет следующее:

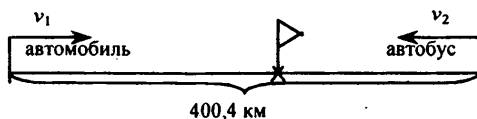
$$30 - 6 + 10 = 34 \text{ (км).}$$

Встреча не произойдет, т.к. 2-й пешеход никогда не нагонит первого.

Ответ: 2 км/ч; 34 км.

195

1)



$$v_1 = 82,5 \text{ км/ч}$$

$$\frac{11}{12} v_1 = v_2.$$

Пусть x — время до встречи автомобиля и автобуса, тогда

$400,4 - \frac{11}{15} \cdot 82,5 \cdot x$ — путь, который проедет автомобиль до встречи.

Зная, что весь путь равен 400,4 км, составим уравнение

$$\frac{400,4 - \frac{11}{15} \cdot 82,5x}{82,5} = x$$

$$\frac{400,4 - 60,5x}{82,5} = x$$

$$400,4 - 60,5x = 82,5x$$

$$143x = 400,4$$

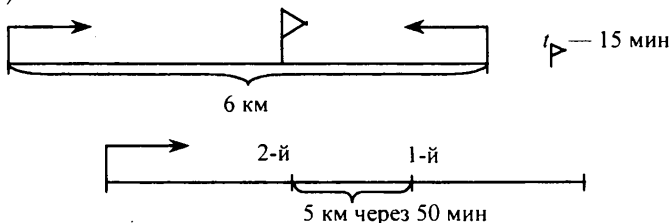
$$x = 2,8 \text{ (ч)}$$

Через 2 ч 48 мин произойдет встреча автомобиля и автобуса.

$400,4 - 82,5 \cdot 2,8 = 400,4 - 231 = 169,4$ (км) — пройдет автобус до встречи.

Ответ: 169,4 км.

2)



Пусть v_1 км/ч — скорость 1-го лыжника, v_2 — скорость второго.

Зная, что они, находясь на расстоянии 6 км и выйдя одновременно, встретились через 15 мин, составим уравнение:

$$\frac{1}{4} v_1 + \frac{1}{4} v_2 = 6$$

$v_1 + v_2 = 24$ км/ч — скорость сближения лыжников.

Выйдя из 1-го пункта в одну сторону через 50 мин, 2-й отстал от 1-го на 5 км. Зная это, составим уравнение:

$$v_1 \cdot \frac{5}{6} - \frac{v_2 \cdot 5}{6} = 5$$

$$\frac{5}{6} (v_1 - v_2) = 5$$

$v_1 - v_2 = 6$ км/ч.

Имеем систему из двух уравнений, легко решаемую:

$$\begin{cases} v_1 + v_2 = 24 \\ v_1 - v_2 = 6 \end{cases}; \begin{cases} v_1 = 24 - v_2 \\ 24 - v_2 - v_2 = 6 \end{cases}$$

$$24 - 2v_2 = 6$$

$$-2v_2 = -18$$

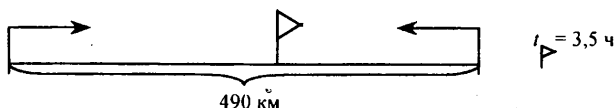
$v_2 = 9$ км/ч — скорость второго лыжника.

$v_1 = 24 - 9 = 15$ км/ч — скорость первого лыжника.

Ответ: 15 км/ч; 9 км/ч.

196

1)



Пусть x км/ч — скорость 1-го поезда, тогда $x + 12$ км/ч — скорость второго.

Зная, что расстояние между городами 490 км, составим уравнение:

$$3,5 \cdot x + 3,5(x + 12) = 490$$

$$3,5(x + x + 12) = 490$$

$$2x + 12 = 140; 2x = 128$$

$$x = 64$$

64 км/ч — скорость 1-го поезда,

$(64 + 12)$ км/ч или 76 км/ч — скорость 2-го поезда.

Ответ: 64, 76 км/ч.

2) Пусть x км/ч — скорость I поезда, $x - 12$ км/ч — скорость II поезда. Зная, что I поезд вышел на 1 час раньше первого и они встретились через 3,5 ч, составим уравнение:

$$4,5x + 3,5(x - 12) = 490$$

$$4,5x + 3,5x - 42 = 490$$

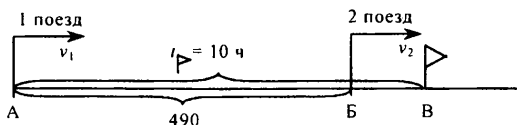
$$8x = 532$$

$x = 66,5$ км/ч — скорость I поезда,

54,5 км/ч — скорость II поезда.

Ответ: 66,5 км/ч; 54,5 км/ч.

3) $1,7v_2 = v_1$



Пусть x — скорость II поезда, тогда $1,7x$ — скорость I поезда.

Зная, что расстояние между городами равно 490 км и I поезд нагонит второй через 10 ч, составим уравнение:

$$10 \cdot 1,7x = 490 + 10x$$

$$17x - 10x = 490$$

$$7x = 490$$

$x = 70$ км/ч — скорость II поезда,

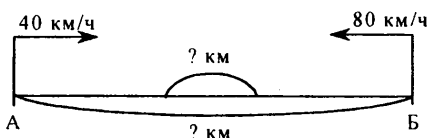
$70 \cdot 1,7 = 119$ км/ч — скорость I поезда.

Ответ: 70 км/ч; 119 км/ч.

Сопоставив задачи, можно сделать вывод, что принцип решения их одинаковый. 4-я задача отличается в условии, по решению она наиболее сложная.

197

1)



$$t_{\text{встр}} = 2,5 \text{ ч}$$

$$S = ? \quad d_{1,5} = ?$$

Из 2-х пунктов одновременно навстречу друг другу вышли 2 автомобиля со скоростями 40 км/ч и 80 км/ч. Через 2,5 ч они встретились. Найти расстояние между автомобилями через 1,5 ч.

Решение.

$$40 \cdot 2,5 + 80 \cdot 2,5 = 300 \text{ км} \text{ — расстояние между пунктами.}$$

$$40 \cdot 1,5 = 60 \text{ км} \text{ — проедет 1-й автомобиль}$$

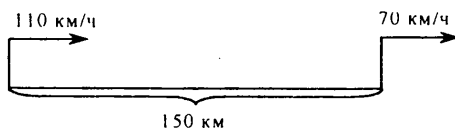
$$80 \cdot 1,5 = 120 \text{ км} \text{ — проедет 2-й автомобиль за 1,5 часа.}$$

Через 1,5 ч расстояние между автомобилями будет равно

$$300 - (60 + 120) = 120 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 300 км; 120 км.

2)



$$t = 2 \text{ ч}$$

$$d_2 = ? \quad t_{\text{встр}} = ?$$

Из двух пунктов в одном направлении вышли два автомобиля. Скорость I автомобиля — 110 км/ч, II — 70 км/ч. Расстояние между пунктами 150 км. Какое расстояние между автомобилями будет через 2 ч? Через сколько времени автомобили встретятся?

Решение.

Через 2 ч 1-й автомобиль пройдёт $(2 \cdot 110) \text{ км} = 220 \text{ км}$, 2-й — $70 \cdot 2 = 140 \text{ км}$. Значит, расстояние между автомобилями будет следующее:

$$150 - 220 + 140 = 70 \text{ км.}$$

Пусть x ч — время, через которое автомобили встретились. Зная условие задачи, составим уравнение:

$$110 \cdot x = 150 + 70x$$

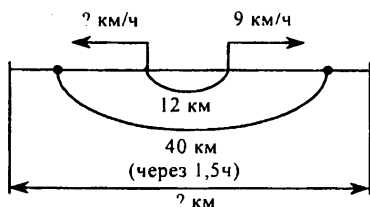
$$40x = 150$$

$$x = 3,75 \text{ (ч)}$$

Через 3 ч 45 мин автомобили встретились.

Ответ: 70 км; 3 ч 45 мин.

3)



$$t = 1,4 \text{ ч}$$

$$d_{1,4} = 40 \text{ км}$$

$$d_{3,2} = ? \text{ км}$$

Из двух городов, находящихся в 12 км друг от друга, одновременно вышли в противоположные стороны 2 пешехода. Через 1,4 ч расстояние между ними стало 40 км. Найти скорость первого пешехода, расстояние между пешеходами через 3,2 ч, если скорость второго пешехода 9 км/ч.

Пусть x — скорость I пешехода. Зная, что через 1,4 часа расстояние между пешеходами стало 40 км, составляем уравнение:

$$9 \cdot 1,4 + x \cdot 1,4 + 12 = 40$$

$$1,4(9 + x) = 28;$$

$$9 + x = 20$$

$$x = 11 \text{ км/ч} \text{ — скорость I пешехода.}$$

Найдем расстояние между пешеходами через 3,2 ч:

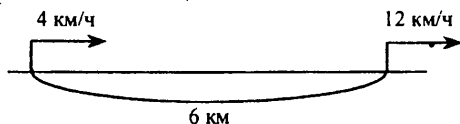
$$9 \cdot 3,2 = 28,8 \text{ км} \text{ — прошел 2 пешеход,}$$

$$11 \cdot 3,2 = 35,2 \text{ км} \text{ — прошел I пешеход.}$$

$$\text{Итого: } 28,8 + 35,2 + 12 = 76 \text{ км.}$$

Ответ: 11 км/ч; 76 км.

4)



$$t = 0,5 \text{ ч}$$

$$d_{0,5} \text{ — ?}$$

Из 2-х городов, находящихся на расстоянии 6 км друг от друга, вышел пешеход со скоростью 4 км/ч и выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч в одну сторону одновременно. Найти расстояние между пешеходом и велосипедистом через 0,5 ч, зная, что пешеход движется в направлении велосипедиста.

Решение.

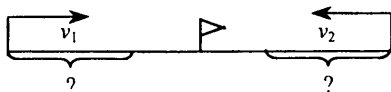
$$4 \cdot 0,5 = 2 \text{ км} \text{ — пройдет пешеход за полчаса,}$$

$$12 \cdot 0,5 = 6 \text{ км} \text{ — проедет велосипедист за полчаса.}$$

Расстояние между велосипедистом и пешеходом через полчаса станет: $6 - 2 + 6 = 10$ (км).

Ответ: 10 км.

1)



$$v_2 = 119,5 \text{ км/ч}; \quad v_1 = \frac{2}{3} v_2$$

$$t_{\text{встр}} = 48 \text{ мин}$$

$$d_{0,5} \text{ — ? } \quad d_{1,5} \text{ — ?}$$

Пусть скорость второго 19,5 км/ч, тогда скорость первого

$$\frac{2}{3} \cdot 19,5 = 13 \text{ км/ч.}$$

Зная, что они встретились через 48 мин, найдем расстояние между селами:

$$19,5 \cdot 0,8 + 13 \cdot 0,8 = 26 \text{ (км).}$$

$$19,5 \cdot 0,5 = 9,75 \text{ (км) — проехал II.}$$

$$13 \cdot 0,5 = 6,5 \text{ (км) — проехал I.}$$

$26 - 9,75 - 6,5 = 9,75 \text{ (км) — расстояние между велосипедистами через } 0,5 \text{ ч.}$

Велосипедисты встретились через 48 мин, начинают разъезжаться. Надо найти расстояние между велосипедистами через 1,5 ч после выезда, для этого нужно найти, на сколько км разъехались велосипедисты за $(90 - 48)$ мин или 42 мин.

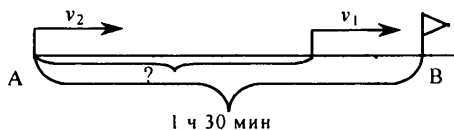
$$19,5 \cdot \frac{42}{60} = 13,65 \text{ (км) — проехал II от встречи.}$$

$$13 \cdot \frac{42}{60} = 9,1 \text{ (км) — проехал I от места встречи.}$$

Значит, через 1,5 ч они находились на расстоянии $(13,65 + 9,1)$ км друг от друга (или 22,75 км).

Ответ: 26 км; 9,75 км; 22,75 км.

2)



$$v_1 = 54 \text{ км/ч}; \quad 54 \text{ км/ч — } 60\% v_2$$

Пусть 54 км/ч — скорость первого автобуса. Найдем скорость 2-го автобуса:

$$54 \text{ км/ч — } 60\%$$

$$x \text{ км/ч — } 100\% \Rightarrow x = 90 \text{ км/ч}$$

Найдем расстояние между городами А и В, зная, что через 1,5 ч автобусы встретились.

$$1,5 \cdot 90 - 1,5 \cdot 54 = 54 \text{ (км)}$$

Через 24 мин после выезда автобусы были на расстоянии:

$$54 - 90 \cdot \frac{24}{60} + 54 \cdot \frac{24}{60} = 54 - 36 + 21,6 = 39,6 \text{ (км)}.$$

Найдем расстояние между автобусами через 2 ч, зная, что через 1,5 ч после выезда автобусы встретились.

54 · 0,5 = 27 км — проехал I автобус после встречи.

90 · 0,5 = 45 км — проехал II после встречи

Автобусы двигались в одном направлении, значит, через 2 ч после выезда из города (или через 0,5 ч после встречи) расстояние между ними было (45 - 27) км или 18 км.

Ответ: 54 км; 39,6 км; 18 км.

199

1)



Пусть x км/ч — скорость I катера, тогда $x + 5\frac{1}{3}$ — скорость II катера. Зная, что через 2 ч 15 мин расстояние между ними увеличилось на 138 км, составим уравнение:

$$2,25 \cdot x + 2,25 \left(x + 5\frac{1}{3} \right) = 138$$

$$2\frac{1}{4} \left(x + x + 5\frac{1}{3} \right) = 138; \quad 2\frac{1}{4} \left(2x + \frac{16}{3} \right) = 138$$

$$\frac{18}{4}x + \frac{9 \cdot 16}{4 \cdot 3} = 138; \quad \frac{18}{4}x = 126$$

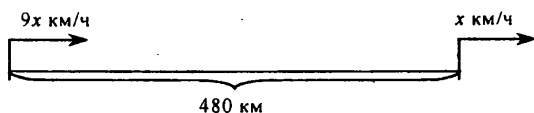
$$18x = 504$$

$x = 28$ км/ч — скорость I катера,

$28 + 5\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}$ км/ч — скорость II катера.

Ответ: 28 км/ч; $33\frac{1}{3}$ км/ч.

2)



Пусть x км/ч — скорость поезда, тогда $9x$ км/ч — скорость самолета. Зная, что самолет догнал поезд через 40 мин и расстояние между городами 480 км, составим уравнение:

$$9x \cdot \frac{2}{3} = 480 + x \cdot \frac{2}{3}$$

$$\frac{18x}{3} - \frac{2x}{3} = 480; \frac{16x}{3} = 480$$

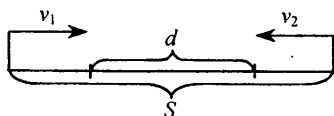
$x = 90$ км/ч — скорость поезда,

$90 \cdot 9 = 810$ км/ч — скорость самолета.

Ответ: 90 км/ч; 810 км/ч.

200

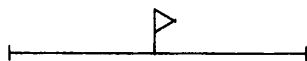
1)



Поезда еще не встретились, находятся на расстоянии d .

$$d = S - v_1 t - v_2 t = S - t(v_1 + v_2).$$

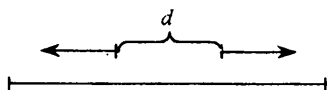
2)



Поезда встретились, $d = 0$.

$$S = (v_1 + v_2)t.$$

3)

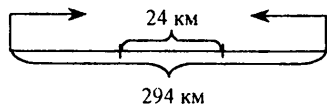


Поезда встретились и разъехались в разные стороны на расстояние d .

$$S + d = (v_1 + v_2)t; d = (v_1 + v_2)t - S$$

201

1)



Пусть x км/ч — скорость I мотоциклиста, зная, что она составляет 80% скорости II мотоциклиста, найдем:

$$x_1 = 0,8$$

$$x_2 = 1$$

$$x_2 = 1,25.$$

Значит, скорость II мотоциклиста — $1,25x$ км/ч.

Зная, что через 1 ч 40 мин расстояние между мотоциклистами стало 24 км, составим уравнение:

$$1\frac{2}{3}x + 1\frac{2}{3} \cdot 1,25x + 24 = 294$$

$$1\frac{2}{3}x + 1\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4}x = 270$$

$$\frac{20}{12}x + \frac{25}{12}x = 270$$

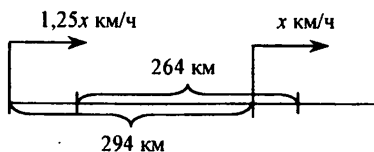
$$\frac{45}{12}x = 270$$

$x = 72$ (км/ч) — скорость I мотоциклиста,

$1,25 \cdot 72 = 90$ км/ч — скорость II мотоциклиста.

Ответ: 90; 71 км/ч.

2)



Пусть x км/ч — скорость I мотоциклиста, тогда $1,25x$ км/ч — скорость II.

Зная, что через 1 ч 40 мин расстояние между ними стало 264 км и данные задачи, составим уравнение:

$$294 + 1\frac{2}{3}x - 1,25x \cdot 1\frac{2}{3} = 264$$

$$294 + \frac{5}{3}x - \frac{5}{4} \cdot \frac{5}{3}x = 264$$

$$\frac{5}{3}x - \frac{25}{12}x = 264 - 294$$

$$\frac{20}{12} - \frac{25}{12}x = -30$$

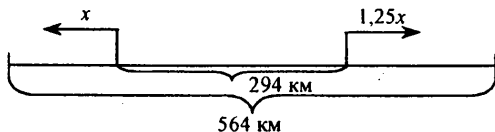
$$\frac{5}{12}x = 30$$

$x = 72$ км/ч

$1,25x = 1,25 \cdot 72 = 90$ км/ч — скорость II мотоциклиста.

Ответ: 72; 90 км/ч.

3)



Пусть x км/ч — скорость I мотоциклиста, $1,25x$ км/ч — скорость II мотоциклиста; зная, что через $1\frac{2}{3}$ ч расстояние между ними стало 564 км, а первоначальное расстояние 294 км, составим и решим уравнение:

$$1\frac{2}{3}x + 1,25 \cdot 1\frac{2}{3}x = 564 - 294$$

$$\frac{5}{3}x + \frac{5}{4} \cdot \frac{5}{3}x = 270$$

$$\frac{5}{3}x + \frac{25}{12}x = 270$$

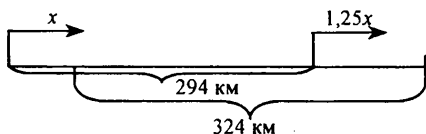
$$\frac{20}{12}x + \frac{25}{12}x = 270$$

$$\frac{45}{12}x = 270 \Rightarrow x = 72 \text{ км/ч — скорость I мотоциклиста,}$$

$$1,25x = 90 \text{ км/ч — скорость II мотоциклиста.}$$

Ответ: 72 км/ч, 90 км/ч.

4)



Пусть x км/ч — скорость I мотоциклиста, $1,25x$ — скорость II. Зная, что расстояние между пунктами 294 км, а через 1 ч 40 мин оно стало 324 км, составим уравнение:

$$324 + 1\frac{2}{3}x = 294 + 1,25x \cdot 1\frac{2}{3}$$

$$-1\frac{2}{3}x + \frac{25}{12}x = 30$$

$$-\frac{20}{12}x + \frac{25}{12}x = 30$$

$$\frac{5}{12}x = 30 \Rightarrow x = 72 \text{ км/ч — скорость I мотоциклиста,}$$

$$1,25x = 90 \text{ км/ч — скорость II мотоциклиста.}$$

Ответ: 72 км/ч, 90 км/ч.

Схожесть задач заключается в тематике, в условии, расстоянии между пунктами, времени в пути. При решении ответы получились одинаковыми. Различия заключаются в направлении движения мотоциклистов, в расстоянии, которое в зависимости от направления, разное.

202

1) Пусть x деталей сделал мастер, а y деталей — ученик. Тогда $\frac{1}{x+y}$ — производительность труда мальчика и мастера, $\frac{1}{y} = 4$ — ученика. Имеем систему:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = 3 \\ \frac{1}{x} = 4 \end{cases}; \begin{cases} 3(x+y) = 1 \\ 4x = 1 \end{cases}; \begin{cases} 3x + 3y = 1 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$3 \cdot \frac{1}{4} + 3y = 1; \quad 3y = \frac{1}{4}; \quad 12y = 1$$

$$y = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{y} = 12.$$

2) Пусть x л/ч — производительность 1-й трубы, y л/ч — производительность 2-й трубы, z л/ч — производительность 3-й трубы, тогда

$$\frac{1}{x} = 2, \quad \frac{1}{y} = 4, \quad \frac{1}{z} = 12$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{y} = 4 \Rightarrow y = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{z} = 12 \Rightarrow z = \frac{1}{12} \end{cases}$$

$$\frac{1}{x+y+z} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}} = \frac{1}{\frac{6+3+1}{12}} = \frac{1}{\frac{10}{12}} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5} \text{ (часа)}.$$

Ответ: за 1 ч 12 мин все 3 трубы смогут заполнить бассейн.

203

1) Производительность труда 1 насоса — $\frac{1}{36}$ котлована в час, 2-го насоса — $\frac{1}{48}$ котлована в час. Пусть 2 насос закончивал работу x часов, тогда вся работа равна:

$$\frac{1}{36} \cdot 12 + \frac{1}{48} x = 1$$

$$\frac{1}{3} + \frac{x}{48} = 1$$

$$\frac{16+x}{48} = 1 \Rightarrow 16+x=48; \quad x=32.$$

$12+x=12+32=44$ (часа) — включена вся вода.

Ответ: 44 часа.

2) Производительность труда 2-х операторов — $\frac{1}{2,4}$ объема рукописи в час, а второго оператора — $\frac{1}{4}$ объема рукописи в час. Вся работа равна:

$$\frac{1}{2,4} \cdot 2 + \frac{1}{4} \cdot x = 1$$

$$\frac{1}{1,2} + \frac{x}{4} = 1$$

$$\frac{4+1,2x}{4,8} = 1 \Rightarrow 1,2x+4=4,8$$

$$1,2x = 0,8$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ (часа) или 40 минут.}$$

Ответ: $\frac{2}{3}$ часа или 40 минут.

204

$$\begin{aligned} \boxed{\text{И}} \quad 7\frac{3}{8} - 2,35 &= \frac{59}{8} - 2\frac{35}{100} = \frac{59}{8} - 2\frac{7}{20} = \frac{59}{8} - \frac{47}{20} = \frac{1180 - 376}{160} = \\ &= \frac{804}{160} = 5,025 \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{И}} \quad \frac{0,56 \cdot 0,9 \cdot 3,6}{1,8 \cdot 0,42} = 2,4$$

$$\boxed{\text{А}} \quad 5,7 : 6\frac{1}{3} = 5\frac{7}{10} : \frac{19}{3} = \frac{57 \cdot 3}{10 \cdot 19} = \frac{9}{10} = 0,9$$

$$\boxed{\text{Т}} \quad \frac{4\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{5} \cdot 2\frac{1}{7}}{3\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} \cdot 5\frac{4}{7}} = \frac{13 \cdot 6 \cdot 15}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{78}{7} = \frac{78 \cdot 35}{7 \cdot 390} = 1$$

$$\boxed{\text{Р}} \quad 42,14 \cdot 1\frac{3}{7} = 42\frac{14}{100} \cdot \frac{10}{7} = 42\frac{7}{50} \cdot \frac{10}{7} = \frac{2107 \cdot 10}{50 \cdot 7} = \frac{301}{5} = 60,2$$

$$\boxed{\text{O}} \quad \frac{3,6 \cdot 1 \frac{13}{15} \cdot 0,3}{4 \frac{1}{5} \cdot 0,16} = \frac{3 \frac{3}{5} \cdot \frac{28}{15} \cdot \frac{3}{10}}{\frac{21}{5} \cdot \frac{16}{100}} = \frac{18 \cdot 28 \cdot 3}{5 \cdot 15 \cdot 10} = \frac{18 \cdot 28 \cdot 5 \cdot 25}{25 \cdot 10 \cdot 21 \cdot 4} = \frac{504}{168} = 3$$

$$\boxed{\text{Б}} \quad 1 \frac{4}{5} + 3,755 = 1,8 + 3,755 = 5,555$$

$$\boxed{\text{Г}} \quad \frac{9,8 \cdot 2 \frac{2}{3} \cdot 0,11 \cdot 12,5}{3 \frac{5}{6} \cdot 0,77} = \frac{9 \frac{4}{5} \cdot 2 \frac{2}{3} \cdot \frac{11}{100} \cdot 12 \frac{1}{2}}{\frac{35}{61} \cdot \frac{77}{100}} = \frac{49 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 25}{5 \cdot 3 \cdot 100 \cdot 2} = \frac{35 \cdot 77}{6 \cdot 100} =$$

$$= \frac{49 \cdot 11 \cdot 6 \cdot 20}{5 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 77} = 8$$

5,555	0,9	8	60,2	0,9	1	2,4	3	5,025
Б	А	Г	Р	А	Т	И	О	Н

Багратион — великий русский полководец. Во время отечественной войны 1812 года командовал второй западной армией.

Ответ: БАГРАТИОН.

205

$$1) \left(1 \frac{2}{13} \cdot 0,42 + 0,78 \cdot 1 \frac{2}{13} \right) \cdot 1 \frac{4}{9} : 0,6 - 0,5 \cdot 5 \frac{2}{3} =$$

$$= \left(1 \frac{2}{13} (0,42 + 0,78) \right) \cdot 1 \frac{4}{9} : 0,6 - 0,5 \cdot 5 \frac{2}{3} = \frac{15 \cdot 6 \cdot 13 \cdot 5}{13 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 17}{2 \cdot 3} = \frac{10}{3} - \frac{17}{6} =$$

$$= \frac{20 - 17}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Ответ: $\frac{1}{2}$.

$$2) \left(1 \frac{1}{4} + 2,25 - 1 \frac{11}{24} \right) : 4 \frac{2}{3} : \left(2 \frac{9}{25} - 0,36 + 0,625 \right) \cdot \left(10,6 + 1 \frac{2}{5} \right) =$$

$$= \left(\frac{7}{2} - \frac{35}{24} \right) : \frac{14}{3} : \frac{21}{8} \cdot 12 = \left(\frac{84 - 35}{24} \right) : \frac{41}{3} : \frac{21}{8} \cdot 12 = \frac{49 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 12}{24 \cdot 14 \cdot 21} = 2.$$

Ответ: 2.

206

$$1) \frac{0,25 : 2,4 \cdot 0,9 \cdot 2,1}{3,5 \cdot 0,04 : 3,2} = 4,5.$$

$$2) \frac{0,28 : 0,03 \cdot \frac{3}{4} \cdot 1,4}{3\frac{2}{3} \cdot 0,36 \cdot 4,9 : 3,3} = \frac{7 \cdot 100 \cdot 3 \cdot 7}{25 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{49}{1,96} = 5.$$

$$3) \frac{1\frac{3}{7} - \frac{1}{3} : 2,8 \cdot 3\frac{3}{5}}{\left(2,375 - \frac{1}{3} + 1\frac{1}{12}\right) \cdot 0,8} = \frac{\frac{10}{7} - \frac{1 \cdot 5 \cdot 18}{3 \cdot 14 \cdot 5}}{\left(\frac{19}{8} - \frac{1}{3} + \frac{13}{12}\right) \cdot 0,8} = \frac{\frac{10}{7} - \frac{3}{7}}{\left(\frac{57 - 8 + 26}{24}\right) \cdot 0,8} =$$

$$= \frac{\frac{10}{7} - \frac{3}{7}}{\frac{75 \cdot 4}{24 \cdot 5}} = \frac{6}{15} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

207

$$1) \frac{\left(1,75 \cdot 3\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot 1,75\right) : 0,1 \cdot \frac{4}{7} - 21\frac{1}{3}}{0,4 \cdot 4\frac{5}{6} \cdot 2,5 - 9 : \left(5\frac{4}{5} \cdot 0,1 + 1,42\right)} = \frac{\frac{7}{4} \left(\frac{11}{3} + \frac{1}{3}\right) : 0,1 \cdot \frac{4}{7} - 21\frac{1}{3}}{0,4 \cdot 4\frac{5}{6} \cdot 2,5 - 9 : \left(5\frac{4}{5} \cdot 0,1 + 1,42\right)} =$$

$$= \frac{40 - 21\frac{1}{3}}{\frac{2 \cdot 29 \cdot 5}{5 \cdot 6 \cdot 2} \cdot 2,5 - 9 : (0,58 + 1,42)} = \frac{40 - \frac{64}{3}}{\frac{29}{6} - 9 : 2} = \frac{120 - 64}{3} = \frac{56}{3} = 56.$$

Ответ: 42.

$$2) \frac{\left[\left(4,2 : 0,14 - \frac{2}{3} \cdot 121,2 \cdot 0,1\right) \cdot 0,5 + 0,04\right] : 1\frac{3}{8}}{\left(3,74 + 4,5 \cdot 1\frac{1}{3} + 0,26\right) \cdot \left(9,6 : 9\frac{3}{5}\right)} =$$

$$= \frac{\left[\left(30 - \frac{2 \cdot 303}{3 \cdot 25}\right) \cdot 0,5 + 0,04\right] : 1\frac{3}{8}}{\left(4 + \frac{9 \cdot 4}{2 \cdot 3}\right) \cdot 1} = \frac{[(30 - 8,08) \cdot 0,5 + 0,04] : 1\frac{3}{8}}{10} =$$

$$= \frac{11 : 1\frac{3}{8}}{10} = \frac{11 \cdot \frac{8}{11}}{10} = \frac{8}{10} = 0,8.$$

0,8 · 0,75 = 0,6.

Ответ: 0,6.

208

$$1) \left[\frac{0,8 : \left(\frac{4}{5} \cdot 1,25 \right)}{0,84 - \frac{1}{25}} \right]^2 + \left[\frac{\left(1,08 - \frac{1}{25} \right) : 2 \frac{4}{5} \cdot 3,6}{\left(2 \frac{1}{25} - 1 \frac{4}{5} \right) : 1 \frac{4}{5} + (2,6 - 2,6) \cdot 5 \frac{1}{25}} \right]^2 =$$

$$= \left(\frac{0,8}{0,8} \right)^2 + \left(\frac{1,04 : 2,8 \cdot 3,6}{(2,04 - 1,8) : 1,8} \right)^2 = 1 + \left(\frac{26 \cdot 5 \cdot 18}{25 \cdot 14 \cdot 5} \right)^2 = 1 + \left(\frac{26 \cdot 1 \cdot 18 \cdot 100 \cdot 9}{25 \cdot 14 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 5} \right)^2$$

$$2) \frac{7,2 \cdot 0,48 \cdot 2 \frac{1}{3} \cdot 0,9}{21 \frac{1}{3} \cdot 6,3 \cdot 0,54} \cdot \left[2,5 : \frac{\left(0,3 + 1 \frac{7}{11} + 2,7 + 3 \frac{4}{11} \right) : 0,8}{9 \frac{3}{5} + 6,4} + \frac{18,3 - 18,3}{19 \frac{1}{6} \cdot 0,24} \right] =$$

$$= \frac{36 \cdot 12 \cdot 7 \cdot 9}{5 \cdot 25 \cdot 3 \cdot 10} \cdot \left[2,5 : \frac{(3 + 5) : 0,8}{16} \right] = \frac{36 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 50}{5 \cdot 25 \cdot 10 \cdot 63 \cdot 64 \cdot 27} \cdot 4 =$$

$$= \frac{36 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4}{5 \cdot 64 \cdot 27} = 0,4.$$

0,4 — 20%

$$x — 100\% \Rightarrow x = \frac{0,4 \cdot 100\%}{20\%} = 2.$$

Ответ: 2.

209

1-ая	2-ая
4,5 м/с	5,5 м/с
1,8 мин	$\frac{7}{9}$ (1,8 мин)

1,8 мин = 60 с + 48 с = 108 с — продержалась 1 авиамодель.

$\frac{7}{9} \cdot 108 = 84$ (с) — продержалась 2 авиамодель.

$4,5 \cdot 108 = 486$ (м) — дальность полета 1-й ракеты.

$5,5 \cdot 84 = 462$ (м) — дальность полета 2-й ракеты.

$486 \text{ м} > 462 \text{ м}$.

Ответ: дальность полета 1-й больше.

210

Пусть весь путь составляет x км. Тогда первоначальная скорость — $\frac{x}{1\frac{1}{2}}$ км/ч, скорость на обратном пути — $\frac{x}{1\frac{1}{4}}$ км/ч.

Имеем:

$$\frac{\frac{x}{1\frac{1}{4}}}{\frac{x}{1\frac{1}{2}}} = \frac{x}{5} \cdot \frac{3}{x} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{6}{5} \text{ (р.)} \text{ — во столько скорость велосипедиста на}$$

обратном пути была больше первоначальной.

211

Пусть x км — длина всего маршрута, тогда имеем уравнение:

$$\frac{2}{15}x + 5 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x + 105 = x$$

$$\frac{2}{15}x + \frac{1}{2}x - x = -110$$

$$\frac{1}{2}x - \frac{2}{15}x = 110$$

$$\frac{15x - 4x}{30} = 110 \Rightarrow 11x = 3300, x = 300 \text{ (км).}$$

Ответ: 300 км.

212

1-ая такса 9 см/с или 0,09 м/с или 5,4 м/мин.

2-ая такса 6 см/с или 0,06 м/с или 3,6 м/мин.

Через 1 минуту сосиски останется: $12 - 5,4 - 3,6 = 3$ (м).

Пусть через x мин такса съедает всю сосиску. Тогда имеем:

$$5,4x + 3,6x = 12$$

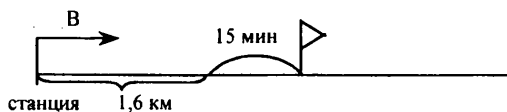
$$9x = 12$$

$$x = \frac{12}{9}; x = \frac{4}{3} \text{ или 1 мин 20 с.}$$

$$1\text{-ая такса съест } 5,4 \cdot \frac{4}{3} = \frac{27 \cdot 4}{5 \cdot 3} = 7,2 \text{ (м).}$$

$$2\text{-ая такса съест } 3,6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{18 \cdot 4}{5 \cdot 3} = 4,8 \text{ (м).}$$

Ответ: 3 м, 1 мин 20 с, 7,2 м и 4,8 м.

213

Пусть x км/ч — скорость пешехода, тогда $2\frac{2}{3}x$ — скорость велосипедиста. Исходя из данных задачи, имеем уравнение:

$$1,6 + \frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3}x$$

$$1,6 + 0,25x = \frac{1 \cdot 8}{4 \cdot 3}x$$

$$1,6 + 0,25x = \frac{2}{3}x$$

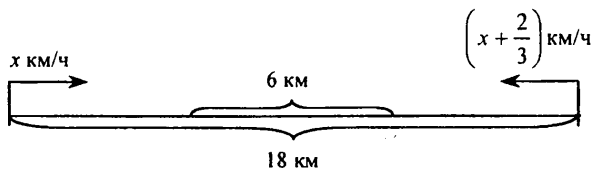
$$1,6 = \frac{2}{3}x - 0,25x$$

$$1,6 = \frac{2}{3}x - \frac{1}{4}x$$

$$1,6 = \frac{8-3}{12}x$$

$$1,6 = \frac{5}{12}x \Rightarrow 5x = 19,2; \quad x = 3,84 \text{ (км/ч).}$$

Ответ: 3,84 км/ч.

214

Пусть x км/ч — скорость первого пешехода, тогда $\left(x + \frac{2}{3}\right)$ км/ч — скорость II пешехода. Зная условие задачи, составим уравнение:

$$1,2x + 1,2\left(x + \frac{2}{3}\right) = 18 - 6$$

$$1,2x + 1,2x + 1\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = 12$$

$$2,4x + \frac{6 \cdot 2}{5 \cdot 3} = 12;$$

$$2,4x = 12 - 0,8$$

$$2,4x = 11,2; \quad x = 4\frac{2}{3} \text{ (км/ч)} \text{ — скорость 1 пешехода.}$$

$$4\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{143}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3} \text{ (км/ч)} \text{ — скорость 2-го пешехода.}$$

$$\text{Ответ: } 4\frac{2}{3} \text{ км/ч; } 5\frac{1}{3} \text{ км/ч.}$$

215

1) Из 2-х сел одновременно в разном направлении выехали 2 велосипедиста. Скорость первого — 8 км/ч, скорость второго — 12 км/ч. Расстояние между велосипедистами через 2,5 ч стало 56 км. Найти расстояние между селами.

Решение.

$$56 - 2,5 \cdot 8 - 2,5 \cdot 12 = 56 - 2,5(8 + 12) = 56 - 50 = 6 \text{ (км).}$$

Ответ: расстояние между селами 6 км.

2) Из 2-х сел одновременно в одном направлении выехали машина и мотоцикл. Скорость машины — 61 км/ч, скорость мотоцикла — 14 км/ч. Расстояние между селами 81 км. Найти: 1) через какое время машина догонит мотоцикл? 2) расстояние между ними через 1 ч, через 4 ч.

Пусть x ч — время, через которое встретятся машина и мотоцикл. Из условия задачи имеем:

$68x$ — расстояние, которое проехала машина;

$14x$ — расстояние, которое проехал мотоцикл

$$81 + 14x = 68x$$

$$81 = 54x$$

$x = 1,5$ ч — время, через которое они встретятся.

Через 1 ч: $81 - 68 + 12 = 25$ км — между машиной и мотоциклом.

Через 3 ч: $4 - 1,5 = 2,5$ ч — проедут они после встречи,

$$2,5 \cdot 68 - 2,5 \cdot 14 = 170 - 35 = 135 \text{ км}$$

Ответ: время встречи — через 1,5 ч; через 1 ч — 25 км; через 3 ч — 135 км.

3) Два пешехода одновременно вышли навстречу друг другу. Через 2 ч расстояние между ними стало 19 км. Скорость 1 пешехода — 3,4 км/ч, второго — 4,2 км/ч. Найти время, через которое встретятся пешеходы и первоначальное расстояние между ними.

Решение.

1) Найдем первоначальное расстояние между пешеходами:

$$3,4 \cdot 2 + 4,2 \cdot 2 + 19 = 6,8 + 8,4 + 19 = 34,2 \text{ км.}$$

2) Найдем время встречи.

Пусть x ч — время, через которое встретятся пешеходы, тогда:

$$3,4x + 4,2x = 34,2$$

$$7,6x = 34,2$$

$$x = 4,5.$$

Ответ: 4,5 ч; 34,2 км.

4) Пешеход и мотоцикл тронулись одновременно из 2-х сел в одном направлении. Скорость пешехода 4 км/ч, мотоциклиста — 16 км/ч. Расстояние между селами 14 км. Найти, через какое время расстояние между ними станет равно 50 км.

Решение.

$$14 - 4x + 16x = 50$$

$$12x = 36$$

$$x = 3 \text{ ч.}$$

Через 3 ч расстояние между пешеходом и мотоциклистом станет 50 км.

Ответ: 3 ч.

216

1) Пусть $\frac{1}{x}$ — время, за которое 1 труба заполняет бассейн; $\frac{1}{y}$ —

2-ая труба, $\frac{1}{z}$ — 3-я труба. Из условия запишем систему:
$$\begin{cases} \frac{1}{x+y+z} = 4 \\ \frac{1}{x} = 10 \\ \frac{1}{y} = 15 \end{cases}$$

$$4(x+y+z) = 1; \quad 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

$$15y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{15}; \quad 4\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15} + z\right) = 1$$

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{15} + 4z = 1; \quad \frac{2}{5} + \frac{4}{15} - 1 = -4z$$

$$\frac{6+4}{15} - 1 = -4z; \quad 1 - \frac{10}{15} = 4z$$

$$\frac{5}{15} = 4z; \quad \frac{5}{15} \cdot \frac{1}{4} = z; \quad \frac{1}{12} = z$$

Третья труба заполняет бассейн за 12 ч.

Ответ: 12 ч.

2) Пусть $\frac{1}{x}$ — время, за которое выроет котлован 1 экскаватор, то-

гда $\frac{1}{x+y}$ — время, за которое выроют котлован 2 экскаватора, работая вместе.

Имеем систему:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = 20 \\ \frac{1}{x} = 36 \end{cases}; \quad 20(x+y) = 1; \quad 20\left(\frac{1}{36} + y\right) = 1; \quad \frac{20}{36} + 20y = 1;$$

$$20y = 1 - \frac{5}{9}; \quad 20y = \frac{4}{9}; \quad y = \frac{4}{9 \cdot 20}; \quad y = \frac{1}{45}$$

За 45 дней — выроет 2-ой котлован, работая один.

$$20(x+y) = 1$$

$$20\left(x + \frac{1}{45}\right) = 1; \quad 20x + \frac{20}{45} = 1$$

$$20x = \frac{25}{45}; \quad 20x = \frac{5}{9}$$

$$x = \frac{5}{9 \cdot 20}; \quad x = \frac{1}{36}$$

За 36 дней, работая один, выроет 1-ый экскаватор.

$$24 \cdot \frac{1}{36} + r \cdot \frac{1}{45} = 36 \cdot \frac{1}{36}$$

$$-1 + \frac{24}{36} = -\frac{r}{45}; \quad 1 - \frac{24}{36} = \frac{r}{45}$$

$$\frac{12}{36} = \frac{r}{45} \Rightarrow r = 15 \text{ дней}$$

15 дней работал второй экскаватор.

15 дн. + 24 дн. = 39 дн. — выполнено задание.

Ответ: 39 дней.

217

1) лишнее слово — работа, т.к. только оно заканчивается на гласную.

2) КРОКОДИЛ, СВЕРЧОК, КАРАНДАШ, БАБОЧКА, ПТИЦА.

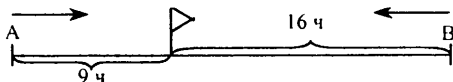
Лишнее слово — карандаш, все остальные обозначают животных.

218

1) Пусть n — число, $n - 1$ — предыдущее число, $n + 1$ — последующее за n число.

$$(n-1)(n+1) = n^2 - 1, \text{ значит } n > n^2 - 1.$$

219



Пусть S — расстояние между поселками, t — время до встречи, v_1 и v_2 — скорости 1-го и 2-го туристов, тогда из условия задачи составим систему:

$$\begin{cases} v_1 + v_2 = \frac{S}{t} \\ v_2 = \frac{S}{t+16} \\ v_1 = \frac{S}{t+9} \end{cases}$$

$$\frac{S}{t+16} + \frac{S}{t+9} = \frac{S}{t} \quad \left| :S \begin{array}{l} x(t+16) \\ x(t+9) \\ xt \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} t(t+16) + t(t+9) &= (t+16)(t+9) \\ t^2 + 16t + t^2 + 9t &= t^2 + 9t + 16t + 144 \\ 2t^2 + 25t - t^2 - 9t &= 25t - 144 = 0 \\ t^2 - 144 &= 0 \end{aligned}$$

$$(t-12)(t+12) = 0$$

$$t-12=0 \Rightarrow t=12 \text{ или } t+12=0 \text{ — } \emptyset \quad \text{Ответ: 12 ч.}$$

220

Составим табличку и методом логического размышления вычислим цвет туфель и рубашек клоуна.

	туфли \ рубашка	красные	зеленые	синие
Бим	красная	+	-	-
Бом	зеленая	-	-	+
Бам	синяя	-	+	-

Ответ: Бим — красные туфли, красная рубашка; Бом — синие туфли, зеленая рубашка; Бам — зеленые туфли, синяя рубашка.

2. Задачи на движение по реке.

221

$$1) S = 300 \text{ м} = 0,3 \text{ км}$$

$$t = 0,25 \text{ ч}$$

$$V_{\text{ручья}} = \frac{0,3 \text{ км}}{0,25 \text{ ч}} = 1,2 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 1,2 км/ч.

$$2) V_{\text{теч.р}} = 2,4 \text{ км/ч}$$

$$S = 10,2 \text{ км}$$

$$t \text{ — ?}$$

$$t = \frac{10,2 \text{ км}}{2,4 \text{ км/ч}} = 4,25 \text{ (ч).}$$

Ответ: 4,25 ч.

222

$a + b$ — скорость парохода по течению, км/ч

$a - b$ — скорость парохода против течения, км/ч

$$36,4 + 1,6 = 38 \text{ (км/ч)} \text{ — по течению}$$

$$36,4 - 1,6 = 34,8 \text{ (км/ч)} \text{ — против течения.}$$

Ответ: 38 км/ч; 34,8 км/ч.

223

1) $40 \text{ м/мин} = 0,04 \text{ км/мин} = 2,4 \text{ км/ч}$
 $14,8 \text{ км/ч} - 2,4 \text{ км/ч} = 12,4 \text{ км/ч}$ — собственная скорость катера.

Ответ: $12,4 \text{ км/ч}$.

2) $280 \text{ м/мин} = 16,8 \text{ км/ч}$

$16,8 + 2,7 = 19,5 \text{ (км/ч)}$ — собственная скорость катера.

$19,5 + 2,7 = 22,2 \text{ (км/ч)}$ — по течению.

Ответ: $19,5 \text{ км/ч}$, $22,2 \text{ км/ч}$.

224

1) $4,5 + 3,2 = 7,7 \text{ км/ч}$ — лодка по течению

2) $-3,2 + 4,5 = 1,3 \text{ км/ч}$ — против течения

3) $3,2 - 3,2 = 0 \text{ км/ч}$ — стоит на месте

4) $3,2 - 2,5 = 0,7 \text{ км/ч}$ — по течению

Ответ: $7,7 \text{ км/ч}$; $1,3 \text{ км/ч}$; 0 км/ч ; $0,7 \text{ км/ч}$.

225

1) $35 - 32,5 = 2,5 \text{ (км/ч)}$ — скорость течения реки

$32,5 - 2,5 = 30 \text{ (км/ч)}$ — скорость против течения реки

$2,6 \cdot 35 = 91 \text{ (км)}$ — по течению реки за $2,6 \text{ ч}$

$0,8 \cdot 30 = 24 \text{ (км)}$ — против течения за $0,8 \text{ ч}$.

Ответ: 30 км/ч ; 91 км ; 24 км .

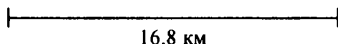
2) $v_{\text{соб}} = 14,7 \text{ км/ч}$

$v_{\text{прот}} = 10,2 \text{ км/ч}$

$v_{\text{по теч}} = 14,7 + 4,5 = 19,2 \text{ (км/ч)}$

$S = 2 \cdot 19,2 + 4,5 \cdot 10,2 = 38,4 + 45,9 = 84,3 \text{ (км)}$

Ответ: $84,3 \text{ км}$.

226

$v_{\text{соб}} = 11,2 \text{ км/ч}$

$v_{\text{реки}} = 11,2 \cdot 0,25 = 2,8 \text{ км/ч}$

$t = \frac{16,8}{14} + \frac{16,8}{8,4} = 1,2 + 2 = 2,2 \text{ (ч)}$.

Ответ: $2,2 \text{ ч}$.

227

1) $v_{\text{соб}} + v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{по течению}}$.

2) $v_{\text{соб}} - v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{против течения}}$.

3) $v_{\text{пр.теч}} + v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{собств}}$.

4) $v_{\text{пр.теч}} + 2v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{по течению}}$.

5) $v_{\text{по теч}} - v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{собств}}$.

6) $v_{\text{по теч}} - 2v_{\text{теч}}$ — $v_{\text{против теч}}$.

7) $(v_{\text{по теч}} + v_{\text{пр.теч}}) : 2 = v_{\text{собств}}$.

8) $(v_{\text{по теч}} - v_{\text{пр.теч}}) : 2 = v_{\text{реки}}$.

228 x км/ч — скорость по течению реки y км/ч — скорость против течения реки. $v_{\text{собств.}}$ — ? $v_{\text{теч. р}}$ — ?

$$1) v_{\text{собств.}} = \frac{x + y}{2} = \frac{42,6 + 34,2}{2} = 38,4 \text{ км/ч};$$

$$v_{\text{теч.}} = \frac{x - y}{2} = \frac{42,6 - 34,2}{2} = 4,2 \text{ км/ч}.$$

$$2) v_{\text{соб.}} = \frac{35,6 + 28}{2} = 31,8 \text{ км/ч}; \quad v_{\text{теч.}} = \frac{35,6 - 28}{2} = 3,8 \text{ км/ч}.$$

Ответ: 1) 38,4 км/ч; 4,2 км/ч; 2) 31,8 км/ч; 3,8 км/ч.

2291) $v_{\text{по теч.}}$ — 10,5 км/ч $v_{\text{против теч.}}$ — 6,7 км/ч

$$v_{\text{теч.}} = (-6,7 + 10,5) : 2 = 1,9 \text{ (км/ч)}$$

$$v_{\text{соб.}} = (6,7 + 10,5) : 2 = 8,6 \text{ (км/ч)}$$

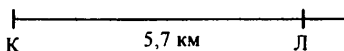
Ответ: 1,9 км/ч; 8,6 км/ч.

2) $48,6 : 3 = 16,2$ (км/ч) — скорость по течению реки, $52,2 : 4,5 = 11,6$ (км/ч) — скорость против течения реки.

$$\frac{16,2 + 11,6}{2} = 13,9 \text{ (км/ч)} \text{ — собственная скорость катера.}$$

$$\frac{55,6}{13,9} = 4 \text{ (ч)} \text{ — за это время катер проплывет 55,6 км.}$$

Ответ: 4 ч.

2301) $8,2 + 3,5 = 11,7$ км/ч — скорость лодки по течению $15,8 + 3,5 = 19,3$ км/ч — скорость катера по течению

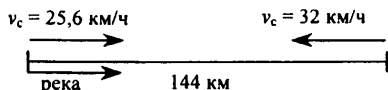
Пусть через x час катер догонит лодку, тогда запишем:

$$5,7 + 11,7x = 19,3x$$

$$5,7 = 7,6x; \quad x = 0,75 \text{ (ч)}.$$

Ответ: 45 минут, лишних данных нет.

2)



$$25,6 \cdot 0,5 = 12,8 \text{ км}$$

$$32 \cdot 0,5 = 16 \text{ км}$$

$144 - 12,8 - 16 = 115,2$ (км) — останется между теплоходами за 0,5 ч.

$$32x + 25,6x = 144$$

$$x(32 + 25,6) = 144$$

$x = 2,5$ ч — через это время произойдет встреча.

Ответ: 115,2 км; 2,5 ч.

Излишне указывать, что второй теплоход плывет против течения реки, если известно, что он плывет навстречу другому теплоходу, идущему по течению.

231

1) $\frac{S}{7}$ км/ч — собственная скорость катера

$\frac{S}{6}$ км/ч — скорость катера по течению

Плот в озере проплывет 0 км/ч, т.к. течения нет.

$$\frac{S}{\frac{S}{6} - \frac{S}{7}} = \frac{S}{\frac{7S - 6S}{42}} = 42 \text{ (ч)}, \text{ где } S \text{ — весь путь.}$$

Ответ: 42 ч.

2) $\frac{S}{4}$ км/ч — $v_{\text{собст. лодки}}$

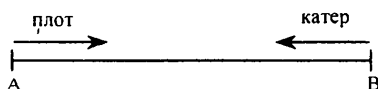
$\frac{S}{12}$ км/ч — $v_{\text{теч. реки}}$

а) $\frac{S}{\frac{S}{4} + \frac{S}{12}} = \frac{S}{\frac{3S + 1S}{12}} = 3$ ч — затратит лодка

б) $\frac{S}{\frac{S}{4} - \frac{S}{12}} = \frac{S}{\frac{3S - 1S}{12}} = 6$ часов затратит лодка против течения реки.

Ответ: 3 ч, 6 ч.

232



$\frac{S}{30}$ — скорость течения реки

$\frac{S}{6}$ — скорость катера против течения реки.

Пусть через x ч катер и плот встретятся, тогда имеем уравнение:

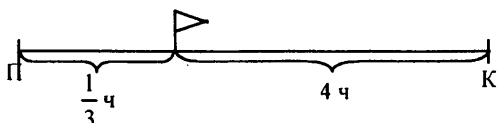
$$\frac{S}{30}x + \frac{S}{6}x = S; \quad x\left(\frac{S}{30} + \frac{S}{6}\right) = S$$

$$x\left(\frac{S+5S}{30}\right) = S; \quad x \cdot \frac{S}{5}x = S$$

$$\frac{x}{5} = 1 \Rightarrow x = 5 \text{ ч.}$$

Ответ: 5.

2)



S км/ч — весь путь

$\frac{S}{4\frac{1}{3}}$ — скорость катера против течения реки.

Катер встретил плот на $\frac{12}{13}$ всего пути, т.е. плот за это время успел проплыть всего $\frac{1}{13}S$.

Пусть x км/ч — скорость плота.

$$\frac{\frac{12}{13}S}{\frac{S}{4\frac{1}{3}}} = \frac{\frac{1}{13}S}{x}; \quad \frac{12S \cdot 13}{13 \cdot 3S} = \frac{S}{13x}$$

$$\frac{S}{13x} = 4;$$

$$4 \cdot 13x = S$$

$$x = \frac{S}{52}$$

Ответ: за 52 ч плот проплывет расстояние.

233

1) $\frac{42}{1,25} = 3,36$ км/ч — скорость по течению реки.

Пусть x км/ч — скорость реки, тогда $7x$ км/ч — собственная скорость катера.

Имеем:

$$x + 7x = 33,6$$

$$8x = 33,6$$

$$x = 4,2 \text{ (км/ч)}$$

$93,6 - 2 \cdot 4,2 = 25,2$ (км/ч) — скорость катера против течения реки.

Ответ: 25,2 км/ч.

2) Пусть x км/ч — скорость течения реки, тогда $4x$ км/ч — скорость моторной лодки против течения реки. Из условия делаем вывод, что собственная скорость равна:

$$\frac{4,9}{2,8} = 17,5 \text{ км/ч.}$$

$$4x + x = 17,5 \Rightarrow x = 3,5 \text{ км/ч.}$$

$17,5 + 3,5 = 21$ км/ч — скорость по течению реки.

$21 \cdot 2,8 = 58,8$ (км) — пройдет лодка.

Ответ: 58,8 км.

234

A	$0,4$	$3,56$		$0,58$	$0,09$
	$0,82$	$4,18$		68	19
	$2,25$	$0,2$	B	$0,0006$	$8,1$
	$2,16$	160		$2,6$	$10,2$

235

$$1) 3 \cdot 4,8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 3 \cdot \frac{4,8}{9} = 1,6$$

$$2) \frac{(0,2)^3}{0,64 - \frac{3}{5}} = \frac{0,008}{0,04} = 0,2$$

$$3) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + 0,3\right)^2 = \left(\frac{5 + 2 + 3}{10}\right)^2 = 1$$

$$4) \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + 0,3^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{25} + \frac{9}{100} = \frac{25 + 4 + 9}{100} = \frac{38}{100} = \frac{19}{50}$$

236

$$64 \cdot 0,125 = 64 : 8 = 8$$

$$1,8 \cdot 0,5 = 0,9$$

$$35 \cdot 0,2 = 7$$

$$28 \cdot 0,25 = 28 : 4 = 7$$

$$3600 \cdot 0,01 = 36$$

$$320 \cdot 0,125 = 40$$

$$505 \cdot 0,2 = 505 : 5 = 101$$

$$0,48 \cdot 0,125 = 0,06$$

$$7 \cdot 0,001 = 0,007$$

$$82,4 \cdot 0,1 = 8,24$$

$$1024 \cdot 0,25 = 256$$

$$282,8 \cdot 0,5 = 141,4$$

$$32 \cdot 0,5 = 16$$

$$4,5 \cdot 0,2 = 0,9$$

$$4,44 \cdot 0,25 = 1,11$$

$$71,5 \cdot 0,01 = 0,715$$

$$3,6 \cdot 0,25 = 0,9$$

$$5,6 \cdot 0,125 = 0,7$$

$$680 \cdot 0,5 = 340$$

$$0,75 \cdot 0,2 = 0,15$$

237

1) $\frac{3}{a} - \frac{b}{2a} = \frac{6-b}{2a}$

2) $\frac{c}{2d} + \frac{1}{cd} = \frac{c^2+1}{2cd}$

5) $\frac{a}{4b^2} \cdot \frac{2b}{a} = \frac{a \cdot 2b}{4b^2 \cdot a} = \frac{1}{2}b$

6) $\frac{3xy}{k} : \frac{6x^2}{7k} = \frac{3xy \cdot 7k}{k \cdot 6x^2} = \frac{7y}{2x}$

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

4) $\frac{2b}{n} - 3 = \frac{2b-3n}{n}$

7) $\frac{m}{3n} : (mn) = \frac{m}{3n \cdot mn} = \frac{1}{3n^2}$

8) $\frac{m}{2n} \cdot mn = \frac{m^2 n}{3n} = \frac{m^2}{3}$

238

1) $3x + y^2 = 19; x = 1, y = 4; x = 6, y = 1.$

2) $x^2 = 20 - y^2; x = 4, y = 2; x = 2, y = 4.$

3) $(x - 2y)(y + 2x) = 12; x = 5, y = 2.$

239

1) $2xn = yn^2 \Rightarrow x = \frac{yn^2}{2n} = \frac{yn}{2}$

2) $5a = 15xa^2 \Rightarrow x = \frac{5a}{15a^2} = \frac{a}{3a^2} = \frac{1}{3a}$

3) $7x + 5 = y \Rightarrow 7x = y - 5; x = \frac{y-5}{7}$

4) $2b = a - 3x \Rightarrow -3x = 2b - a; x = \frac{2b-a}{-3}; x = \frac{a-2b}{3}$

5) $2n = \frac{1}{3}(x-n); 2n = \frac{x-n}{3}; 6n = x-n; 7n = x$

6) $x + \frac{x}{6} = 14y; \frac{6x+x}{6} = 14y; \frac{7x}{6} = 14y; 7x = 84y; x = 12y$

7) $\frac{4}{x} = \frac{2a}{b} \Rightarrow \frac{4b}{2a} = \frac{2b}{a}$

8) $\frac{cd}{3} = \frac{d^2}{12x} \Rightarrow 12x = \frac{2d^2}{cd} = \frac{3d}{c}; x = \frac{3d}{c \cdot 12}; x = \frac{d}{4c}$

240

20, 31, 47, 62, 70, 90, 112, 135

20 и 30 → 47 и 62 → 70 и 90 → 112 и 137 →

10

≈ 15 15

≈ 20 20

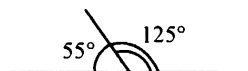
≈ 25 25

241

- 1) $\angle AOB$ и $\angle BOC$ — смежные
 $\angle AOD$ и $\angle DOC$ — смежные $= 90^\circ$
 $\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ \Rightarrow \angle AOB = 152^\circ$
 $\angle DOC = 90^\circ$
- 2) $\angle AOM$ и $\angle COD$ — вертикальные, равные 28°
 $\angle AOB = \angle BOD = 90^\circ$ — смежные
 $\angle MOD = 180^\circ - \angle AOM = 152^\circ$
 $\angle BOC = 90^\circ - \angle COD = 62^\circ$
- 3) $\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ \Rightarrow \angle BAC = 180^\circ - 28^\circ - 90^\circ$
 $\angle BAC = 62^\circ$
 $\angle EAK = \angle BAC = 62^\circ$ — вертикальные
 $\angle KAC = 118^\circ$ как смежный с $\angle EAK$
 $\angle BCA = \angle FCT = 28^\circ$ — вертикальные и т.д.

242

- 1) $x + 70 + x = 180, 2x = 110, x = 55^\circ$
 а)

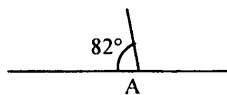


- б) $x + 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$

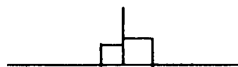


Т.к. у транспортира есть небольшая погрешность, то логично округлить значения, полученные при измерении. Значит, следующим углом будет угол, больше последнего на 30° ; ≈ 165 .

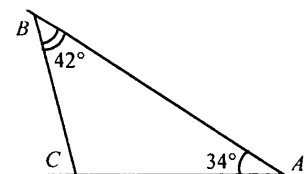
Построим угол, равный половине этого угла, т.е. $\approx 82^\circ$



в)



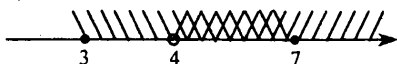
2)



Ответ: решение единственно, если указана длина 1-й стороны $\triangle ABC$

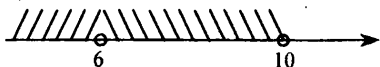
243

$$1) x > 4 \text{ и } 3 \leq x < 7$$



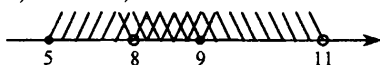
$$x \in (4; 7]$$

$$2) x \leq 6 \text{ и } 6 < x < 10$$



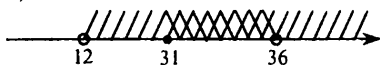
нет решений.

$$3) 5 \leq x \leq 9, 8 < x < 11$$



$$x \in (8; 9]$$

$$4) x > 12, 31 \leq x < 36$$



$$x \in [31; 36)$$

244

$$\frac{\left(4,4 \cdot 0,25 + 2,7 \cdot \frac{1}{9} + 0,2 : 0,125\right) : \frac{1}{2}}{\left(5 - 4\frac{1}{4}\right) : 0,25} = \frac{\left(1,1 + \frac{27}{10 \cdot 9} + 1,6\right) : \frac{1}{2}}{3} =$$

$$= \frac{\left(2,7 + 2,7 \cdot \frac{1}{9}\right) : \frac{1}{2}}{3} = \frac{\left(2,7 \left(1 + \frac{1}{9}\right)\right) : \frac{1}{2}}{3} = \frac{3 \cdot 10 \cdot 2}{10 \cdot 9} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{5\frac{5}{4} + \frac{1}{5} \left(3,8 \cdot 1\frac{2}{7} - 2,8 \cdot 1\frac{2}{7}\right) \cdot 8\frac{5}{9}}{\left(\frac{5}{9} - \frac{11}{36}\right) \cdot 6,4} = \frac{5\frac{5}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{9}{7} (3,8 - 2,8) \cdot \frac{77}{9}}{\left(\frac{20}{36} - \frac{11}{36}\right) \cdot 6,4} =$$

$$= \frac{5,8 + \frac{1 \cdot 9 \cdot 77}{5 \cdot 7 \cdot 9}}{1,6} = \frac{5,8 + 2,2}{1,6} = 5$$

Значит, $2 < x \leq 5$.

$$3\frac{4}{31}; 5; 2,01; 3,56; 4,89 \in (2; 5].$$

245

2,4 км — 12%

 x ч — 100% $\Rightarrow x = 20$ км/ч — собственная скорость катера

$$\frac{123,2}{20 + 2,4} + \frac{123,2}{20 - 2,4} = 5,5 + 7 = 12,5 \text{ (ч)} \text{ — за столько времени про-}$$

плывает катер.

Ответ: 12,5 ч.

246

$$\frac{90}{6} = 15 \text{ км/ч} \text{ — скорость лодки по течению реки.}$$

$$\frac{90}{9} = 10 \text{ км/ч} \text{ — скорость лодки против течения реки.}$$

$$\frac{15 + 10}{2} = 12,5 \text{ км/ч} \text{ — собственная скорость лодки — моторная лод-}$$

ка плывет по озеру.

$$\frac{15 - 10}{2} = 2,5 \text{ км/ч} \text{ — скорость течения реки — плот плывет по реке.}$$

Ответ: 12,5 км/ч; 2,5 км/ч.

247Пусть x км/ч — собственная скорость лодки. Зная условия, составим уравнение:

$$4 \frac{1}{3} \cdot (x - 1,5) = 2 \frac{1}{6} (x + 1,5)$$

$$\frac{13x}{3} - \frac{13 \cdot 3}{3 \cdot 2} = \frac{13x}{6} + \frac{13 \cdot 3}{6 \cdot 2}$$

$$\frac{13}{3}x - \frac{13}{6}x = \frac{13 \cdot 3}{6 \cdot 2} + \frac{13 \cdot 3}{3 \cdot 2}$$

$$\frac{13}{6}x = \frac{39}{6} + \frac{39}{12}$$

$$\frac{13}{6}x = \frac{78 + 39}{12}$$

$$\frac{13}{6}x = 9,75$$

$$x = \frac{9,75 \cdot 6}{13}; x = 4,5 \text{ (км/ч)}$$

$$\frac{13}{6} \cdot 6 = 13 \text{ (км)} \text{ — расстояние между поселками.}$$

Ответ: 4,5 км/ч; 13 км.

248

$$1) \frac{m}{3} - \frac{3}{m} = \frac{m^2 - 9}{3m}$$

$$3) \frac{x^2}{9} \cdot \frac{6}{xy} = \frac{x^2 \cdot 6}{9 \cdot xy} = \frac{2x}{3y}$$

$$2) 2a + \frac{b}{5} = \frac{10a + b}{5}$$

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

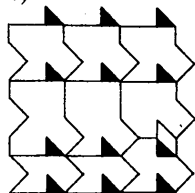
249

$$a^2 + 5b = 46; \quad b = 2, \quad a = 6.$$

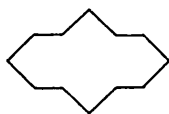
Ответ: $a = 6, b = 2$.

250

1)

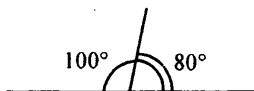


2)

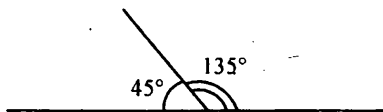
**251**

1) Пусть x — угол

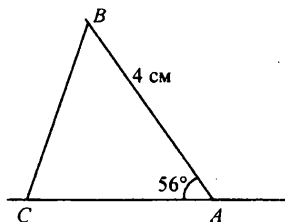
$$x + (x - 20) = 180^\circ; \quad 2x = 200; \quad x = 100.$$



$$2) x + 3x = 180^\circ; \quad x = 45^\circ.$$

**252**

$$\angle A = 56^\circ; \quad AB = 4 \text{ см}$$



Построить при таком условии можно сколько угодно треугольников.

Чтобы решение было единственным, нужно указать $\angle BCA$ или $\angle CBA$, либо еще одну сторону.

253

$$\left(\frac{2,8 + 1\frac{1}{3} \cdot 5\frac{1}{4} - 2,5}{2,8 - 1\frac{1}{3} \cdot 5\frac{1}{4} + 2,5} \right) : \left(\frac{7,5 : 1\frac{2}{3} - 2,5}{0,2 - \frac{3}{40}} \cdot 0,45 + 5,3 \right) =$$

$$= \left(\frac{\frac{14}{5} + \frac{4}{3} \cdot 2,75}{\frac{14}{5} - \frac{4}{3} \cdot 7,75} \right) : \left(\frac{\frac{15 \cdot 3}{2 \cdot 5} - 2,5}{0,125} \cdot 0,45 + 5,3 \right) =$$

$$= \left(\frac{\frac{42 + 20}{15} \cdot 11 \cdot 4}{42 - 20} \cdot 4 \cdot 31 \right) : \left(\frac{2}{0,125} \cdot 0,45 + 5,3 \right) = \frac{62 \cdot 15 \cdot 11}{15 \cdot 22 \cdot 31} \cdot (16 \cdot 0,45 + 5,3) =$$

$$= \frac{1}{12,5} = 0,08.$$

$$4 \text{ — } 100\%$$

$$0,08 \text{ — } x\%$$

$$x\% = \frac{0,08 \cdot 100}{4} = 2\%$$

Ответ: 2%.

254

Пусть через x ч встретятся почтальоны, тогда, зная условие задачи, составим уравнение:

$$3,5 + 3,5x + \frac{8}{3}x = 59$$

$$3,5 + \frac{7}{2}x + \frac{8}{3}x = 59$$

$$\frac{(21 + 16)x}{6} = 55,5$$

$$37x = 333; x = 9.$$

$$\frac{8}{3}x = \frac{8}{3} \cdot 9 = 24 \text{ (мили) — проедет } B \text{ до встречи с } A.$$

Ответ: 24 мили.

255

$$13^2 = 169; \quad 14^2 = 196; \quad 31^2 = 961$$

Ответ: 169, 196, 961.

256

Методом подбора: правнучке — 18 лет; прадедушке — 108.

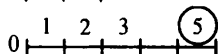
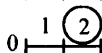
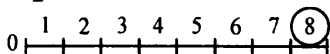
$$\frac{108}{18} = 6.$$

Ответ: 18 лет, 108 лет.

3. Среднее арифметическое.

257

$$\frac{8+2}{2} = 5$$

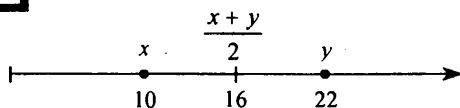


Среднее арифметическое 4 и 2 в 2 раза меньше 8. Конец отрезка $[0; 5]$ лежит посередине концов отрезков $[0; 2]$ и $[0; 8]$.

Ответ: 5.

258

$$1) \frac{a+b}{2}; \quad 2) \frac{a+b+c}{3}; \quad 3) \frac{a+b+c+d}{4}; \quad 4) \frac{a_1+a_2+a_3+\dots+a_n}{n}.$$

259

$$\frac{22+10}{2} = \frac{32}{2} = 16$$

260

$$1) \frac{1,5 + 2\frac{1}{4}}{2} = \frac{1,5 + 2,25}{2} = 1,875$$

$$2) \frac{7\frac{1}{2} + 4,1}{2} = 5,8$$

$$3) \frac{5\frac{1}{6} + 1,25 + 3,5}{3} = \frac{\frac{31}{6} + \frac{5}{4} + \frac{7}{2}}{3} = \frac{62+15+42}{12} = \frac{119 \cdot 1}{12 \cdot 3} = \frac{119}{36} = 3\frac{11}{36}$$

$$4) \frac{0,54 + 1\frac{4}{5} + 2,46}{3} = \frac{0,54 + 1,8 + 2,46}{3} = 1,6$$

$$5) \frac{2,108 + 4\frac{9}{25} + 8,1 + 1,44}{4} = 3,002$$

$$6) \frac{0,01 + 0,03 + 0,05 + 0,07 + 0,09}{5} = 0,05$$

261

а) $4,5 \cdot 2 = 9;$

в) $0,28 \cdot 5 = 1,4;$

б) $1\frac{5}{6} \cdot 3 = \frac{11 \cdot 3}{6} = 5,5;$

г) $10\frac{3}{5} \cdot 8 = \frac{53 \cdot 8}{5} = 84,8.$

262

1) $24 \cdot 15,5$ — сумма лет 24 человек.

$25 \cdot 15,4$ — сумма лет 25 человек

$25 \cdot 15,4 - 24 \cdot 15,5 = 385 - 372 = 13$ (лет) — новому игроку.

Ответ: 13 лет.

2) $31 \cdot 11 - 30 \cdot 10\frac{1}{3} = 341 - 30 \cdot \frac{31}{3} = 340 - 310 = 31$ (год) — учителю.

Ответ: 31 год.

263

$$1) \frac{4 + 6 + 10 + 12 + 16 + 18 + 10}{7} = 11 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Ответ: 11°C .

$$2) \frac{5,2 + 5,6 + 5,4 + 5,5 + 5,3 + 5,4 + 5,6 + 5,6}{8} = 5,45 \approx 5,5 \text{ балла.}$$

Ответ: 5,5 — справилась.

264

$$1) \frac{4 \cdot 1,2 + 5 \cdot 1,45 + 1,6 + 6 \cdot 1,7}{20} = \frac{4,8 + 7 + 8 + 10,2}{20} = 1,5 \text{ (кг) — средний}$$

вес горбуши.

Ответ: 1,5 кг.

$$2) \frac{2 \cdot 142,6 + 3 \cdot 189,6}{5} = \frac{285,2 + 568,8}{5} = 170,8 \text{ (руб.) — стоит ассорти за}$$

1 кг.

Ответ: 170,8 руб.

265

$$\frac{95 + 84 + 72 + 78 + 86}{500} = 0,83$$

В среднем 83 семени всходит на 100 семян. Ответ: 83 семени.

266

$$1) \frac{2,4 + 3,2 + 5,2}{\frac{2}{3}} = 16,2 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 16,2 км/ч.

$$2) \frac{75,6}{0,8 + 0,4 + 0,2} = \frac{75,6}{1,4} = 54 \text{ (км/ч)} \text{ — средняя скорость.}$$

Ответ: 54 км/ч.

267

$$1) \frac{1 \cdot 12,6 + 2 \cdot 13,5}{3} = 13,2 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 13,2 км/ч.

$$2) \frac{1,5 \cdot 5,8 + 3,2 \cdot 4,5 + 0,3 \cdot 3}{5} = \frac{8,7 + 14,4 + 0,9}{5} = 4,8 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 4,8 км/ч.

268

$$1) 10a \quad 17,4 \text{ ц} \quad 1,74 \text{ ц/а}$$

$$20a \quad 30 \text{ ц} \quad \frac{30}{20} = 1,5 \text{ ц/а}$$

$$30a \quad 46,8 \text{ ц} \quad \frac{46,8}{30} = 1,56 \text{ ц/а}$$

Урожайность 1 делянки самая высокая, 2-й — самая низкая.

$$\frac{17,4 + 30 + 46,8}{10 + 20 + 30} = \frac{94,2}{60} = 1,57 \text{ (ц/а)} \text{ — средняя урожайность}$$

Ответ: 1,74 ц/а; 1,5 ц/а; 1,56 ц/а; 1,37 ц/а.

$$2) 75 \text{ га} \quad 2580 \text{ ц} \quad \frac{2580}{75} = 34,4 \text{ ц/га}$$

$$25 \text{ га} \quad 720 \text{ ц} \quad \frac{720}{25} = 28,8 \text{ ц/га}$$

Урожайность 1-го поля больше на $(34,4 - 28,8)$ ц/га или 5,6 ц/га.

$$\frac{2580 + 720}{75 + 25} = 33 \text{ (ц/га)} \text{ — средняя урожайность.}$$

Ответ: 1 поле больше на 5,6 ц/га; 22 ц/га.

269

1) Пусть x — искомое число, тогда

$$\frac{x + 4,5}{2} = 8,2 \Rightarrow x = 11,9.$$

Ответ: 11,9.

2) Пусть x — искомое число, тогда $\frac{x+x+6,8}{2} = 21,8$;

$x = 18,4$ — первое число; $25,2$ — второе число.

Ответ: 18,4 и 25,2.

3) $\frac{x+5x}{2} = 1,6$

$x = 4,2$ — первое число; $5x = 21$ — второе число.

Ответ: 4,2 и 21; в 5 раз.

4) $\frac{9,6+2x+x}{3} = 10,4$

$3x+9,6=31,2 \Rightarrow x=7,2$ — третье число;

$14,4$ — второе число.

$7,2$ — $x\%$

$9,6$ — 100% $x = 75\%$

$7,2$ составляет $\frac{3}{4}$ части $9,6$.

Ответ: 9,6; 14,4; 7,2; $\frac{3}{4}$ или 75%.

270

1) верно.

$$\frac{a+a}{2} = \frac{2a}{a} = a$$

$$\frac{a+a+a}{3} = \frac{3a}{a} = a$$

По аналогии дальше.

a — любое число.

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

верно.

3) неверно, т.к. среднее арифметическое 2-х четных чисел может быть и четным, и нечетным числом (см. 4).

4) $\frac{2n_1+1+2n_2+1}{2} = \frac{2n_1+2n_2+2}{2} = n_1+n_2$.

Среднее арифметическое двух нечетных чисел может быть как четным, так и нечетным числом.

271

$$1,2 \cdot 8 = 9,6 \rightarrow 9,6 + 4 \Rightarrow 13,6 \rightarrow 13,6 \cdot 0,5 = 6,8 \rightarrow 6,8 : 0,4 \Rightarrow 17 \rightarrow$$

Б

Е

Р

Е

275

1) $14n + 3 + 219 = 14n + 222$ — четное число.

2) $a : 6 = \text{ост. } 5 \text{ крат. } 6.$

$a = 6b + 5$

$49 + 6 \cdot 6 + 5 : 6 = 6b + 54 = 6(b + 9) : 6.$

276

а)

$$\begin{array}{r} 7,3080 \\ + 18,6492 \\ \hline 25,9572 \end{array}$$

б)

$$\begin{array}{r} 548,035 \\ - 533,460 \\ \hline 14,575 \end{array}$$

в)

$$\begin{array}{r} 139600 \\ \quad 804 \\ \hline 5584 \\ \hline 11168 \\ \hline 112238400 \end{array}$$

г)

$$\begin{array}{r} 53,100 \\ \underline{525} \\ 600 \\ - \underline{600} \\ 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 75 \\ \hline 0,708 \end{array} \right.$$

277

- 1) Не существует треугольника с двумя тупыми углами.
- 2) Никакие окружности не имеют равных радиусов.
- 3) Хорда окружности не может быть больше её диаметра.
- 4) Никакой параллелограмм не является прямоугольником.
- 5) Любые параллельные плоскости не являются перпендикулярными.

278

1) истинно, $\exists a \in \mathbb{N}: \frac{a}{7}$ — несократимая дробь, например $a = 3$.

2) ложное, например $a = 7$. $\exists a \in \mathbb{N}: \text{НОД}(a, 7) \neq 1$.

3) ложно, например $b = 3, n = 2$. $\exists b, n \in \mathbb{N}: b^n \neq bn$.

4) истинно ($n = 1$).

279

1) $4\frac{3}{14} - \left(0,5x + 2\frac{1}{6}\right) : 6\frac{1}{3} = 3\frac{5}{7}$

$$\frac{59}{14} - \frac{1 \cdot 3x}{2 \cdot 19} - \frac{13 \cdot 3}{6 \cdot 19} = \frac{26}{7}$$

$$\frac{59}{14} - \frac{3x}{38} - \frac{39}{114} - \frac{26}{7} = 0$$

$$\frac{3x}{38} = \frac{50}{14} - \frac{13}{38} - \frac{26}{7}$$

$$\frac{3x}{38} = \frac{1121 - 91 - 988}{38 \cdot 7} = \frac{42}{38 \cdot 7}$$

$$3x = \frac{42}{7} = 6; x = 2.$$

Ответ: 2.

$$2) (2,6 - 2,2 : y) : 0,19 - 1 \frac{7}{12} = 8 \frac{5}{12}$$

$$\frac{13 \cdot 100}{5 \cdot 19} - \frac{11 \cdot 100}{5y \cdot 19} - \frac{19}{12} = \frac{101}{12}$$

$$- \frac{11 \cdot 20}{19y} = \frac{101}{12} + \frac{19}{2} - \frac{13 \cdot 20}{19}$$

$$\frac{11 \cdot 20}{19y} = \frac{13 \cdot 20}{19} - \frac{101}{12} - \frac{19}{2}$$

$$\frac{11 \cdot 20}{19y} = \frac{3120 - 1919 - 2166}{228}$$

$$(2,6 - 2,2 : y) : 0,19 = 8 \frac{5}{12} + 1 \frac{7}{12} = \frac{101}{12} + \frac{19}{12} = \frac{120}{12} = 10$$

$$2,6 - 2,2 : y = 10 \cdot 0,19 = 1,9$$

$$2,2 : y = 2,6 - 1,9 = 0,7$$

$$y = 2,2 : 0,7 = \frac{22}{7} = 3 \frac{1}{7}$$

$$\text{Ответ: } 3 \frac{1}{7}.$$

$$3) 2,3z + 4 \frac{1}{2}z - 1 \frac{4}{5}z + z = 25$$

$$2,3z + 4,5z + z - \frac{9}{5}z = 25$$

$$7,8z - 1,8z = 25$$

$$6z = 25$$

$$z = \frac{25}{6} = 4 \frac{1}{6}.$$

$$\text{Ответ: } 4 \frac{1}{6}.$$

$$4) 5 \left(2k - 1 \frac{1}{3} \right) = 2,4k + \frac{14}{15}$$

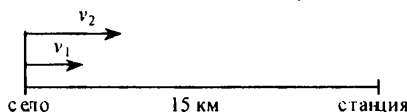
$$10k - \frac{20}{3} = 2,4k + \frac{14}{15}$$

$$10k - 2,4k = \frac{14}{15} + \frac{20}{3}$$

$$7,6k = \frac{114}{15}$$

$$144k = 144 \Rightarrow k = 1.$$

$$\text{Ответ: } 1.$$

280

$v_1 = 3$ км/ч (8 утра)

$v_2 = 6$ км/ч (9:30 утра)

10^{30} — осталось полчаса

$$1) S = tv_1 = (t - 1,5)v_2 \quad 0,5 \cdot v_2$$

$$tv_1 = (t - 2)v_2; t(v_2 - v_1) = 2v_2$$

$$t = \frac{2v_2}{v_2 - v_1} = \frac{2 \cdot 6}{3} = 4 \text{ часа.}$$

$$2) v_1 \cdot 1,5 = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ км (в момент выхода).}$$

В 11^{30} : первый прошел; $v_1 \cdot 3,5 = 10,5$ км;

второй: $6 \text{ км} + 6 \cdot 0,5 = 6 + 3 = 9 \text{ км} \Rightarrow 10,5 - 9 = 1,5 \text{ км.}$

$$3) S_1 = 3 \text{ км} = t_1 v_1 = t_1 \cdot 3 \text{ км/ч}$$

$$t_1 = 1 \text{ ч}; T_1 = 9 \text{ часов утра.}$$

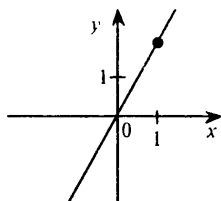
$$S_2 = 3 = t_1 v_1 - (t_1 - 1,5)v_2; t_1(v_2 - v_1) = 1,5v_2 - 3;$$

$$t = \frac{1,5v_2 - 3}{v_2 - v_1} = \frac{6}{3} = 2; T_2 = 10 \text{ часов утра}$$

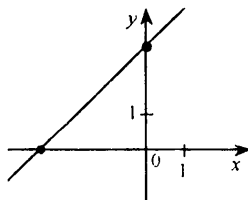
$$T_3 = 11 \text{ часов утра.}$$

281

а) $y = 2x$



б) $y = x + 3$

**282**

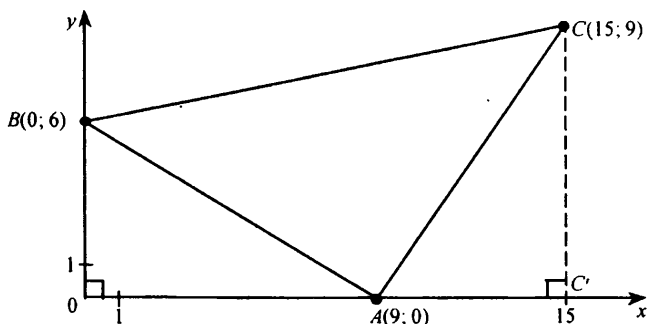
1) Равнобедренный треугольник.

Боковые стороны, основание.

2) $\triangle DEF$ — DE, EF — боковые стороны, DF — основание.

$\triangle XYZ$ — любая сторона может считаться боковой и основанием, т.к. они равны.

3)



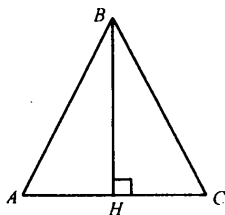
$\triangle BOA$ — прямоугольный \Rightarrow по теореме Пифагора:

$$BO^2 + OA^2 = BA^2$$

$$6^2 + 9^2 = BA^2 \Rightarrow BA = \sqrt{117}.$$

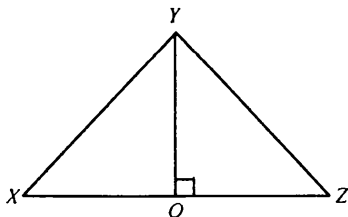
$\triangle AC'C$ — прямоугольный, аналогично $AC = \sqrt{117} \Rightarrow AC = BA$, значит, $\triangle BAC$ — равнобедренный, $AC = BA$ — боковые стороны, BC — основание.

4)



BH — высота и биссектриса равнобедренного $\triangle ABC$.

$$\angle BCA = 60^\circ, \angle HBC = 30^\circ, \angle BAC = 60^\circ.$$



YO — высота и биссектриса.

$$\angle Z = 48^\circ, \angle Y = 84^\circ, \angle X = 48^\circ.$$

Вывод: углы при основании равнобедренного треугольника равны. Линия, соединяющая вершину треугольника с серединой основания треугольника, является биссектрисой, высотой и медианой.

283

$$1) \frac{m+n}{2}$$

$$2) \frac{x+y+z}{3}$$

$$3) \frac{5 + \frac{1}{5}}{2} = \frac{5,2}{2} = 2,6$$

$$4) \frac{8,25 + 1,15}{2} = 4,7$$

$$5) \frac{0,48 + 3,4 + 5,816}{3} = 3,232$$

$$6) \frac{2,3 + 2,4 + 2,5 + 2,6 + 2,7 + 2,8 + 2,9 + 3 + 3,1 + 3,2}{10} = 2,75$$

284

$$\frac{5 + 6 + 4 + 5 + 6}{5} = 5 \text{ — средний балл «Верных друзей»}$$

$$\frac{4 + 5 + 7 + 5 + 4}{5} = 5 \text{ — средний балл «Гусаров»}$$

С домашним заданием команды справились одинаково. Во всей игре победят «Гусары», т.к. у них до домашнего задания было на 0,1 балла больше.

285

$$1) \frac{\sum \text{чисел}}{4} = 29 \Rightarrow \sum \text{чисел} = 116.$$

Ответ: 116.

$$2) 18,6 \cdot 7 = 130,2^\circ$$

$$130,2^\circ - 18,4^\circ \cdot 6 = 19,8^\circ \text{ — в воскресенье.}$$

Ответ: 19,8°.

286

$$\frac{8 \cdot 5 + 12 \cdot 4 + 4 \cdot 3 + 1 \cdot 2}{25} = 4,08 \text{ (балла)}$$

Ответ: 4,08 балла.

287

$$\frac{1,2 \cdot 840 + 0,6 \cdot 780}{1,8} = \frac{1008 + 468}{1,8} = 820 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 820 км/ч.

288

1) $\frac{a+b+c}{24}$ (кг)

2) 32 га x ц $\frac{x}{32}$ ц/га — урожайность 1-го поля

48 га y ц $\frac{y}{48}$ ц/га — урожайность 2-го поля

$$\frac{\frac{x}{32} + \frac{y}{48}}{2} = \frac{\frac{3x+2y}{96}}{2} = \frac{3x+2y}{192} \text{ (ц/га)} \text{ — средняя урожайность 2-х по-}$$

лей или: $\frac{x+y}{32+48} = \frac{x+y}{80}$ ц/га.

Ответ: $\frac{x}{32}$ ц/га; $\frac{y}{48}$ ц/га; $\frac{x+y}{80}$ ц/га.

289

1) $3 \cdot 25,6 = 76,8$ — сумма трех чисел

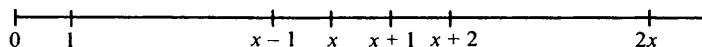
$76,8 - 32,8 \cdot 21,4 = 22,6$ — третье число.

Ответ: 22,6.

2) $\frac{x+2x+3x+4x}{4} = 2,5$

$10x = 10 \Rightarrow 1$ — первое число; 2 — второе число; 3 — третье число; 4 — четвертое число.

Ответ: 1, 2, 3, 4.

290**291**

1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 1.

292

1) $(28,3 + 9,118) : 5,3 + \left(50 \frac{1}{20} - 10,85\right) \cdot \frac{3}{40} = 7,06 + \frac{196 \cdot 3}{5 \cdot 40} = 7,06 + 2,94 = 10.$

$$\begin{aligned}
& 2) \left[\frac{1,5 + 3\frac{1}{6} : 43,6 - \left(120\frac{3}{10} + 33,7\right) \cdot 0,27}{3\frac{1}{6} - 2\frac{7}{18} : 2,4 + 4\frac{1}{3}} \right] \cdot 0,28 - \frac{1,3 \cdot \frac{9}{13} + 0,816 : 0,8}{1\frac{5}{11} + 2,2} = \\
& = \left[\frac{\frac{3}{2} + \frac{19}{6} : 2,2}{\frac{19}{6} - \frac{43}{18} : \frac{12}{5} + \frac{13}{3}} \right] \cdot 0,28 - \frac{\frac{33 \cdot 9}{10 \cdot 13} + 1,02}{\frac{16 \cdot 11}{11 \cdot 5}} = \\
& = \left[\frac{\frac{9 + 19}{6} : 2,2}{\frac{14}{18} : \frac{36 + 65}{15}} \right] \cdot 0,28 - \frac{1,92}{3,2} = \frac{28 \cdot 18 \cdot 101 \cdot 50}{6 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 101} \cdot 0,28 - 0,6 = \\
& = 20 \cdot 0,28 - 0,6 = 5.
\end{aligned}$$

293

а) 13; б) 20.

294

$$a^2 + b^2 + c^2$$

$$a = 5n_1 + a_1, \text{ где } a_1 \text{ — остаток}$$

$$b = 5n_2 + b_2$$

$$c = 5n_3 + c_3$$

$$\begin{aligned}
& (5n_1 + a_1)^2 + (5n_2 + b_2)^2 + (5n_3 + c_3)^2 = \\
& + 25n_1^2 + 10n_1a_1 + a_1^2 + 25n_2^2 + 10n_2b_2 + b_2^2 + 25n_3^2 + 10n_3c_3 + c_3^2.
\end{aligned}$$

У квадрата натурального числа не кратного 5 последняя цифра 1, 4, 9.

$$1 + 1 + 1 = 3$$

$$1 + 4 + 1 = 6$$

$$1 + 9 + 1 = 11$$

$$4 + 1 + 9 = 14$$

$$4 + 4 + 4 = 12$$

$$9 + 9 + 9 = 81$$

$$1 + 4 + 4 = 9$$

$$1 + 9 + 9 = 11$$

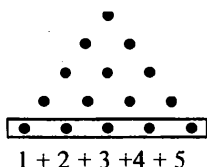
$$9 + 9 + 4 = 22$$

$$4 + 4 + 9 = 17$$

Число делится на 5 если последняя цифра — 5 или 0. Как мы видим, из перечисленного ряда нет последних цифр 5 или 0 \Rightarrow число $a^2 + b^2 + c^2$ не делится на 5, если ни одно из натуральных чисел a, b, c не делится на 5.

295

1)

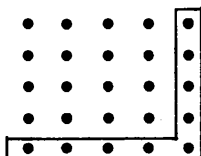


По формуле арифметической прогрессии:

$$1 + 2 + \dots + 100 = \frac{1+100}{2} \cdot 100 = 5050.$$

Ответ: 5050.

2)



По формуле арифметической прогрессии:

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 201 =$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = \frac{1+201}{2} \cdot 100 = 10100.$$

Ответ: 10100.

296

1) Обозначим расстояние между Москвой и Иваново через S , тогда средняя скорость по дороге в Москву — $\frac{S}{t_1} = 50$ км/ч, а по дороге в

Иваново — $\frac{S}{t_2} = 40$ км/ч.

$$\begin{aligned} \text{Средняя скорость} &= \frac{2S}{t_1 + t_2} = \frac{1}{\frac{(t_1 + t_2)}{2S}} = \frac{1}{t_1(2S + t_2)2S} = \\ &= \frac{1}{\frac{1}{2v_1} + \frac{1}{2v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 40}{50 + 40} = \frac{4000}{90} = \frac{400}{9} = 44\frac{4}{9}. \end{aligned}$$

Средняя скорость меньше среднего арифметического скоростей, которая равна $\frac{40 + 50}{2} = 45$ км/ч.

$$2) \text{ Средняя скорость} = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1}$$

$$\text{Среднее арифметическое} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$\text{Для 3-х скоростей} = \frac{3S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3v_1v_2v_3}{v_1v_2 + v_1v_3 + v_2v_3}$$

$$\text{Для 4-х скоростей} = \frac{4S}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} = \frac{4v_1v_2v_3v_4}{v_1v_2 + v_1v_3 + v_1v_4 + v_2v_4 + v_3v_4}$$

$$\text{Для } n \text{ скоростей} = \frac{nS}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{nv_1 \cdot v_2 \cdot \dots \cdot v_n}{\sum_{i=1}^n \prod_{j \neq i} v_j},$$

$$\text{где } \sum_{i=1}^n v_i = v_1 + v_2 + \dots + v_n,$$

$$\prod_{i=1}^n v_i = v_1 \cdot v_2 \cdot \dots \cdot v_n,$$

$$\prod_{i \neq j} = v_1 \cdot v_2 \cdot \dots \cdot v_{i-1} \cdot v_{i+1} \cdot \dots \cdot v_n.$$

3) Если $v_1 = v_2$, то среднее арифметическое равно среднему геометрическому, значит, среднее гармоническое не всегда меньше среднего арифметического.

297

$$1) 3,6 \cdot \frac{2}{9} = 3 \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{9} = \frac{18 \cdot 2}{5 \cdot 9} = 0,8;$$

$$3) \frac{1}{8} : 12,5 = 0,01;$$

$$2) 7 \frac{1}{5} - 3,059 = 7,2 - 3,059 = 4,141;$$

$$4) 2 \frac{3}{11} \cdot 0,22 = \frac{25 \cdot 11}{11 \cdot 50} = 0,5.$$

298

$$1) \frac{3,9 \cdot 0,7 \cdot 4,8 \cdot 0,03}{0,91 \cdot 5,4 \cdot 0,032} = 2,5;$$

$$2) \frac{4 \frac{1}{8} \cdot 2,5 \cdot 1,6}{0,5 \cdot 2 \frac{1}{4} \cdot 8,8} = \frac{16,5}{9,9} = \frac{33 \cdot 10}{2 \cdot 99} = 1 \frac{2}{3};$$

$$3) \frac{\left(3 \frac{1}{3} : 10 + 2 \frac{1}{6} : 3,25\right) : 0,125}{\frac{2}{13} \cdot 5,2 + 3 \cdot \frac{2}{13} + 4,8 \cdot \frac{2}{13}} = \frac{\left(\frac{1}{3} + \frac{13 \cdot 4}{6 \cdot 13}\right) : 0,125}{\frac{2}{13} \cdot 13} = \frac{1 : 0,125}{2} = \frac{8}{2} = 4.$$

299

$$\begin{aligned}
 & 1) \left(1,6 : \frac{2}{3} + 1 \frac{1}{7} \cdot 1,4 \right) : 0,08 - \left(9 - 9 : 4 \frac{2}{7} \right) : 0,23 \cdot \left(2,25 - 1 \frac{1}{4} \right) = \\
 & = \left(\frac{8 \cdot 3}{5 \cdot 7} + \frac{8 \cdot 7}{7 \cdot 5} \right) : 0,08 - \left(9 - \frac{9 \cdot 7}{30} \right) : 0,23 \cdot \left(2,25 - 1 \frac{1}{4} \right) = \\
 & = (2,4 + 1,6) : 0,08 - 30 \cdot 1 = 20
 \end{aligned}$$

Ответ: 20.

300

$$\frac{21,6}{1,2} = 18 \text{ (км/ч)} \text{ — скорость против течения;}$$

$$\frac{26,4}{1,2} = 22 \text{ (км/ч)} \text{ — скорость по течению;}$$

$$\frac{22 + 18}{2} = 20 \text{ — собственная скорость катера;}$$

$$\frac{22 - 18}{2} = 2 \text{ — скорость течения реки.}$$

Ответ: 20 км/ч; 2 км/ч.

301

$$\frac{18350 + 18470 + 18500}{3} = 18440 \text{ (руб.) — средняя зарплата на своём}$$

предприятии.

18460 > 18440, т.е. на соседнем предприятии зарплата выше.

Ответ: на соседнем.

302

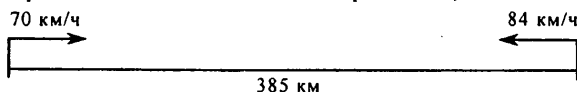
Средняя скорость — отношение всего пути ко всему времени.

$$\frac{1,5 \cdot 36,4 + 0,5 \cdot 33,6}{2} = \frac{54,6 + 16,8}{2} = 35,7 \text{ (км/ч).}$$

Ответ: 35,7 км/ч.

303

Пусть время движения поездов до встречи $70x$ ч, тогда:



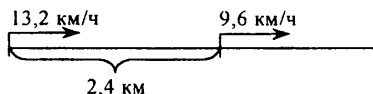
$$70x + 84x = 385$$

$$154x = 385$$

$$x = 2,5$$

$70x = 70 \cdot 2,5 = 175 \text{ (км)}$ — прошел 1-й поезд до встречи.

Ответ: 175 км.

304

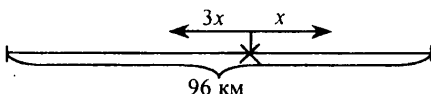
Пусть через x ч II лыжник догонит I. Тогда запишем уравнение:

$$9,6x + 2,4 = 13,2x$$

$$2,4 = 3,6x$$

$$x = \frac{2,4}{3,6}; \quad x = \frac{1}{1,5} = \frac{2}{3} \text{ (часа) или 40 минут.}$$

Ответ: 40 минут.

305

$t = 1$ ч 20 минут

Пусть x км/ч — скорость велосипедиста, тогда $3x$ км/ч — скорость мотоциклиста. Составим уравнение:

$$1\frac{1}{3}x + 1\frac{1}{3} \cdot 3x = 96$$

$$\frac{4}{3}(x + 3x) = 96$$

$$4(x + 3x) = 288 \Rightarrow 4x = 72 \Rightarrow x = 18 \text{ (км/ч) — скорость велосипедиста}$$

$$3x = 18 \cdot 3 = 54 \text{ (км/ч) — скорость мотоциклиста}$$

Ответ: 18 км/ч, 54 км/ч.

306

Пусть за x ч 2-ая труба сможет заполнить бассейн, первая труба закачивает $\frac{1}{9}$ объема бассейна в час, обе вместе — $\frac{1}{3,6}$ объема бассейна

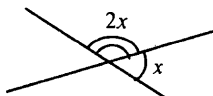
в час. Значит, II-ая труба наполняет $\left(\frac{1}{3,6} - \frac{1}{9}\right)$ объема бассейна за час.

II труба заполнит весь бассейн за время $\frac{1}{\frac{1}{3,6} - \frac{1}{9}} = \frac{1}{1 - 0,4} = 6$ часов.

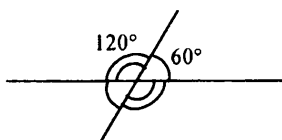
Ответ: 6 ч.

307

$$x + 2x = 180^\circ; \quad x = 60^\circ.$$



Построим углы:



Ответ: 60° , 120° .

§ 2. Проценты

1. Понятие о проценте.

308

Найти 1% от:

а) $\frac{340}{100} = 3,4$ руб;

д) $\frac{200 \text{ г}}{100} = 2$ г;

б) $\frac{1 \text{ км}}{100} = 0,01$ км = 10 м;

е) $\frac{6 \text{ тыс. жит.}}{100} = \frac{6000 \text{ жит.}}{100} = 60$ жит.;

в) $\frac{0,3 \text{ л}}{100} = 0,003$ л = 3 мл;

ж) $\frac{0,12 \text{ руб.}}{100} = \frac{12 \text{ коп.}}{100} = 0,12$ коп.;

г) $\frac{6 \text{ Га}}{100} = 0,06$ Га;

з) $\frac{700}{100} = 7$ овец.

309

а) $1 \cdot 100 = 100$ см = 1 м;

д) $45 \cdot 100 = 4500$ г = 4,5 кг;

б) $7 \cdot 100 = 700$ м²;

е) $1800 \cdot 100 = 180000$ книг;

в) $5,6 \cdot 100 = 560$ руб.;

ж) $0,9 \cdot 100 = 90$ л;

г) $12 \cdot 100 = 1200$ с = 20 мин;

з) $2,4 \cdot 100 = 240$ кг.

310

а) $1 \text{ см} \cdot 100 = 100 \text{ см} = 1 \text{ м}$ (верно).

б) $1 \text{ г} \cdot 100 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг} \neq 1 \text{ кг}$ (неверно).

в) $1 \text{ а} \cdot 100 = 100 \text{ а} = 1 \text{ Га}$ (верно).

г) $1 \text{ л} \cdot 100 = 100 \text{ л} = 0,1 \text{ м}^3 \neq 1 \text{ м}^3$ (неверно).

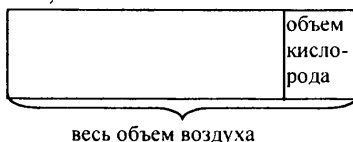
д) $245 > 100 = \frac{10000}{100}$ человек (верно).

е) $245 < 400 = \frac{40000}{100}$ человек (неверно).

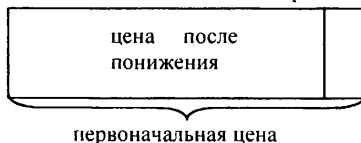
ж) $\frac{3,3 - 3}{3} = 0,3 = 30\% > 1\%$ (неверно).

з) $\frac{1000 \text{ г} - 990 \text{ г}}{1000 \text{ г}} \cdot 100\% = 1\%$ (верно).

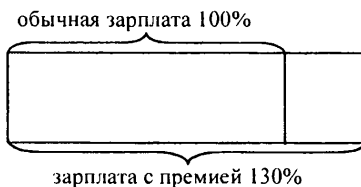
а) Отношение объема кислорода, содержащегося в воздухе ко всему объему воздуха равно 0,21.



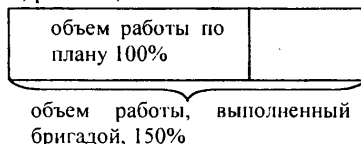
б) Отношение цены после понижения к первоначальной равно 0,9.



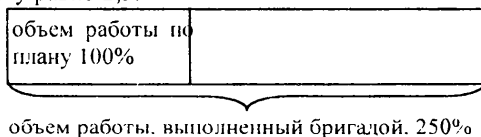
в) Отношение зарплаты с премией к обычной зарплате равно 1,3.



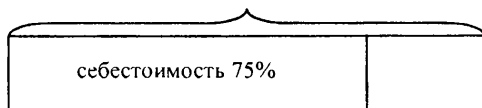
г) Отношение объема работы, выполненного бригадой, к объему работы по плану равно, равно 1,5.



д) Отношение объема работы, выполненного бригадой, к объему работы по плану равно 2,5.



е) Отношение себестоимости товара к его продажной цене равно 0,75.
продажная цена 100%



312

1)



$$\text{доход} = 0,25 \text{ цены}$$

2)



$$\text{доход} = \frac{25}{125} \text{ цены} = 0,2 \text{ цены}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{доход} + \text{себестоимость} & = & \text{продажная цена} \\ 25\% & 100\% & 125\% \end{array}$$

Доход в 1) случае больше.

313

Проценты	5%	10%	20%	25%	40%	50%	60%	75%	80%
Десятичная дробь	0,05	0,1	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,75	0,8
Обыкновенная дробь	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$

314

а) $2\% = 0,02$; $6\% = 0,06$; $56\% = 0,56$; $90\% = 0,9$.

б) $1,7\% = 0,017$; $0,8\% = 0,008$; $0,03\% = 0,0003$; $104,5\% = 1,045$.

в) $\frac{4}{7}\% = \frac{4}{700}$; $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3} = \frac{1}{60}$; $33\frac{1}{3}\% = \frac{100}{300} = \frac{1}{3}$;

$$66\frac{2}{3} = \frac{200}{3} = \frac{2}{3}$$

г) $150\% = 1,5$; $200\% = 2$; $450\% = 4,5$; $800\% = 8$.

315

а) $0,04 = 4\%$; $0,32 = 32\%$; $0,1 = 10\%$; $0,7 = 70\%$.

б) $0,005 = 0,5\%$; $0,063 = 6,3\%$; $1,058 = 105,8\%$; $2,004 = 200,4\%$.

в) $\frac{1}{25} = \frac{4}{100} = 4\%$; $\frac{9}{20} = \frac{45}{100} = 45\%$; $\frac{3}{40} = \frac{15}{200} = 7\frac{1}{2}\%$;

$$1\frac{11}{200} = 105,5\%$$

г) $1,8 = 180\%$; $2,5 = 250\%$; $3,75 = 375\%$; $6 = 600\%$.

316

- а) $0,715 \approx 0,72 = 72\%$;
 б) $0,3961 \approx 0,40 = 40\%$ ($\approx 0,40 = 40\%$);
 в) $1,004 \approx 1 = 100\%$;
 г) $0,0959595 \approx 0,10 = 10\% \approx 0,10 = 10\%$.

317

- а) $\frac{1}{3} \approx 33\%$; б) $\frac{1}{6} \approx 16\%$; в) $\frac{1}{9} \approx 11\%$; г) $\frac{1}{12} \approx 8\%$.

318

- а) $\frac{1}{3} \approx 33\%$ ученик не прав.
 б) $\frac{2}{3} \approx 67\% \Rightarrow 100\% - 67\% = 33\% \neq 30\%$ утверждение неверно.

319

1-А 2-Н 3 Д 4 О 5 Р 6 Р 7 А Европейское государство — Андорра

320

- а) увеличилась на 50%.
 б) Пусть величина x уменьшилась в 1,5 раза, т.е. стала $\frac{2}{3}x \Rightarrow$
 $\Rightarrow x - \frac{2}{3}x = 33\frac{1}{3}\%x$ — уменьшилась на $33\frac{1}{3}\%$.
 в) увеличилась на 400%.
 г) уменьшилась на 80%.
 д) увеличилась на 900%.
 е) уменьшилась на 90%.

321

- I группа *ALK.*
 II группа *BMC.*
 III группа *DFO.*
 IV группа *ENP.*

322

- 1) Концентрация сахара равна
 $\frac{1 \text{ часть}}{1 + 4 \text{ части}} = \frac{1}{5} = 20\%$.
 2) $\frac{1 \text{ часть}}{1 + 9 \text{ части}} = \frac{1}{10} = 10\%$.

323

Эта часть равна

$$1 - \frac{1}{3} - 2 \cdot 0,2 = 1 - \frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{4}{15} = \frac{80}{3}\% = 26\frac{2}{3}\%.$$

324а) $75\% + 20\% = 95\% \neq 100\%$ не выплачена.б) $75\% + \frac{25}{4}\% \neq 100\%$ не выплачена.**325**

Автобусов международного класса $0,5 \cdot 80\% = 40\% < 50\%$. Значит, городских автобусов больше.

3261) Пусть N человек девочек, тогда мальчиков $1,25N$.

Девочек по отношению к мальчикам $\frac{1}{1,25} = \frac{4}{5} = 80\%$.

Значит, девочек на $20\% = 100\% - 80\%$ меньше.

2)

$$\frac{25 - 20}{20} = \frac{1}{4} > \frac{1}{5} = \frac{30 - 25}{25}$$

рост доли отечественных
товаров в I-м квартале

рост доли отечественных
товаров во II квартале

327

Так утверждать нельзя, т.к. в категорию людей, пользующихся метрополитеном, могут входить люди, которые ездят на автобусе, и, значит, три эти числа не описывают все население города в целом.

328а) Можно, т.к. есть зрители, принадлежащие как первой, так и второй категориям ($67 + 35,6\% > 100\%$).

б) Да, т.к. есть люди, смотрящие этот фильм утром и вечером:

$$45 + 67 > 100.$$

3) Нельзя:

$$44 + 35,6 < 100.$$

4) Нет, т.к. фонд общественного мнения не дает информации о всех телезрителях, а лишь об опрошенной части.

5) Нет по той же причине.

329

а) $\frac{45}{72} = \frac{5}{8}$

в) $\frac{126}{198} = \frac{42}{66} = \frac{21}{33} = \frac{7}{11}$

д) $\frac{108}{1440} = \frac{9}{120} = \frac{3}{40}$

б) $\frac{56}{224} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$

г) $\frac{330}{495} = \frac{22}{33} = \frac{2}{3}$

е) $\frac{135}{2400} = \frac{9}{160}$

В десятичные можно перевести дроби из заданий а), б), д), е), т.к. в знаменателе они содержат только произведение степеней «2» и «5», которые при умножении дают 10.

330

1) $\frac{18 \cdot 3 \cdot 45 \cdot 36}{81 \cdot 48 \cdot 60} = \frac{2 \cdot 36}{4 \cdot 48} = \frac{18}{2 \cdot 24} = \frac{3}{8}$

5) $\frac{14m - m}{m^2} = \frac{13}{m}$

2) $\frac{95 \cdot 42 + 95 \cdot 28}{95 \cdot 42 - 95 \cdot 28} = \frac{42 + 28}{42 - 28} = \frac{70}{14} = 5$

6) $\frac{2n + 5n + n}{10n - 2n} = 1$

3) $\frac{6bc}{18abc} = \frac{1}{3a}$

7) $\frac{12k - 4}{4 + 12k} = \frac{3k - 1}{1 + 3k}$

4) $\frac{15cd}{36d^2} = \frac{5c}{12d}$

8) $\frac{24xy^2z}{64y^3z} = \frac{3x}{8y}$

331

Пусть сани прошли за I час x км, тогда за II час $x + 36$, а за III час $1,6x$. Составим уравнение:

$$x + x + 36 + 1,6x = 360$$

$$3,6x = 360 - 36$$

$$x = 90 \text{ км} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\% \text{ — сани прошли за 1 час.}$$

$$\text{За II час } 90 + 36 = 126.$$

$$\frac{126}{360} = \frac{21}{60} = \frac{7}{20} = 0,35 = 35\%.$$

$$1,6 \cdot 90 = 144$$

$$\frac{144}{360} = \frac{12}{30} = \frac{4}{10} = 0,4 = 40\%.$$

332

Скорость Сережи по пути в школу $\frac{1,2}{0,25} = 4,8$ км/ч;

из школы $\frac{1,2}{\frac{1}{3}} = 3,6$ км/ч.

1) — на 1,2 км/ч; — на $\frac{1}{3}$ часть;

— в $\frac{4}{3}$ раза; — на $33\frac{1}{3}\%$.

2) — на 1,2 км/ч; — на $\frac{1}{4}$ часть;

— в $\frac{4}{3}$ раза; — на 25%.

333

Пусть x — скорость моторной лодки, v — скорость течения реки. Из условия задачи составим систему:

$$\begin{cases} 15 = (2x + v) \\ 15 = 3\frac{1}{3}(x - v) \end{cases}; \quad \begin{cases} x + v = \frac{15}{2} \\ x - v = 4,5 \end{cases}; \quad \begin{cases} x + v = 7,5 \\ x - v = 4,5 \end{cases}; \quad \begin{cases} x = 6 \\ v = 1,5 \end{cases}.$$

На обратном пути скорость лодки уменьшилась на $7,5 - 4,5 = 3$ км/ч
в $\frac{4,5}{7,5} = \frac{3}{5}$ раза;

на $\frac{3}{7,5} \cdot 100 = 40\%$.

334

1) $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$ учащихся занимаются спортом; $\frac{3}{4} = 75\%$.

Пусть 75% учащихся, т.е. 24 человека, занимаются спортом. Сколько всего человек в классе?

$$\frac{N}{24} = \frac{100}{75}$$

$$N = \frac{24 \cdot 100}{75} = 32.$$

Пусть в классе 32 человека, из них 75% занимаются спортом. Сколько человек занимается спортом?

$$\frac{N}{75} = \frac{32}{100}$$

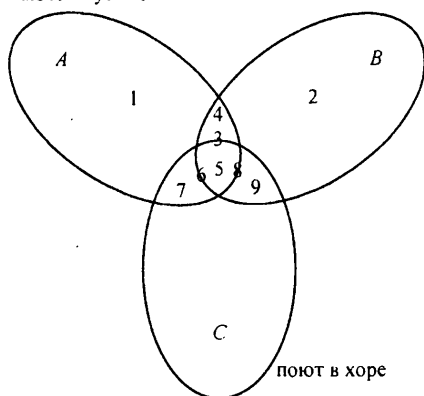
$$N = \frac{32 \cdot 75}{100} = 24.$$

335

Возможно. Несколько учеников могут изучать два языка.

занимаются музыкой

занимаются танцами



Будем обозначать число музыкантов $|A|$, число танцоров $|B|$, число поющих $|C|$, число музыкантов и одновременно танцоров $|AB|$ и т.д., число учеников в классе $|\Omega|$. Тогда число поющих в хоре равно

$$|C| = |\Omega| - |1| - |2| - |4| \quad \ominus$$

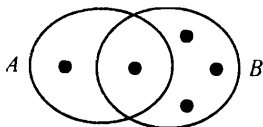
$$|A| - |AB| - |AC| + |ABC|$$

$$|B| - |AB| - |BC| + |ABC|$$

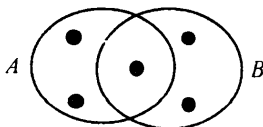
$$|AB| - |ABC|$$

$$\ominus |\Omega| - |A| - |B| + 1 \cdot |AB| + |AC| + |BC| - |ABC| = 24 - 12 - 10 + 3 + 6 + 2 - 1 = 12 \text{ человек}$$

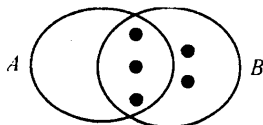
а)



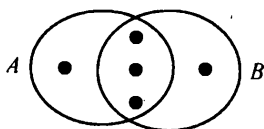
б)



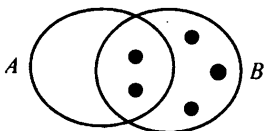
в)



г)



д)



338

1) В; 2) А; 3) Д; 4) У; 5) Ц.

339

Ватикан: площадь: $\frac{0,44}{1000} \cdot 100 = 0,044\%$

население: $\frac{0,8}{10000} \cdot 100 = 0,008\%$

Монако: площадь: $\frac{2}{1000} \cdot 100 = 0,2\%$

население: $\frac{36}{10000} \cdot 100 = 0,36\%$

Сан-Марино: площадь: $\frac{61}{1000} \cdot 100 = 6,1\%$

население: $\frac{28}{10000} \cdot 100 = 0,28\%$

Лихтенштейн: площадь: $\frac{160}{1000} \cdot 100 = 16\%$

население: $\frac{35}{10000} \cdot 100 = 0,35\%$

Андорра: площадь: $\frac{468}{1000} \cdot 100 = 46,8\%$

население: $\frac{71}{10000} \cdot 100 = 0,71\%$

Люксембург: площадь: $\frac{2586}{1000} \cdot 100 = 258,6\%$

население: $\frac{440}{10000} \cdot 100 = 4,4\%$

340

1) $3\% = 0,03$

$18\% = 0,18$

$11\frac{13}{17}\% = \frac{200}{17 \cdot 100} = \frac{2}{17}$

$150\% = 1,5$

$528\% = 5,28$

2) $0,05 = 5\%$

$0,28 = 28\%$

$0,9 = 90\%$

$0,045 = 4,5\%$

$\frac{3}{25} = 12\%$

$1,8 = 180\%$

$4 = 400\%$

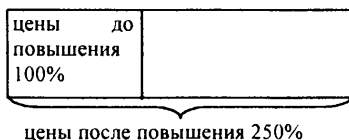
341*ABKCF* — I группа; *EL* — II группа; *D* — II группа.**342**

1)



$100 - 75 = 25\%$ — от начальной цены, стоят акции после пад
Цены уменьшились в 4 раза.

2)



$250 - 100 = 150\%$

Цены увеличились на 150%.

343

1) $\frac{324}{576} = \frac{8 \cdot 1}{144} = \frac{9}{16}$

2) $\frac{72 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 13}{39 \cdot 75 \cdot 40 \cdot 18} = \frac{72 \cdot 16}{9 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 2} = \frac{36}{9 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{4}{35}$

3) $\frac{34 \cdot 85 - 34 \cdot 15}{15 \cdot 34 + 34 \cdot 85} = \frac{85 - 15}{15 + 85} = 0,7$

4) $\frac{9a^2}{30ab} = \frac{3a}{10b}$

5) $\frac{x-2}{5x-10} = \frac{1}{5}$

344

$$\begin{aligned}
 1) A) & \frac{\left(2,448 : \frac{4}{5} - 1,56\right) \cdot 0,73 : 0,1 - 3\frac{1}{4}}{\left[0,3567 : \left(2,9 \cdot \frac{3}{50}\right) + 3,45\right] \cdot 0,01} = \frac{\left(\frac{306 \cdot 8}{8 \cdot 125} \cdot \frac{5}{4} - \frac{39}{25}\right) \cdot \frac{73}{100} \cdot 10 - \frac{13}{4}}{\left[\frac{3567}{10000} \cdot \frac{10 \cdot 50}{29 \cdot 3} + \frac{69}{20}\right] \cdot 0,01} = \\
 & = \frac{\frac{153 - 78}{25 \cdot 2} \cdot \frac{73}{100} \cdot 10 - \frac{13}{4}}{\left[\frac{41 \cdot 5}{100} + \frac{69}{20}\right] \cdot 0,01} = \frac{\frac{153 - 78}{50} \cdot \frac{73}{100} \cdot 10 - \frac{13}{4}}{\frac{110}{20} \cdot \frac{1}{100}} = \frac{\frac{3}{2} \cdot \frac{73}{100} \cdot 10 - \frac{13}{4}}{\frac{11}{2} \cdot \frac{1}{100}} = \\
 & = \frac{(219 - 65)2 \cdot 100}{11 \cdot 2 \cdot 10} = \frac{154 \cdot 2 \cdot 100}{11 \cdot 2 \cdot 10} = \frac{1540}{11} = 140.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B) & \frac{\left[3\frac{1}{3} + 1\frac{2}{7} : \left(2\frac{3}{7} - 1\frac{11}{14}\right)\left(3,5 - 0,5 \cdot \frac{1}{3}\right)\right] \cdot 17,5}{1\frac{8}{9} \cdot 1,8 : 3\frac{2}{5} - \left(8\frac{2}{11} - 8\frac{2}{11}\right)\left(4,01 + 1\frac{6}{13} \cdot 3,9\right)} = \\
 & = \frac{\left[\frac{10}{3} + \frac{9}{7} \cdot \frac{14}{34 - 25} \cdot \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{6}\right)\right] \cdot \frac{35}{2}}{\frac{17}{9} \cdot \frac{9}{5} \cdot \frac{5}{17}} = \frac{\left[\frac{10}{3} + 2 \cdot \frac{20}{6}\right] \cdot \frac{35}{2}}{1} = 5 \cdot 35 = 175
 \end{aligned}$$

$$2) \frac{-A + B}{B} = \frac{35}{175} = 0,2 = 20\% \text{ (} A \text{ на } 20\% \text{ меньше, чем } B \text{)}$$

$$\frac{B - A}{A} = \frac{35}{140} = 0,25 = 25\% \text{ (} B \text{ на } 25\% \text{ меньше, чем } A \text{)}$$

345

$$60 \cdot \frac{15}{100} = 9 \text{ сотрудников получили премию.}$$

На предприятии 60 сотрудников. 9 из них получили премию. Сколько процентов получили премию?

$$\frac{60}{100} = \frac{9}{x}; \quad x = \frac{9 \cdot 100}{60} = 9 \cdot \frac{5}{3} = 15\%.$$

9 сотрудников предприятия получили в конце месяца премию. Сколько работников на предприятии, если 9 человек — это 15% работников?

$$\frac{9}{15} = \frac{x}{100}; \quad x = \frac{100 \cdot 9}{15} = 60.$$

346

а) Остальных предприятий $100 - 50 - 10 = 40\%$.

$0,4 \cdot 0,75 = 30\%$ — АО закрытого типа.

Ответ: 30%.

б) $0,3 : 0,5 = 60\%$ — составили закрытые АО от муниципальных предприятий.

Ответ: 60%.

347

- | | |
|------------|-------------------|
| 1) Полка | 2) Третьяк |
| 3) Подарок | 4) Находка |
| 5) Молоко | 6) Подача |
| 7) Заяц | 8) Австрия |
| 9) Полтава | 10) Преподаватель |
| 11) Части | 12) Проценты |

348

Пусть путь туриста составляет x км.

Тогда в I день он проходит $\frac{1}{3}x$, во второй $\frac{2}{3}x \cdot \frac{1}{3}$, а в третий

$$\frac{1}{3} \left(x - \frac{1}{3}x - \frac{2}{9}x \right) = \frac{4}{27}x \text{ км.}$$

Составим уравнение.

$$x - \frac{1}{3}x - \frac{2}{9}x - \frac{4}{27}x = 32$$

$$x \cdot \frac{27 - 9 - 6 - 4}{27} = 32$$

$$x - \frac{8}{27} = 32$$

$$x = 4 \cdot 27$$

$x = 108$ км — путь туриста до слета.

349

Пусть вес машины x кг, вес кубика y кг, а вес мяча z кг. Из условия задачи составим систему:

$$\begin{cases} x = z + 2y \\ x + y = 2z \\ x = ay \end{cases} \quad \begin{cases} x = z + 2y \\ y = z - 2y \\ x = ay \end{cases} \quad \begin{cases} x = z + 2y \\ 3y = z \\ x = 3y + 2y = 5y. \end{cases}$$

Машину уравновесят 5 кубиков.

2. Задачи на проценты.

351

а) $6 \cdot \frac{8}{100} = \frac{12}{25}$ кг

б) $15 \cdot \frac{30}{100} = \frac{9}{2}$

в) $72 \cdot \frac{200}{100} = 144$

г) $0,25 \cdot 0,004 = 0,001$

д) $800 \cdot 0,0125 = 10$

е) $\frac{27 \cdot \left(33\frac{1}{3}\right)}{100} = 9$

ж) $15,25 \cdot 0,2 = 3,05$

з) $0,8 \cdot 0,7 = 0,56$

и) $0,001 \cdot 0,001 = 0,000001$

к) $\frac{12a}{100} = \frac{3a}{25}$

л) $\frac{b \cdot 35,6}{100} = \frac{356b}{1000} = \frac{89b}{250}$

м) $\frac{66\frac{2}{3}b}{100} = \frac{2b}{3}$

352

а) $15 \cdot 0,17 = 17 \cdot 0,15$ (равны)

б) $48 \cdot 0,012 < 480 \cdot 0,12$

в) $\frac{147}{100} \cdot 621 > \frac{125}{100} \cdot 549$ (т.к. произведение больших множителей

больше).

г) $\frac{72}{100} \cdot 150 > \frac{70}{100} \cdot 152$

$108 > 106,4$

д) $0,8 \cdot a = 0,4 \cdot 2a =$

е) $\frac{36}{100} \cdot 2,5b = \frac{9}{10}b < \frac{1,5}{100} \cdot 80b = \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{2}b = \frac{6}{5}b$

353

1) Дилер может рассчитывать на $0,06 \cdot 20000 = 1200$ руб.

2) а) $375 \cdot \frac{12}{100} = \frac{15 \cdot 12}{4} = 45$ г соли

б) $450 \cdot \frac{9}{100} = \frac{81}{2} = 40,5$ г соли

в) $20 \cdot \frac{17}{100} = \frac{17}{5} = 3\frac{2}{5}$ г соли

г) $80 \cdot \frac{3}{100} = \frac{4}{5} \cdot 3 = 2\frac{2}{5}$ г соли

354

$$а) 100 \cdot \left(\frac{100}{100} + \frac{300}{100} \right) = 400 \text{ руб.}$$

$$б) 500 \cdot \left(\frac{100}{100} - \frac{10}{100} \right) = 500 \cdot 0,9 = 450$$

$$в) a(1 + 0,25) = 1,25a$$

$$г) b(1 - 0,2) = 0,8b$$

355

$$а) 150(1 + 0,5) = 225 > 100(1 + 1) = 200$$

$$б) 100(1 - 0,5) = 50 < 150(1 - 0,6) = 60$$

$$в) a(1 - 0,25) = 0,75a > 1,2a(1 - 0,4) = 0,72a$$

$$г) b(1 + 2,5) = 3,5b > 2b(1 + 0,5) = 3b$$

356

1) Достигли пенсионного возраста $100 - 85 = 15\%$, что составляет:

$$10000 \cdot \frac{15}{100} = 1500 \text{ человек.}$$

2) Вклад станет равным 104% от внесенной суммы, что составит:

$$1200 \cdot 1,04 = 1248 \text{ руб.}$$

357

1) Работник получит $100 - 13 = 87\%$ отчисляемой суммы, т.е. $5000 \cdot 0,87 = 4350$ руб.

2) В референдуме приняли участие $0,83 \cdot 60 = 49,8\%$ жителей города, т.е. $150000 \cdot 0,498 = 74700$ жителей.

358

Сумма в рублях составит:

$$400 \cdot 33,5 \cdot (1 - 0,02) = 13132 \text{ р.}$$

359

$$а) 7 \cdot \frac{100}{7} = 100 \text{ руб.}$$

$$г) 36 \cdot \frac{100}{12} = 300 \text{ экз.}$$

$$б) 10 \cdot \frac{100}{25} = 40 \text{ г}$$

$$д) a \cdot \frac{100}{20} = 5a \text{ см}^2$$

$$в) 15000 \cdot \frac{100}{50} = 30000 \text{ км}$$

$$е) b \cdot \frac{100}{300} = \frac{b}{3} \text{ ч}$$

360

$$а) 300 \frac{100}{40} = 750 < 400 \frac{100}{30} = \frac{4000}{3} = 1333 \frac{1}{3}$$

$$\text{б) } 120 \frac{100}{150} = 80 > 90 \frac{100}{120} = \frac{300}{4} = 75$$

$$\text{в) } 0,5a \frac{100}{50} = a = 0,2a \frac{100}{20} = a$$

$$\text{г) } b \frac{100}{12,5} = 8b < 3b \cdot \frac{100}{30} = 10b$$

361

1) Заказ должен составлять $2000 \frac{100}{5} = 40000$ руб.

2) в) $70 \cdot \frac{100}{35} = 200$ г.

б) $6 \frac{100}{5} = 120$ г сахарного сиропа

в) $350 \frac{100}{70} = 500$ г

г) $75 \frac{100}{30} = 250$ г сиропа

362

а) $520 \frac{100}{100+30} = 400$ руб.

в) $8a \frac{100}{100+60} = 5a$ руб.

б) $450 \frac{100}{100-10} = 500$ руб.

г) $3b \frac{100}{100-70} = 10$ руб.

363

1) $190 \frac{100}{100-5} = 200$ руб.

2) $180 \frac{100}{100-10} = 200$ руб.

3) $170 \frac{100}{100-20} = 170 \cdot \frac{5}{4} = \frac{425}{2} = 212,5$ руб.

4) $140 \frac{100}{100-30} = 200$ руб.

Наибольшая начальная цена в случае 3) 212,5 руб.

364

1) Заработная плата должна быть равной

$$12000 \cdot \frac{100}{100-25} = 16000 \text{ рублей}$$

$$2) 16800 \cdot \frac{100}{120} = 14000 \text{ рублей — зарплата за норму.}$$

Следовательно, работник получил дополнительно $16800 - 14000 = 2800$ рублей.

365

$$1) \text{ После первой скидки цена стала равной } 3280 \cdot \frac{100}{100 - 18} = 4000 \text{ руб.}$$

$$\text{А начальная цена фотоаппарата была } 4000 \cdot \frac{100}{100 - 20} = 5000 \text{ руб.}$$

$$2) \text{ После II-ой сортировки осталось } 54,72 \cdot \frac{100}{100 - 4} = 57 \text{ т овощей.}$$

$$\text{Значит, сначала было } 57 \cdot \frac{100}{100 - 5} = 60 \text{ т овощей.}$$

366

Товарооборот за прошлый год равен $902 \cdot \frac{100}{100 + 53} = 589,5424$ млн руб. Он увеличился на $902 - 589,5424$ млн руб., т.е. приблизительно 312 млн руб.

367

$$\text{а) } \frac{16}{50} = 0,32, \text{ т.е. } 32\%.$$

$$\text{ж) } \frac{1,2}{0,15} = 8, \text{ т.е. } 800\%.$$

$$\text{б) } \frac{37}{10} = 3,7, \text{ т.е. } 370\%.$$

$$\text{з) } \frac{4}{3} = \frac{400}{3 \cdot 100}, \text{ т.е. } 133\frac{1}{3}\%.$$

$$\text{в) } \frac{2,5}{20} = 0,125, \text{ т.е. } 12,5\%.$$

$$\text{и) } \frac{0,32}{2\frac{2}{3}} = \frac{0,32 \cdot 3}{8} = 0,12, \text{ т.е. } 12\%.$$

$$\text{г) } \frac{15}{1000} = 0,0152, \text{ т.е. } 1,5\%.$$

$$\text{к) } \frac{a}{b}, \text{ т.е. } \frac{100a}{b}\%$$

$$\text{д) } \frac{3}{600} = \frac{0,5}{100}, \text{ т.е. } 0,5\%.$$

$$\text{л) } \frac{2a}{8a} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100}, \text{ т.е. } 25\%.$$

$$\text{е) } \frac{33}{120} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100}, \text{ т.е. } 25\%.$$

$$\text{м) } \frac{0,12b}{3b} = 0,04, \text{ т.е. } 4\%.$$

368

$$1) \frac{8}{40} = \frac{1}{5} > \frac{9}{50}$$

$$2) \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = \frac{9}{30} > \frac{7}{30}$$

369

- 1) $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$, т.е. 25% коробочек с сюрпризом
 2) $\frac{250 - 180}{250} = \frac{70}{250} = \frac{7}{25}$, т.е. 28% грузовых машин

370

- а) $\frac{250 - 100}{100} = 1,5$, т.е. на 150%
 б) $\frac{250 - 100}{250} = \frac{60}{100}$, т.е. на 60% уменьшилась
 в) $\frac{60 - 40}{60} = \frac{1}{3}$, т.е. $33\frac{1}{3}\%$ уменьшилась
 г) $\frac{60 - 40}{40} = 0,5$, т.е. увеличилась 50%

371

а) $\frac{500}{400} = 1,25 > \frac{600}{500} = 1,2$

Подорожание с 500 до 600 руб. менее значительно, чем с 400 до 500 руб.

б) $\frac{90}{100} = 0,9$ похудание на $1 - 0,9 = 0,1$, т.е. 10%

$\frac{40}{50} = 0,8$ похудание на $1 - 0,8 = 0,2$ части, т.е. 20%.

Во втором случае похудание более значительно.

372

1) Новые тарифы на наземный транспорт составляет $\frac{10}{8} = 1,25$, т.е. 125% первоначальной цены, а на метрополитен, соответственно $\frac{18}{15} = 1,2$, т.е. 120%.

Тарифы на наземный транспорт в процентном отношении возросли больше.

2) $\frac{12840}{12000} = 1,07$, т.е. 7% годовых гарантирует I банк.

$\frac{15900}{15000} = 1,06$, т.е. II банк предлагает 6% годовых.

Значит, деньги хранить в I-м банке.

373

а) $704 \cdot \frac{100}{100 - 12} = 800$ руб. полная зарплата работника, значит, цена проездного составляет $\frac{80}{800} = 0,1$, т.е. 10% зарплаты.

б) $563,2 \cdot \frac{100}{88} = 640$ руб. полная зарплата

$\frac{80}{640} = 0,125$, т.е. 12,5%.

374

Успевающих учеников 85.

а) успеваемость составляет $\frac{85}{110} = 0,7727$ или 77,3% (приблизительно).

б) успеваемость составит $\frac{95}{110} = 0,86363$ или примерно 86,4%.

375

Цена пластинки из упаковки $\frac{36}{10} = 3,6$ р.

$\frac{3,6}{4,5} = 0,8$, значит, цена пластинки в упаковке меньше цены отдельной жвачки на 20%, цена отдельной пластинки на 25% больше, чем цена пластинки в упаковке, т.к. $\frac{4,5}{3,6} = 1,25$.

376

1) $\frac{0,04a}{a} = 0,04$, т.е. 4% (меньше на 96%)

$\frac{0,2a}{a} = 0,2$, т.е. 20% (меньше на 80%)

$\frac{0,56a}{a} = 0,56$, т.е. 56% (меньше на 44%)

$\frac{1,8a}{a} = 1,8$, т.е. 180% (больше на 80%)

$\frac{2,5a}{a} = 2,5$; т.е. 250% (больше на 150%)

$\frac{3a}{a} = 3$, т.е. 300% (больше на 200%)

$$2) \frac{0,04b}{2b} = 0,02, \text{ т.е. } 2\% \text{ (меньше на } 98\%)$$

$$\frac{0,2b}{2b} = 0,1, \text{ т.е. } 10\% \text{ (меньше на } 90\%)$$

$$\frac{0,56b}{2b} = 0,28, \text{ т.е. } 28\% \text{ (меньше на } 72\%)$$

$$\frac{1,8b}{2b} = 0,9, \text{ т.е. } 90\% \text{ (меньше на } 10\%)$$

$$\frac{2,5b}{2b} = 1,25, \text{ т.е. } 125\% \text{ (больше на } 25\%)$$

$$\frac{3b}{2b} = 1,5, \text{ т.е. } 150\% \text{ (больше на } 50\%)$$

377

а) Пусть сначала величина равна a , значит, после увеличения $\frac{100+20}{100}a = 1,2a$, и затем $\frac{100+25}{100} \cdot 1,2a = 1,5a$.

Значит, величина увеличилась на 50%.

б) После увеличения получилось $1,2a$, затем

$$\frac{75}{100} \cdot 1,2a = \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5} a = \frac{9}{10} a, \text{ т.е. величина уменьшилась на } 10\%.$$

в) $0,8 - 0,8 \cdot 0,25 = 0,6$ — величина снизилась на 40%.

г) $0,8 + 0,8 \cdot 0,25 = 1$ — величина не изменилась.

378

1) В первом магазине цены составили $\frac{85}{100} \cdot \frac{110}{100} = 0,935$, т.е. 93,5% начальных цен. В обоих магазинах установились одинаковые цены.

2) В I магазине установилась $\frac{60}{100} \cdot \frac{140}{100} \cdot 100 = 84\%$ начальных цен; на 16% снизились. Во II $\frac{50}{100} \cdot \frac{150}{100} \cdot 100\% = 75\%$ начальных цен; на 25% снизились. Во II магазине покупать выгоднее.

379

В магазине А в мае установилось $\frac{150}{100} \cdot \frac{90}{100} \cdot 2 \cdot \frac{1}{3} = 0,9$, т.е. 90% январских цен. Цены упали на 10%.

В магазине B соответственно $\frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot \frac{200}{100} \cdot \frac{80}{100} = \frac{120}{100} = 1,2$, т.е. 120% цен по сравнению с январем. Цены выросли на 20%. В A на 25% ниже, чем в B ; в B на $33\left(\frac{1}{3}\right)\%$ выше, чем в A .

380

1) Площадь увеличилась в $1,2 \cdot 1,25 = 1,5$ раза, т.е. увеличилась на 50%.
 2) Площадь увеличилась в $1,6 \cdot 0,4 = 0,64$ раза, т.е. уменьшилась на 36%.
 3) Пусть длина прямоугольника $3a$ и ширина a . Периметр прямоугольника $2(3a + a) = 8a$. Длина измененного прямоугольника $3a \cdot 0,8$, а ширина $0,6a$. Периметр $2(3a \cdot 0,8 + 0,6a) = 6a$. Периметр полученного прямоугольника составляет $\frac{6a}{8a} \cdot 100\% = 75\%$ периметра начального,

т.е. периметр полученного прямоугольника на 25% меньше.

4) Пусть длина прямоугольника $4a$, ширина a .

Длина полученного прямоугольника $4 \cdot 1,1a$, ширина $0,8a$.

Периметр данного прямоугольника $2(4a + a) = 10a$.

Периметр полученного $2(4,4a + 0,8a) = 10,4a$.

Он составляет $\frac{10,4}{10} \cdot 100 = 104\%$ периметра начального. Значит, периметр увеличился на 4%.

381

1) В первом растворе концентрация соли $\frac{12}{80} \cdot 100\% = 15\%$. Во втором $\frac{15}{120} \cdot 100\% = 12,5\%$. А в смеси $\frac{12 + 15}{80 + 120} \cdot 100\% = 13,5\%$.

2) В I растворе $200 \cdot 0,1 = 20$ г сахара, во II — $300 \cdot 0,2 = 60$ г. Концентрация смеси $\frac{20 + 60}{200 + 300} \cdot 100\% = 16\%$.

382

1) В 150 г 3%-го раствора содержится $150 \cdot 0,03 = 4,5$ г одного вещества. Это же количество сухого вещества содержится в $4,5 \cdot \frac{100}{8} = 56,25$ г 8%-го раствора.

2) В 100 г 3%-го раствора содержится 3 г сухого вещества, чтобы этот раствор получить, нужно взять $3 \cdot \frac{100}{8} = 37,5$ г 8%-го раствора и разбавить водой.

383

1) В 80 кг морской воды содержится $80 \cdot 0,05 = 4$ кг соли.

Эти же 4 кг соли содержатся в $4 \cdot \frac{100}{20} = 20$ кг 20% раствора.

Значит, из 80 кг морской воды нужно выпарить 60 кг.

2) В 20 кг морской воды (концентрация соли 3%) содержится $20 \cdot 0,03 = 0,6$ кг соли.

0,6 кг соли содержат $0,6 \cdot \frac{100}{2} = 30$ кг 2%-го раствора.

Значит, к морской воде нужно добавить 10 кг воды.

384

1) Выполняли работу $24 \frac{100}{100 - 15 - 25} = 40$ человек.

2) Пусть первую тему выбрали N учеников, тогда вторую $\frac{N}{1,4}$ выпускников, а третью $1,5N$.

Составим уравнение:

$$N + 1,5N + \frac{N}{1,4} = 90$$

$$N \left(2,5 + \frac{5}{7} \right) = 90$$

$$N \left(\frac{5}{2} + \frac{5}{7} \right) = 90;$$

$$N \frac{9}{14} = 90$$

$N = 28$ человек писали сочинение по I теме,

по II $\frac{28}{1,4} = 20$ человек,

по III $2,8 \cdot 1,5 = 42$ человека.

385

Пусть профессиональных спортсменов было x человек, тогда любителей было $1,5x$ человек а всего участников — $2,5x$ человек.

$0,2 \cdot 1,5x = 0,3x$ человек — призеры среди любителей.

$0,9x - 0,3x = 0,6x$ — всего призёров.

$0,6x : 2,5x = 0,24$, т.е. 24% участников стали призёрами.

386

Пассивных болельщиков $16 \cdot \frac{25}{100} = 4$ тыс. Заядлых болельщиков

$\frac{20}{100} \cdot 4 = 0,8$ тыс., т.е. 800 человек. Из них 90% считают возможным

пропустить соревнование, т.е. $800 \cdot 0,9 = 720$ человек.

387

На следующий день цены составили $0,8 \cdot 40 = 32$ руб. за килограмм.

Средняя цена $\frac{40 \cdot 3 + 32 \cdot 5}{8} = \frac{120 + 160}{8} = 35$ руб. за кг.

388

1) $15 \cdot 2 + 5 \cdot 4 = 50$ (руб.)

15 м^2 облагается 10% налогом от ставки, или 2 руб.;

5 м^2 — 20% налогом от ставки, или 4 руб.

Ответ: 50 руб.

2) $S_{\Delta} = \frac{8 \cdot 10}{2} = 40$ (м^2) — из них 15 м^2 облагаются 20% налогом от

ставки, или 4 руб., 10 м^2 — полной ставкой.

$15 \cdot 2 + 15 \cdot 4 + 10 \cdot 20 = 290$ (руб.)

Ответ: 290 руб.

3) $S = 6 \cdot 10 + \frac{2 \cdot 6}{2} = 66$ (м^2)

$15 \cdot 2 + 15 \cdot 4 + 36 \cdot 20 = 810$ (руб.)

Ответ: 810 рублей.

389

а) неверно: $30\% = 0,3 \neq \frac{1}{3}$

б) неверно: $25\% = \frac{1}{4} \neq \frac{1}{5}$

в) верно: $49\% < 50\% = \frac{1}{2}$

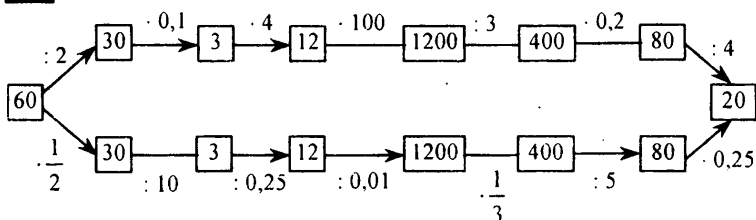
г) верно: $78\% > 75\% = \frac{3}{4}$

д) неверно: увеличить на 200% — это увеличить в 3 раза.

е) верно: $100\% - 50\% = 50\% = \frac{1}{2}$.

390

1, 2 и 4; 3, 6 и 8; 5 и 9; 0 и 7.

391

Результат один для обеих цепочек, потому что на одних шагах цепочек выполняется умножение на число и деление на взаимно обратное число, а эти действия эквивалентны.

392

При подстановке «+» или «-» в первые три выражения получим две группы слагаемых, которые легко приводятся: при подстановке «×» привести нужно лишь слагаемые, содержащие буквенную часть, при подстановке «:» ничего приводить не нужно.

В последних трех выражениях при подстановке «+» или «-» нужно лишь привести два слагаемых; «×» или «:», получим дробь (сократимую на букву или несократимую).

393

- а) Сумма увеличится на 8.
- б) Сумма уменьшится на 4,5.
- в) Сумма уменьшится на 4.
- г) Разность уменьшится на $6\frac{1}{3}$.
- д) Разность увеличится на 3,6.
- е) Разность уменьшится на 2.
- ж) Произведение не изменится.
- з) Произведение уменьшится в 8 раз.
- и) Произведение уменьшится в 2 раза.
- к) Частное увеличится в 2 раза.
- л) Частное уменьшится в 9 раз.
- м) Частное увеличится в 4 раза.

394

- а) $x = 0,28$
- б) $x = 5,6$
- в) $x = 2,997$
- г) $x = 1,25$
- д) $x = 3\frac{2}{3}$
- е) $x = \frac{1}{6}$
- ж) $x = 1$
- з) $x = 500$

и) $x = 0,4$

л) $\begin{cases} x = 0 \\ x = 1,8 \end{cases}$

н) $x = 1,6$

п) $x = 2$

к) $x = 6$

м) $x = 10$

о) $x = \frac{3}{2}$

р) $x = 0,6$

395

а) $7,2(0,05a) \cdot 20 = 7,2a = \frac{72}{10} \cdot \frac{1}{9} = 0,8$

б) $0,05(0,125b)(8c) = 0,05bc = 0,05 \cdot 1,8 \cdot 2 = 0,18$

в) $0,1a + 2,5a + 0,5 + 1,8a + 3,5 = 4,4a + 4 = 2 + 4 = 6$

г) $1,6x + y + 0,4y + 0,9x = 2,5x + 1,4y = 3 + 7 = 10$

д) $4(0,5n + 0,125) + 0,2\left(n + 2\frac{1}{2}\right) = 2,2n + 1 = 4,74$

396

1) $\frac{a}{2} + \frac{b}{2a} = \frac{a^2 + b}{2a}$

2) $\frac{1}{5d} - \frac{c}{d^2} = \frac{d - 5c}{5d^2}$

3) $\frac{3x}{y^2}(5y) \cdot \frac{2}{15x} = \frac{15 \cdot 2 \cdot xy}{15 \cdot x \cdot y^2} = \frac{2}{y}$

4) $\frac{12mn^2}{k} : \frac{4mn}{7k^2} = \frac{12mn^2 \cdot 7k^2}{k \cdot 4mn} = 21nk$

397

1) $3,18x + 2,6 + 0,9x + x = 28$
 $5,08x = 25,4$

$x = 5$

2) $2,4(3x + 2) + 0,3(x + 4) = 6,6$
 $7,5x = 0,6$

$\frac{30}{4}x = \frac{3}{5}$

$x = \frac{4}{50}$

$x = 0,08$

3) $7\frac{1}{3} \cdot x = 1,6 : \frac{6}{11}$

$\frac{22}{3}x = \frac{8}{5} \cdot \frac{11}{6}$

$\frac{1}{3}x = \frac{4}{5 \cdot 6}$

$x = \frac{2}{5}$

$x = 0,4$

4) $x : 0,4 = 2\frac{1}{9} : 3\frac{1}{6}$

$\frac{5}{2}x = \frac{19}{9} \cdot \frac{6}{19}$

$x = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

$$5) \frac{x}{1,8} = \frac{2,4}{3,6}$$

$$x = \frac{2}{3} \cdot 1,8 = 1,2$$

$$6) \frac{2,1}{x + 1\frac{4}{5}} = \frac{3}{10x}$$

$$21x = 3x + \frac{27}{5}$$

$$7x = x + \frac{9}{5}$$

$$6x = \frac{9}{5}$$

$$x = 0,3$$

398

1) Неверно: пример — 3, 7 — простые $3 + 7 = 10$ — не простое.

2) Верно, т.к. одно из них кратно двум, другое кратно трем. Значит, произведение кратно шести.

3) Верно. Пусть $a = 5n + 2$, $b = 5m + 3$, m, n — натуральные.

$$\frac{a+b}{5} = n + m + 1. \text{ Значит, сумма кратна пяти.}$$

4) Неверно: например 3 и 7 — взаимно простые; $3 + 7 = 10$ — не простое.

399

1) Существуют натуральные a и b , такие что $a^2 - 3b = 6$. Конечно существуют, например $a = 6$, $b = 10$.

2) Существуют различные натуральные x и y , такие что $x^y = y^x$. Например $x = 2$, $y = 4$.

3) Для любых натуральных a, b, n выполняется $(an) : (bn) = a : b$. Запишем левую часть в виде дроби и сократим на n :

$$(an) : (bn) = \frac{an}{bn} = \frac{a}{b} = a : b.$$

4) Для любого натурального n выполняется

$$[(2n + 1) + (2n + 3)] \text{ кратно } 4.$$

$$[(2n + 1) + (2n + 3)] = 4n + 4 \text{ — кратно } 4.$$

400

1) Правильная дробь ближе к единице. Запишем правильную дробь в виде $\frac{p}{q}$, $p, q \in \mathbb{N}$, $p < q$. Расстояние от $\frac{p}{q}$ до единицы равно $1 - \frac{p}{q} = \frac{q-p}{q}$

и меньше, расстояния от $\frac{q}{p}$ до единицы, равного $\frac{q}{p} - 1 = \frac{q-p}{p}$.

2) Не существует, т.к. не существует целого числа, квадрат которого равен 201 201 201 201.

401

$$1) S = \frac{1}{2} ab; b = \frac{2S}{a}.$$

$$2) S = \frac{1}{2} (a + b) \cdot c; b = \frac{2S}{c} - a.$$

$$3) S = \frac{a + c}{2} \cdot b; b = \frac{2S}{a + c}.$$

402

$$1) S = \frac{1}{2} (4 + 2) \cdot 3 = 9 \text{ м}^2.$$

$$2) S = \frac{1}{2} (20 + 20 + 3 + 1) \cdot 12 = 264 \text{ см}^2.$$

$$3) S = \frac{1}{2} (10) \cdot 8 = 40 \text{ дм}^2.$$

403

1) Пусть туристы прошли в 5 день x км, тогда в среднем они проходили

$$\frac{15,6 + 18,2 + 14,8 + 21,4 + x}{5} = 17,6.$$

$$37 + 33 + x = 88$$

$x = 18$ км прошли туристы в V день.

$$2) \frac{0,2 \cdot 280 + 2 \cdot 16}{0,2 + 2} = \frac{88}{2,2} = 40 \text{ (руб.)} \text{ — стоимость 1 л получившегося}$$

напитка.

$$0,25 \cdot 40 = 10 \text{ (руб.)} \text{ — стоимость 0,25 л напитка.}$$

Ответ: 10 руб.

404

1) Определяемое понятие — отрезок, соединяющий середины сторон треугольника.

2) ML, NV .

3) В треугольнике можно провести 3 средние линии.

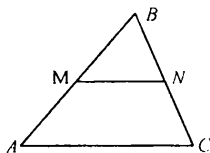
4)

MN — средняя линия;

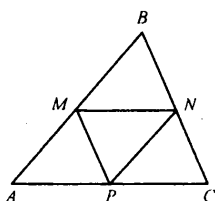
$$AC = 2MN; \quad \frac{AC}{MN} = 2$$

Гипотеза: средняя линия, соединяющая середины двух сторон треугольника равна половине третьей стороны.

5) Средняя линия MN параллельна AC .



6)



Гипотеза: углы треугольника ABC равны соответствующим углам треугольника, образованного его средними линиями.

405

а) $0,36 \cdot 0,25 = 0,09$

в) $90 \cdot 0,002\% = 0,18\%$

б) $7,5 \cdot 0,56 = 4,2$

г) $a \cdot 0,3 = 0,3a$

406

1) Скидка составила бы $24\,000 \cdot 0,05 = 1200$ руб. Значит, этот набор стоил бы в субботу:

$$24\,000 - 1\,200 = 22\,800 \text{ руб.}$$

$$2) \text{ а) } S = \left(1 + \frac{0,1}{100} \cdot 20\right) \cdot 1600 = 1632 \text{ руб.}$$

$$\text{б) } S = \left(1 + \frac{0,1}{100} \cdot 30\right) \cdot 1600 = 1648 \text{ руб.}$$

$$\text{в) } S = \left(1 + \frac{0,1}{100} \cdot 174\right) \cdot 1600 = 1878,4 \text{ руб.}$$

407

а) $4,5 \cdot \frac{100}{75} = 6 \text{ см.}$

в) $a \cdot \frac{100}{25} = 4a \text{ л.}$

б) $17,22 \cdot \frac{100}{8,4} = 205 \text{ кг.}$

г) $b \cdot \frac{100}{200} = 0,5b \text{ мин.}$

408

$$1) \text{ Всего легковых машин } 2,8 \cdot \frac{100}{7} = 40 \text{ тыс.}$$

$$2) 8,5 \cdot \frac{100}{110} \approx 7,7 \text{ л на } 100 \text{ км.}$$

409

а) $\frac{42}{120} \cdot 100 = 35\%$

в) $\frac{45}{36} \cdot 100 = 125\%$

б) $\frac{36}{45} \cdot 100 = 80\%$

г) $\frac{x}{y} \cdot 100\%$

410

1) Доход от продажи продовольственных товаров составил $\frac{500\,000}{1\,200\,000} \cdot 100 = \frac{500}{12} \%$, т.е. $41\frac{2}{3} \%$.

Значит доход от непродовольственных товаров составил $58\frac{1}{3} \%$ или приблизительно 58,3%.

2) Всего в городе N негосударственных предприятий:

$$30 + 70 + 20 = 120.$$

Государственные предприятия составляют $\frac{30}{120} \cdot 100 = 25\%$ от частных. Значит, государственных на 75% меньше, чем частных.

411

а) $125 \cdot 0,6 = 75\%$, т.е. температура уменьшилась на 25%.

б) $40 \cdot 1,8 = 72\%$, т.е. температура уменьшилась на 28%.

в) $105 \cdot 1,2 = 126\%$, т.е. температура увеличилась на 26%.

г) $90 \cdot 0,7 = 63\%$, т.е. температура уменьшилась на 37%.

412

$110 \cdot 0,9 = 99\%$, т.е. цены упали на 1%.

413

1) Для приготовления 150 г 12%-го раствора требуется $150 \cdot \frac{12}{100} = 18$ г соли, и для приготовления 120 г 15%-го раствора требуется $120 \cdot \frac{15}{100} = 18$ г соли.

Утверждение неверно.

2) В свежей малине содержится 15% сухого остатка, в 36 кг свежей малины — $36 \cdot 0,15 = 5,4$ кг сухого остатка. Значит, 5,4 кг сухого остатка должно содержаться в 80% сухой малины:

5,4 кг — 80%

x — 100%

$$\Rightarrow x = 6,75 \text{ кг.}$$

Ответ: 6,75 кг.

414

Освоенных участков $120 \cdot \frac{75}{100} = 90$.

Пусть деревянных домов x , а кирпичных $0,2x$, тогда:

$$x + 0,2x = 90; \quad 1,2x = 90; \quad x = 75.$$

Значит, кирпичных домов $0,2 \cdot 75 = 15$, что составляет

$$\frac{15}{120} \cdot 100 = 12,5\% \text{ выделенных участков.}$$

415

$$\frac{P}{100} \cdot A = B.$$

$$\text{а) } \frac{28}{100} \cdot 45 = 12,6 \text{ кг; } \text{б) } 80 \cdot \frac{100}{16} = 500; \text{ в) } \frac{72}{2400} \cdot 100 = 3\%.$$

416

$$\text{а) } 4,8(5a) \cdot 0,2 = 4,8a = 0,6.$$

$$\text{б) } b + 1,2b + 3b + 0,3b = 5,5b = 22,22.$$

$$\text{в) } 2,5c + 5 + 0,2c + 2,8 = 2,7c + 7,8 = 4,2 + 7,8 = 12.$$

$$\text{г) } 1,8(x + 5) + 6,2(x + 2) + 3,6 = 8x + 25 = 27.$$

417

$$1) 0,5(x + 1,6) + 1,4(3x + 2,4) = 9,8$$

$$4,7x + 3,36 + 0,8 = 9,8$$

$$4,7x = 5,64\$ \quad x = 1,2$$

$$2) 8\frac{1}{3} : x = 2\frac{1}{4} : 8,1$$

$$3) \frac{4x + 9}{2\frac{1}{3}} = \frac{3x}{0,5}$$

$$\frac{25}{3x} = \frac{9 \cdot 10}{4 \cdot 81}$$

$$\frac{1}{2}(4x + 9) = \frac{7}{3}(3x)$$

$$x = \frac{25 \cdot 4 \cdot 9}{3 \cdot 10} = 30$$

$$3(4x + 9) = 14 \cdot 3x$$

$$3(4x + 9) = 14 \cdot 3x$$

$$12x + 27 = 42x$$

$$30x = 27\$ \quad x = 0,9.$$

418

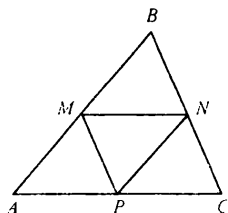
Одно из этих чисел делится на три, а числа четные, значит, произведение делится на 6.

**419**

Средние линии разбивают треугольник на четыре.

Гипотеза: Треугольники, на которые разбивают данный треугольник его средние линии, имеют такие же углы как исходный треугольник.

На основании проведенного исследования нельзя считать гипотезу верной, т.к. мы не можем наблюдать ее выполнение для всех треугольников.



420

1) Площадь $4,2 \cdot 3,5 = 14,7 \text{ м}^2$ облагается 10% налогом. Плата составит $14,7 \cdot 0,1 \cdot 20 = 29,4$ руб. за год.

2) Площадь $\frac{1}{2} (3 + 6) \cdot 4 = 18 \text{ м}^2$; 3 м^2 облагается 20% налогом. Плата составит $15 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = 42$ руб. за год.

3) Площадь $\frac{1}{2} (8 + 8 + 1 + 4) \cdot 6 = 63 \text{ м}^2$; 33 м^2 облагается 100% налогом. Плата составит $15 \cdot 2 + 15 \cdot 4 + 33 \cdot 20 = 750$ руб. за год.

421

$$A = \frac{\left(1,75 + 2\frac{1}{3}\right) \cdot 1\frac{5}{7}}{\frac{3}{250} : \left(1,23 - \frac{3}{5} \cdot 1,05\right) + 0,12} = \frac{\left(\frac{7}{4} + \frac{7}{3}\right) \cdot \frac{12}{7}}{\frac{3}{250} : \left(\frac{123}{100} - \frac{3}{5} \cdot \frac{21}{20}\right) + \frac{3}{25}} =$$

$$= \frac{\frac{3+4}{\frac{3}{250} : \frac{60}{100} + \frac{3}{25}}}{\frac{7}{\frac{1}{50} + \frac{3}{25}}} = \frac{7 \cdot 50}{7} = 50.$$

$$B = \frac{\left[\left(1\frac{1}{3}\right)^2 + (0,5)^2\right] \cdot (0,6 : 0,1)^2 - \left(\frac{2}{5} \cdot 0,375 : 0,03\right)^2}{0,06 \cdot 1\frac{11}{48} + 0,06 \cdot \frac{3}{16} + 2\frac{7}{12} \cdot 0,06} =$$

$$= \frac{\left[\frac{19}{9} + \frac{1}{4}\right] \cdot \left(\frac{3}{5} \cdot 10\right)^2 - \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{100}{3}\right)^2}{\frac{3}{50} \cdot \frac{59}{48} + \frac{3}{50} \cdot \frac{3}{16} + \frac{31}{12} \cdot \frac{3}{50}} = \frac{73 - 25}{\frac{3}{50} \cdot \left(\frac{59}{48} + \frac{9}{48} + \frac{124}{48}\right)} =$$

$$= \frac{48}{\frac{3}{50} \cdot \frac{192}{48}} = 200.$$

1) A меньше, чем B на 75%;

2) B больше, чем A на 300%.

422

21	1	12	
Ф	у	ф	а
й	к	а	
22	22	11	1

423

11, 12, 15, 22, 24, 33, 36, 44, 48, 55, 66, 77, 88, 99.

424

Пусть Васька поймал x мышей, Пушок — y , Базилио z , Леопольд w .
Из условия составим систему.

$$\begin{cases} y + w = x + z & 1) \\ x > z & 2) \\ x + w < y + z & 3) \\ y = 3 & 4) \end{cases}$$

Вычтем из 3) 1), получим:

$$x - y < y - x$$

$$x < y = 3.$$

$$\text{Имеем } z < x < y = 3.$$

$$\text{Значит, } z = 1, x = 2, y = 3.$$

$$\text{Из 1) получим } 3 + w = 2 + 1, w = 0.$$

Ответ: Васька поймал 2 мыши,
Пушок поймал 3 мыши,
Базилио поймал 1 мыш,ь,
Леопольд поймал 0 мышей.

425

Возьмем время t , за это время Угадай сделает $1,3x$ прыжков и пробежит расстояние $1,3x \cdot 0,7l$, где l — длина прыжка Отгадай. Отгадай же пробежит $x \cdot l > 1,3x \cdot 0,7l = 0,91xl$ и придет к финишу первым.

426

Пусть части продукции, выпущенные за январь и февраль равны $\frac{p}{q}$

и $\frac{m}{n}$, причем

$$\begin{cases} \frac{p}{q} > \frac{m}{n} & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{p+2}{2q} = \frac{p}{q}, \frac{m+2}{2q} & (2) (4) \end{cases}$$

$$\frac{m}{n} > \frac{1}{3}; \frac{p}{q} > \frac{1}{3} \quad (3) (5)$$

Решив уравнения (2) (4) получим $p = m = 2$.

Но т.к. $n > m = 2$ $q > p = 2$, получим $q = 3, n = 5$.

За январь произведено $\frac{2}{3}$; за февраль произведено $\frac{2}{5}$.

3. Простой процентный рост.

427

$$\text{а) } S_4 = \left(1 + \frac{4 \cdot 10}{100}\right) \cdot 800 = 1120 \text{ (руб.)}$$

$$\text{б) } S_9 = \left(1 + \frac{9 \cdot 10}{100}\right) \cdot 800 = 1520 \text{ (руб.)}$$

$$\text{в) } S_{12} = \left(1 + \frac{12 \cdot 10}{100}\right) \cdot 800 = 1760 \text{ (руб.)}$$

$$\text{г) } S_{25} = \left(1 + \frac{25 \cdot 10}{100}\right) \cdot 800 = 2800 \text{ (руб.)}$$

428

$$S_2 = \left(1 - \frac{2 \cdot 4}{100}\right) \cdot 500 = 460 \text{ (руб.)}$$

$$S_3 = \left(1 - \frac{5 \cdot 4}{100}\right) \cdot 500 = 400 \text{ (руб.)}$$

$$S_7 = \left(1 - \frac{7 \cdot 4}{100}\right) \cdot 500 = 340 \text{ (руб.)}$$

$$S_{12} = \left(1 - \frac{12 \cdot 4}{100}\right) \cdot 500 = 240 \text{ (руб.)}$$

429

$$S_n = \left(1 + \frac{pn}{100}\right)S; \quad S_n = S + \frac{pnS}{100}; \quad S_n - S = \frac{pnS}{100}$$

$$\frac{pnS}{100} = S_n - S \Rightarrow pnS = (S_n - S)100$$

$$n = \frac{(S_n - S) \cdot 100}{pS}$$

$$1) \frac{(1000 - 750) \cdot 100}{5 \cdot 1000} = 5 \text{ (мес.)}$$

$$3) \frac{(1000 - 250) \cdot 100}{5 \cdot 1000} = 15 \text{ (мес.)}$$

$$2) \frac{(1000 - 500) \cdot 100}{5 \cdot 1000} = 10 \text{ (мес.)}$$

$$4) \frac{(1000 - 50) \cdot 100}{5 \cdot 1000} = 19 \text{ (мес.)}$$

Ответ: через 5 мес., через 10 мес., через 15 мес., через 19 мес.

430

$$1) 1600 = \left(1 + \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot S$$

$$1600 = 1,6S \Rightarrow S = 1000 \text{ (руб.)}$$

$$2) 480 = \left(1 + \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot S$$

$$480 = 1,6S \Rightarrow S = 300 \text{ (руб.)}$$

$$3) 8000 = \left(1 + \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot S$$

$$8000 = 1,6S \Rightarrow S = 500 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 1000 руб., 300., 500 руб., 400 руб.

$$4) 640 = \left(1 + \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot S$$

$$640 = 1,6S \Rightarrow S = 400 \text{ (руб.)}$$

431

$$1) \left(1 + \frac{p \cdot 10}{100}\right) \cdot S = 2S$$

$$1 + 0,1p = 2; 0,1p = 1; p = 10\%$$

$$2) 1 + 0,1p = 1,5; 0,1p = 0,5; p = 5\%$$

$$3) 1 + 0,1p = 10; 0,1p = 9; p = 90\%$$

Ответ: 10%, 5%, 90%.

432

$$г) S_n = \left(1 + \frac{50n}{100}\right) \cdot 20,$$

где 20 тыс. руб. начальная сумма взноса; 50% — ежегодное увеличение.

433

$600 \cdot 0,1 = 240$ (лампочек) требуется на замену.

$600 + 240 = 840$ (лампочек) надо купить.

Ответ: 840 лампочек.

434

$$\frac{100\%}{11,1\%} \approx 9 \text{ (лет)} \text{ — срок службы «Волги»}$$

год

Ответ: ≈ 9 лет.

435

Вычтем показания 6 и 1 недели. Учитывая, что рост равномерный

$$\frac{200 - 100}{6} \cdot 4 = 66 \frac{2}{3} (\%) \text{ в месяц.}$$

436

а) 7 лет;

б) 40 тыс.р.;

в) $40 - 5 = 35$ тыс.р.;

г) $40 - 35 = 5$ тыс.р.;

д) $\frac{35}{40} = 0,875$, т.е. 87,5%.

437

$$1) 1840 = \left(1 + \frac{1 \cdot 15}{100}\right) \cdot S$$

$$1840 = 1,15 \cdot S; S = 1600 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 1600 руб.; 830 руб.; 10 000 руб.

$$2) 1203,5 = \left(1 + \frac{1 \cdot 45}{100}\right) \cdot S$$

$$1203,5 = 1,45S; \quad S = 830 \text{ (руб.)}$$

$$3) 10300 = \left(1 + \frac{1 \cdot 3}{100}\right) \cdot S$$

$$10300 = 1,03S; \quad S = 10000 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 160 руб., 830 руб., 10000 руб.

438

$$a) 200 \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot 1}{100}\right) = 194 \text{ (руб.)}$$

$$б) 200 \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot 2}{100}\right) = 200 \cdot 0,94 = 188 \text{ (руб.)}$$

$$в) 200 \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot 3}{100}\right) = 200 \cdot 0,91 = 182 \text{ (руб.)}$$

$$г) 200 \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot 5}{100}\right) = 170 \text{ (руб.)}$$

439

$$a) 2000 = \left(1 + \frac{p \cdot 8}{100}\right) \cdot 1000$$

$$2000 = 1000 + 80p$$

$$80p = 1000 \Rightarrow p = 12,5\% \text{ (годовых).}$$

$$б) 1400 = \left(1 + \frac{p \cdot 8}{100}\right) \cdot 1000$$

$$1400 = 1000 + 80p$$

$$400 = 80p \Rightarrow p = 5\% \text{ (годовых).}$$

$$в) 5000 = 1000 + 80p$$

$$4000 = 80p \Rightarrow p = 50\% \text{ (годовых).}$$

$$г) 9000 = 1000 + 80p$$

$$8000 = 80p$$

$$p = 100\% \text{ (годовых)}$$

Ответ: 12,5%, 5%, 50%, 100%.

440

$$a) 1530 = \left(1 + \frac{20p}{100}\right) \cdot 1500$$

$$1530 = 1500 + 300p$$

$$300p = 30; \quad p = 0,1\%$$

$$б) 954 = \left(1 + \frac{20p}{100}\right) \cdot 900$$

$$954 = 900 + 180p$$

$$180p = 54; \quad p = 0,3\%$$

$$в) 1236 = \left(1 + \frac{20p}{100}\right) \cdot 1200$$

$$1236 = 1200 + 240p$$

$$240p = 36; p = 0,15\%$$

$$г) 1419,6 = \left(1 + \frac{20p}{100}\right) \cdot 1400$$

$$1419,6 = 1400 + 280p$$

$$280p = 19,6; p = 0,07\%$$

441

$5 + 0,1 \cdot 5 \cdot n = 15$, где n — количество дней.

$$10n = 0,5n; n = 20 \text{ (дней)}.$$

$$5 + 5,5 + 6 + \dots + 15 = \frac{1}{2} (5 + 15) \cdot 20 = 200 \text{ (км)} \text{ — проедет господин } N.$$

Ответ: 20 дней, 200 км.

442

Из условия задачи по формуле простого процентного роста составим уравнение:

$$1 = \left(1 + \frac{3p}{100}\right) \cdot 0,4;$$

$$1 = 0,4 + 0,012p; p = 50 \text{ (дней)}.$$

Ответ: 50 дней.

443

$$1) S_k = \left(1 - \frac{p \cdot k}{100}\right) \cdot S_0$$

$$2) S_3 = \left(1 - \frac{2,5 \cdot 3}{100}\right) \cdot 200 = 185$$

$$S_5 = \left(1 - \frac{2,5 \cdot 5}{100}\right) \cdot 200 = 175$$

$$S_6 = \left(1 - \frac{2,5 \cdot 6}{100}\right) \cdot 200 = 170$$

3)

S_0 руб.	S_k руб.	$p\%$	k дней
250	220	4	3
250	220	2	6
100	80	5	4
300	210	6	5

$$а) 220 = \left(1 - \frac{4 \cdot k}{100}\right) \cdot 250$$

$$220 = 250 - 10k$$

$$10k = 30 \Rightarrow k = 3 \text{ дня}$$

$$б) 220 = \left(1 - \frac{6 \cdot p}{100}\right) \cdot 250$$

$$220 = 250 - 15p$$

$$15p = 30 \Rightarrow p = 2\%$$

$$в) 80 = \left(1 - \frac{5 \cdot 4}{100}\right) \cdot S_0$$

$$80 = 0,8 \cdot S_0 \Rightarrow S_0 = 100 \text{ рублей}$$

$$г) S_k = \left(1 - \frac{6 \cdot 5}{100}\right) \cdot 300$$

$$S_k = 0,7 \cdot 300 = 210 \text{ рублей.}$$

444

1) ДАР; ЛЕТО; ВОДА; КЛАД; ЛОДКА; НЕКТАР; РАКЕТКА.

2) ОДА; РЕКА; КЕДР; ТОЛК; ТЕНОР; ТАЛАНТ; КЕНТАВР.

3) КРОТ; НОРКА; ВОКАЛ; ВЕКТОР; АНТРАКТ; ДЕТВОРА;
ВАЛТОРНА.

445

$$1) 1,5 \cdot \frac{1}{3} = 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 3} = 0,5$$

$$0,14 : 0,25 = 0,56; 56,7 \cdot 0,01 = 0,567.$$

Продолжение — 0,5678

$$2) 2 \frac{7}{30} - 0,9 = \frac{67}{30} - \frac{9}{10} = \frac{67 - 27}{30} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

$$1 \frac{1}{15} + 1 \frac{1}{3} = \frac{16}{15} + \frac{4}{3} = \frac{16 + 20}{15} = \frac{36}{15} = \frac{12}{5} = 2 \frac{2}{5}$$

$$6 : 1,75 = 6 : 1 \frac{3}{4} = 6 : \frac{7}{4} = \frac{6 \cdot 4}{7} = \frac{24}{7} = 3 \frac{3}{7}$$

Продолжение — $4 \frac{4}{9}$

$$3) 0,25 \cdot 18,4 = 4,6 (4 + 6 = 10)$$

$$10,3 : 2 = 5,15 (5 + 1 + 5 = 11)$$

$$\frac{1}{8} \cdot 45,6 = 4,7 (5 + 7 = 12)$$

К примеру, 5,35; 6,8.

$$4) 125,4 : 60 = 2,09$$

$$11,396 : 2 \frac{4}{5} = 11,356 : 2,8 = 4,07$$

$$48,622 : 6 \frac{1}{25} = 8,05$$

Продолжение — $8,05 + 5,98 = 14,3$.

446

а) 14%, 6%, 45%, 0,3%, 105%, 280%.

б) 98%, 88%, 66%, 75%, 44%, 11%.

в) 20%, 48%, 50%, 100%, 285%, 360%.

447

а) $0,82n$

г) $2n$

ж) $5n$

б) $0,55n$

д) $0,25n$

з) $0,6n$

в) $1,36n$

е) $2,5n$

448

а) увеличится на 54%.
 $50\% \cdot 0,8 = 4\%$.
 Увеличили 50% на 4% \Rightarrow 54%.

б) $100\% + 10\% = 110\%$
 $110\% \cdot 0,4 = 44$
 $110\% + 44\% = 154\%$
 Увеличится на 54%.

в) $75\% \cdot 0,6 = 45\%$
 $75\% - 45\% = 30\%$
 Уменьшится на 70%.

449

1) $a = \frac{5}{2}b \Rightarrow b$ меньше a на 60%;

2) $x = \frac{1}{2}y \Rightarrow y = 2x \rightarrow y$ больше x на 100%.

450

а) $\frac{2000 \cdot 0,1}{100} \cdot n = 6$, где n — количество дней.

$2n = 6 \Rightarrow n = 3$ дня

б) $\frac{2000 \cdot 0,1}{100} \cdot n = 24$; $2n = 24 \Rightarrow n = 12$ дней

в) $2n = 80 \Rightarrow n = 40$ дней

г) $2n = 128 \Rightarrow n = 64$ дня.

451

14% — фантастика



73% муж



70% до

Решение. $14\% \cdot 0,73 \cdot 0,7 = 7,154 \approx 7,2\%$ — мужчин до 35 лет читают фантастику.

Ответ: 7,2%.

452

1) средняя линия трапеции

2) EF ; QT

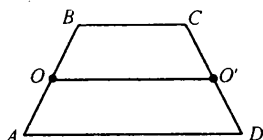
3) одну.

4)

$$OO' = \frac{1}{2}(BC + AD)$$

5) Средняя линия трапеции параллельна основанию трапеции.

Можно.



453

$$a) 115 = \left(1 + \frac{2,5 \cdot k}{100}\right) \cdot 100$$

$$115 = 100 + 2,5n; 2,5n = 15; n = 6 \text{ (месяцев)}$$

$$b) 140 = \left(1 + \frac{2,5 \cdot k}{100}\right) \cdot 100$$

$$140 = 100 + 2,5n; 2,5n = 40; n = 16 \text{ (месяцев)}$$

$$в) 180 = 100 + 2,5n; 2,5n = 80;$$

$$n = 32 \text{ (месяца)}$$

$$г) 200 = 100 + 2,5n; 2,5n = 100;$$

$$n = 40 \text{ (месяцев)}$$

Ответ: 6 мес., 16 мес., 32 мес., 40 мес.

454

$$a) 1600 = \left(1 - \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot S_0$$

$$1600 = 0,4S_0; S_0 = 4000 \text{ (руб.)}$$

$$б) 480 = 0,4S_0; S_0 = 1200 \text{ (руб.)}$$

$$в) 8000 = 0,4S_0; S_0 = 20000 \text{ (руб.)}$$

$$г) 640 = 0,4S_0; S_0 = 1600 \text{ (руб.)}$$

455

$$1) 80 + 10 \cdot 0,002 \cdot 80 = 81,6 \text{ (руб.)}$$

$$2) 80 + 60 \cdot 0,002 \cdot 80 = 89,6 \text{ (руб.)}$$

$$3) 80 + 155 \cdot 0,002 \cdot 80 = 104,8 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 81,6 руб.; 89,6 руб.; 104,8 руб.

456

$$1) S_k = \left(1 + \frac{p \cdot k}{100}\right) \cdot S_0$$

$$2) S_3 = \left(1 + \frac{10 \cdot 3}{100}\right) \cdot 80 = 104 \text{ (руб.)}$$

$$S_5 = \left(1 + \frac{10 \cdot 5}{100}\right) \cdot 80 = 120 \text{ (руб.)}$$

$$S_7 = \left(1 + \frac{10 \cdot 7}{100}\right) \cdot 80 = 136 \text{ (руб.)}$$

3)

S_0 руб.	S_k руб.	$p\%$	k мес.
20	30	12,5	4
25	40	20	3
15	27	10	8
40	70	15	5

$$\text{а) } 30 = \left(1 + \frac{12,5 \cdot k}{100}\right) \cdot 20$$

$$30 = 20 + 2,5k$$

$$2,5k = 10 \Rightarrow k = 4 \text{ дня.}$$

$$\text{в) } 27 = \left(1 + \frac{8 \cdot 10}{100}\right) \cdot S_0$$

$$1,8 \cdot S_0 = 27 \Rightarrow S_0 = 15 \text{ (руб.)}$$

$$\text{б) } S_k = \left(1 + \frac{20 \cdot 3}{100}\right) \cdot 25 = 40 \text{ (руб.)}$$

$$\text{г) } 70 = \left(1 + \frac{5 \cdot p}{100}\right) \cdot 40$$

$$70 = 40 + 2p$$

$$2p = 30 \Rightarrow p = 15\%$$

457

$$\frac{40 \text{ тпс}}{100 \text{ тпс}} = 0,4 \text{ или } 40\% \text{ — в городе } A.$$

$$\frac{60 \text{ тпс}}{200 \text{ тпс}} = 0,3 \text{ или } 30\% \text{ — в городе } B.$$

Значит, в городе A население моложе.

Ответ: город A .

458

$6 \cdot 1000 + 6 \cdot 2400 + 4600 + 3 \cdot 5000 = 40\,000$ руб. — общая стоимость;

$40\,000 - 40\,000 \cdot 0,1 = 36\,000$ руб. — стоимость с учётом скидки.

Ответ: 36 000 руб.

459

$$\left[(4,5 - 2,75) \cdot \frac{4}{7} \right] : \left[\left(2,5 : 1 \frac{1}{4} \right) : (3 : 12,5) + 0,5 : \left(11 \frac{1}{9} \cdot 1,8 - 19,7 \right) \right] =$$

$$= \frac{7 \cdot 4}{4 \cdot 7} : \left[2 : 0,24 + 0,5 : \left(\frac{100 \cdot 9}{9 \cdot 5} - 19,7 \right) \right] = 1 : \left[\frac{2 \cdot 25}{6} + 0,5 : 0,3 \right] =$$

$$= 1 : \left(\frac{25}{3} + \frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 3} \right) = 1 : \frac{30}{3} = 1 : 10 = 0,1$$

$$15 : \left[\frac{4 : (0,4 - 0,3)}{0,125 \cdot 2} - \frac{\left(7,083 - 6 \frac{3}{4} \right) : (3,7 \cdot 0,3)}{\left(3,96 - 3 \frac{3}{5} \right) : 120} \right] + \frac{31,25 : 4 \frac{1}{6}}{6 \frac{2}{3} \cdot 4,5} =$$

$$= 15 : \left[\frac{40}{0,25} - \frac{0,333 : 1,11}{0,36 : 120} \right] + \frac{125 \cdot 6}{20 \cdot 9} = 15 : \left[160 - \frac{0,3}{0,003} \right] + \frac{15}{30} =$$

$$= 15 : 60 + \frac{15 \cdot 1}{2 \cdot 30} = 0,25 + 0,25 = 0,5$$

1) $0,5 — 100\%$ A меньше B на 80%

$0,1 — x\%$

$x = 20\%$

2) $0,1 — 100\%$

$0,5 — x$

$x = 500\%$ На 400% B больше A

$500\% — 100\% = 400\%$

(число B) (число A)

Ответ: $80\%; 400\%$.

460

Большая стрелка отклонится на угол $\frac{2\pi}{12} \cdot \frac{1}{3} = \frac{\pi}{18}$ от горизонта-

ли. Угол между стрелками равен $\frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = 160^\circ$.

Ответ: 160° .

461

Если Портос занял более высокое место, чем Арамис, и сумма мест Портоса и Арамиса равна 6, значит, Портос занял 2 место, а Арамис 4. Зная, что сумма мест, занятых Атосом, Портосом и д'Артаньяном равна 6, делаем вывод, что д'Артаньян занял первое место, а Атос 3 место.

Ответ: I — д'Артаньян; II — Портос; III — Атос; IV — Арамис.

4. Сложный процентный рост.

462

$$\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 \cdot 2000 = 2315,25 \text{ руб.}$$

463

$$\left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 \cdot 8000 = 10648 \text{ (руб.)};$$

$$\left(1 + \frac{20}{100}\right)^3 \cdot 7500 = 12960 \text{ (руб.)};$$

$10648 \text{ руб.} + 12960 \text{ руб.} \Rightarrow$ на 2-м счету больше.

464

$$100\,000 = \left(1 + \frac{20}{100}\right)^3 \cdot S$$

$$100\,000 = 1,728 \cdot S \Rightarrow S = 57870,4 \approx 58\,000 \text{ руб.}$$

465

$$а) S_k = \left(1 + \frac{8 \cdot 2}{100}\right) \cdot 25\,000 = 29\,000 \text{ (руб.)}$$

$$б) S_k = \left(1 + \frac{8}{100}\right) \cdot 25\,000 = 29\,160 \text{ (руб.)}$$

466

$$\left(1 + \frac{30}{100}\right)^4 = 2,86 \rightarrow \text{через 4 мес. цены стали составлять 286\%}.$$

За 4 мес. цены выросли на 186%.

$$\frac{286}{100} = 2,86 \approx 3 \text{ (раза) повысились цены за 4 мес.}$$

Ответ: на 186%; в 3 раза.

467

$$\left(1 - \frac{20}{100}\right)^3 = 0,512 \text{ или } 51,2\%.$$

На 48,8% снизился товарооборот фирмы за 3 года.

468

$$1) \text{ а) } \begin{array}{l} 4\% \text{ — 12 мес.} \\ x\% \text{ — 3 мес.} \end{array} \Rightarrow x = 1\%$$

$$2000 \cdot 0,01 = 20 \text{ р.} \Rightarrow 2000 + 20 = 2020 \text{ (р.)}$$

$$б) \begin{array}{l} 8,5\% \text{ — 12 мес.} \\ x\% \text{ — 6 мес.} \end{array} \Rightarrow x = 4,25\%$$

$$2000 \cdot 0,0425 = 85 \text{ р.} \Rightarrow 2000 + 85 = 2085 \text{ (р.)}$$

$$в) 2000 \cdot 0,18 = 360 \text{ р.} \Rightarrow 2000 + 360 = 2360 \text{ (р.)}$$

2) После каждых трёх месяцев сумма, вложенная в банк, умножается на 1,01. Спустя год получили $1,01^4 \cdot S$, где S — сумма начального вклада. Таким образом, можем получить $1,04 - 1 = 0,04$ или 4% годового дохода.

Ответ: 4%.

469

- 1) ТОННА, КОМА, ГРАДУС, КВАНТОР, СУММА, КОНУС.
- 2) ПРОЦЕНТ, МОЛОДЕЦ, ДЕЛИТЕЛЬ, СТОРОНА.

470

- 1) Для любого a сумма квадрата и куба a равна a в пятой степени.
 $\exists a: a^2 + a^3 \neq a^5$.

2) Существует правильная дробь, квадрат которой — натуральное число $\forall d \in D: d^2 \notin N$.

3) Существует параллелограмм, имеющий ось симметрии $\forall x \in P$. x не имеет оси симметрии.

4) Углы при основании трапеции равны.

$\exists y \in T$: углы при основании y не равны.

471

1) неверно, 18% от числа a составляют $0,18a$.

2) $0,6b — x\%$

$2b — 100\%; x = \frac{0,6 \cdot 100}{2} = 30\% — \text{верно.}$

3) неверно, $0,4c$ меньше на 60% c .

4) неверно, т.к. $2d$ на 100% больше, чем d .

472

1) $1 - 0,15 - 0,4(1 - 0,15) = 0,85 - 0,34 = 0,51$.

За 2 дня температура снизилась на 49%.

2) $1 + 0,2 - 0,1 \cdot 1,2 = 1,08$.

Цена увеличилась на 8%.

473

а) $0,3\% — 12 \text{ т}$

$100\% — x \text{ т}; x = 4000 \text{ т (медной руды)}$

б) $60\% — x \text{ т}$

$100\% — 12 \text{ т}; x = 0,72 \text{ т (меди).}$

474

$\frac{300 - 48}{1500} \cdot 100\% = 16,8\% — \text{чистого дохода принёс дом.}$

475

$56 + 64 = 120\% — \text{Олиных денег стоят обе книги.}$

$20\% \rightarrow 15 \text{ р.} \Rightarrow 120\% \rightarrow 6 \cdot 15 = 90 \text{ р.} — \text{общая стоимость двух книг.}$

476

$35 \text{ кг} — 87,5\%$

$x \text{ кг} — 100\%$

$x = \frac{35 \cdot 100}{87,5} = 40 \text{ (кг)}$

Ответ: 40 кг.

477

$350 \text{ г} — 100\%$

$x \text{ г} — 12\%$

$x = 42 \text{ г} — \text{соли содержалось в } 12\% \text{ растворе.}$

y г — 100%

42 г — 20%

$y = 210$ г — масса нового раствора. Т.к. вес соли не изменился, то нужно выпарить $350 - 210 = 140$ г воды.

Ответ: 140 г.

478

200 г — 100%

x г — 15%

⇓

$x = 30$ г

300 г — 100%

y г — 30%

⇓

$y = 90$ г

$x + y = 120$ г — вес соли в новой смеси;

$200 + 300 = 500$ г — общий вес нового раствора.

$$\frac{120}{500} = 24\%$$

Ответ: 24%.

479

простые проценты — $S_k = \left(1 + \frac{10 \cdot 4}{100}\right) \cdot 10000 = 14000$ руб.

сложные проценты — $S_k = (1 + 0,1)^4 \cdot 10000 = 14641$ руб.

Вклады отличаются на 641 руб.

480

$x = (1 - 0,1)^3 \cdot 20 = 14,58$ (га) — составили посевные площади через 3 года.

481

$$x = \left(1 + \frac{2}{100}\right)^3 \cdot 900000 = 955087,2 \approx 955000.$$

Через 3 года население увеличится на 55 тыс. чел.

482

1,44 т — 72%

x т — 100% $x = 2$ т — было накошено травы.

Ответ: 2 т.

483

200 г — 100%

x г — 16%

⇓

$x = 32$ г

600 г — 100%

y г — 28%

⇓

$y = 168$ г

$x + y = 200$ г — вес сахара в полученном растворе;

$200 + 600 = 800$ г — общий вес нового раствора.

Имеем:

$$\frac{200}{800} \cdot 100\% = 25\% \text{ — концентрация сахара в полученном растворе.}$$

Ответ: 25%.

484

Пусть x — всего страниц в книге.

Тогда запишем уравнение:

$$0,3x + 0,4 \cdot 0,7x + 105 = x$$

$$0,3x + 0,28x - x = -105$$

$$0,42x = 105 \Rightarrow x = 250 \text{ (страниц).}$$

Ответ: 250 страниц.

485

$$\begin{aligned} & \frac{1 \cdot \frac{2}{9} \cdot 3 \cdot \frac{4}{7} \cdot 4 \cdot \frac{1}{2}}{5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \frac{3}{7} \cdot 2 \cdot \frac{7}{9}} \cdot \frac{12,1 \cdot \frac{2}{11} + 4,2 : 2 \cdot \frac{1}{3}}{1 \cdot \frac{5}{13} \cdot 0,16 - \frac{5}{13} \cdot 0,16} = \frac{11 \cdot 25 \cdot 9}{9 \cdot 7 \cdot 2} \cdot \frac{121 \cdot 2}{10 \cdot 11} + \frac{21 \cdot 3}{5 \cdot 7} = \\ & = \frac{11 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 7}{7 \cdot 2 \cdot 11 \cdot 25 \cdot 5} \cdot \frac{4}{0,16} = 5, A = 5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left[\frac{0,375 \cdot 0,8 + \frac{1}{3} : \frac{5}{6}}{1,05 : \left(2 \frac{1}{36} - 1 \frac{5}{18} \right)} + \frac{1,2 \cdot 0,8 \cdot 7,6}{0,24 \cdot 1,9 \cdot 6,4} \right]^2 = \left[\frac{0,3 + \frac{1 \cdot 6}{3 \cdot 5}}{1,05 : \left(\frac{73}{36} - \frac{46}{36} \right)} + \frac{7,296}{2,9184} \right]^2 = \\ & = \left[\frac{0,7}{\frac{21 \cdot 4}{20 \cdot 3}} + 2,5 \right]^2 = \left[\frac{0,7 \cdot 5}{7} + 2,5 \right]^2 = [0,5 + 2,5]^2 = 3^2 = 9, B = 9. \end{aligned}$$

1) 9 — 100%

$$5 - x\% \Rightarrow x = \frac{500}{9} = 55 \frac{5}{9}\%, \text{ значит, } A \text{ меньше } B \text{ на } 44 \frac{4}{9}\%.$$

2) 5 — 100%

9 — $x\%$

$\Rightarrow x = 180\%$, значит, B больше A на 80%.

486

Методом подбора простых чисел нашли 2 числа — 37 и 73. Их разность — $73 - 37 = 36 = 6^2$ — точный квадрат.

487Пусть a — это число. Имеем:

$$a^2 = a + 56$$

$$a^2 - a - 56 = 0$$

$$a^2 - 8a + 7a - 56 = 0$$

$$a(-a - 8) + 7(a - 8) = 0$$

$$(a + 7)(a - 8) = 0$$

 $a = 8$, т.к. $a + 7 \neq 0$, a — натуральное число.

Ответ: 8.

4881) а) $72 \cdot 0,04 = 2,88$ (см); б) $64 \cdot 1,25 = 80$; в) $= 40\%$ от $x \rightarrow 0,4x$.2) а) $20\% \rightarrow 2,8$ б) $13\frac{1}{3}\% \rightarrow 12$ $100\% \rightarrow x$ $100\% \rightarrow x$ $x = 14$.

$$\frac{12 \cdot 100 \cdot 3}{40} = x$$

 $x = 90$.в) $25\% \rightarrow x$ г) $\frac{1}{3}y$.число $= 4x$.3) $72 \rightarrow 100\%$ $18 \rightarrow x$ $x = 25\%$. 18 меньше на 75 % числа 72. $18 \rightarrow 100\%$ $72 \rightarrow x$

На 300% 72 больше 18.

489а) $0,3 \cdot 0,5 = 0,15$ или 15%б) $0,25 \cdot 2 = 0,5$ или 50%в) $\frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{20}$ или 15%г) $0,1 \cdot 0,5 = 0,05$ или 5%д) $0,5 \cdot 0,25 = 0,125$ или 12,5%е) $0,25 \cdot 0,5 = 0,125$ или 12,5%**490**1) $1,05 + 0,1 \cdot 1,05 = 1,155$.

За два квартала доходы увеличились на 15,5%.

2) $0,8 + 0,1 \cdot 0,8 = 0,88$.

Выпуск продукции за 2 года снизился на 12%.

491 $600 \cdot 0,4 = 240$ (км) требует замены $240 - 100 = 140$ (км) — еще осталось заменить.

Ответ: 140 км.

492

$$1) \begin{array}{l} 1,4 - 12\,600 \text{ руб.} \\ 1 - x \text{ руб.} \end{array} \Rightarrow x = \frac{12\,600}{1,4} = 9000 \text{ руб.}$$

На $12\,600 - 9000 = 3600$ руб. была повышена зарплата.

Ответ: на 3600 руб.

$$2) 9,6 \text{ млн. руб.} - 100\%$$

$$12 \text{ млн. руб.} - x\%$$

⇓

$$x = \frac{12}{9,6} \cdot 100\% = 125\%$$

Ответ: 25%.

493

$$15 - 0,3 \cdot 15 - 0,2 \cdot 10,5 = 8,4 \text{ (л) бензина осталось в канистре.}$$

494

Пусть x жителей живет во II районе, тогда запишем уравнение:

$$x + 0,2x + 0,5 \cdot 1,2x = 70000$$

$$2,8x = 70000;$$

$$x = 25000 \text{ — живет во II районе}$$

$$1,2x = 30000 \text{ — живет в I районе}$$

$$0,5 \cdot 30000 = 15000 \text{ — живет в III районе.}$$

Ответ: 30 тыс.; 25 тыс.; 15 тыс.

495

$$150 \text{ г} - 100\%$$

$$x \text{ г} - 30\%$$

$$x \text{ г} = 45 \text{ г}$$

$$500 \text{ г} - 100\%$$

$$45 \text{ г} - x\%$$

$$x = 9\% \text{ — концентрация раствора после до-}$$

бавления воды.

496

$$1) \left(1 + \frac{0,1 \cdot 24}{100}\right) \cdot 1500 = 1536 \text{ руб.} \neq 1544 \text{ руб.}$$

Ответ: неверно.

$$2) 28000 \cdot \left(1 - \frac{5 \cdot 8}{100}\right) = 16\,800 \text{ руб. — останется на счёте через 8}$$

месяцев.

Ответ: 16 800 руб.

497

$$a) \left(1 + \frac{3 \cdot 8}{100}\right) \cdot 5000 = 6200 \text{ р.}$$

$$б) \left(1 + \frac{8}{100}\right)^3 \cdot 5000 = 6298,56 \text{ р.}$$

498

$$150 \cdot \left(1 + \frac{1 \cdot 24}{100}\right) = 186 \text{ (руб.)}$$

$194 - 186 = 8$ (руб.) — лишнее начисление.

499

$3000 - 0,05 \cdot 3000 \cdot 8 = 1800$ (руб.) — останется у вкладчика чер
8 мес.

500

а) простые проценты

$$8000 \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot 40}{100}\right) = 17600 \text{ (руб.)} — \text{станет у вкладчика через 8 мес.}$$

б) сложные проценты

$$8000 \cdot \left(1 + \frac{40}{100}\right)^3 = 21952 \text{ (руб.)} — \text{станет через 8 мес.}$$

Ответ: а) 17600 руб.; б) 21952 руб.

Справочное издание
Рылов Арсений Сергеевич
Домашняя работа
по математике
за 6 класс

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15295 от 13.04.2011 г.

Выпускающий редактор *Л.Д. Лаппо*
Дизайн обложки *А.Ю. Горелик*
Компьютерная верстка *М.В. Власова, Е.Ю. Лысова*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебна

Текст отпечатан с диапозитивов
в ОАО «Владимирская книжная типография»
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

Качество печати соответствует
качеству предоставленных диапозитивов

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).

УВАЖАЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛИ!

Книги издательства «ЭКЗАМЕН» можно приобрести
оптом и в розницу в следующих книготорговых организациях:

- Москва**
ИП Степанов — Тел 8-926-132-22-35
ООО «Луна» — Тел 8-916-145-70-06, (495) 688-59-16
ТД Библио-Глобус — Тел (495) 781-19-00
ДК Медведково — Тел (495) 476-16-90
Дом книги на Ладужской — Тел (499) 267-03-02
Молодая гвардия — Тел (499) 238-00-32
Шаг к пятёрке — Тел (495) 728-33-09, 346-00-10
Сеть магазинов Мир школьника
- Санкт-Петербург**
Коллибри — Тел. (812) 703-59-94
Санкт-Петербургский дом книги — Тел (812) 448-23-57
Буквоед — Тел (812) 346-53-27
Век Развития — Тел (812) 924-04-58
- Архангельск**
АВФ-книга — Тел (8182) 65-41-34
- Барнаул**
Летопись — Тел (3852) 33-29-91
- Благовещенск**
ЧП Калугин — Тел (4162) 35-25-43
- Брянск**
Буква — Тел (4832) 67-68-92
- Волгоград**
Кассандра — Тел (8442) 97-55-55
- Владивосток**
Приморский торговый дом книги — Тел. (4232) 63-73-18
- Воронеж**
Амнталь — Тел (4732) 26-77-77
Риоска — Тел (4732) 21-08-66
- Екатеринбург**
ТЦ Люмна — Тел (343) 228-10-70
Дом книги — Тел (343) 253-50-10
Алис — Тел (343) 255-10-06
- Ессентуки**
ЧП Зинченко — Тел (87961) 5-11-28
- Иркутск**
Продалигъ — Тел (3952) 24-17-77
Магазин Светлана — Тел (3952) 24-20-95
- Казань**
Аист-Пресс — Тел (8435) 25-55-40
Таис — Тел (8432) 72-34-55
- Калининград**
Книги & Книжечки — Тел (4012) 65-65-68
- Киров**
Книги детям — Тел (8332) 51-30-90
- Краснодар**
Когорта — Тел (8612) 62-54-97
БукПресс — Тел (8612) 62-55-48
ОИПЦ Перспективы образования — Тел (8612) 54-25-67
- Красноярск**
Град — Тел (3912) 26-91-45
- Кострома**
Леонардо — Тел (4942) 31-53-76
- Курск**
Оптимист — Тел (4712) 35-16-51
- Ленинск-Кузнецкий**
Кругозор — Тел (38456) 3-40-10
- Магадан**
Энола — Тел (4132) 65-27-85
- Мурманск**
Тезей — Тел (8152) 43-63-75
- Нижний Новгород**
Учебная книга — Тел (8312) 40-32-13
Пароль — Тел (8312) 43-02-12
- Дом книги — Тел (8312) 77-52-07**
Школяр — Тел (8312) 41-92-27
- Новосибирск**
Топ-книга — Тел (3832) 36-10-28
Сибверк — Тел (3832) 12-50-90
Топ-Моудс — Тел (3832) 44-34-44
- Оренбург**
Фолиант — Тел (3532) 77-46-92
- Пенза**
Апогей — Тел (8412) 68-14-21
- Пермь**
Тигр — Тел (3422) 45-24-37
- Петропавловск-Камчатский**
Новая книга — Тел (4152) 11-12-60
- Прокопьевск**
Книжный дом — Тел (38466) 2-02-95
- Псков**
Гелиос — Тел (8112) 44-09-89
- Пятигорск**
ЧП Лобанова — Тел (8793) 37-50-88
Твоя книга — Тел (8793) 39-02-53
- Ростов-на-Дону**
Фазтон-пресс — Тел (8632) 40-74-88
Магистр — Тел (8632) 99-98-96
- Рязань**
ТД Просвещение — Тел (4912) 44-67-75
ТД Барс — Тел (4912) 93-29-54
- Самара**
Чакона — Тел (846) 231-22-33,
Мегидла — Тел (846) 269-17-17
- Саратов**
Гемера — Тел (8452) 64-37-37
Полиграфист — Тел (8452) 29-67-20
Стрелец и К — Тел (8452) 52-25-24
- Смоленск**
Кругозор — Тел (4812) 65-86-65
Родник — Тел (4812) 55-71-05
Учебная книга — Тел (4812) 38-93-52
- Тверь**
Книжная лавка — Тел (4822) 33-93-03
- Тула**
Система Плюс — Тел (4872) 70-00-66
- Тюмень**
Знание — Тел (3452) 25-23-72
- Улан-Удэ**
ПолиНом — Тел (3012) 44-44-74
- Уфа**
Эдвис — Тел (3472) 82-89-65,
- Хабаровск**
Мирс — Тел (4212) 26-87-30
- Челябинск**
Интерсервис ЛТД — Тел (3512) 47-74-13.
- Череповец**
Питер Пэн — Тел (8202) 28-20-08
- Чита**
ЧП Гулин — Тел (3022) 35-31-20
- Южно-Сахалинск**
Весть — Тел (4242) 43-62-67
- Якутск**
Книжный маркет — Тел (4112) 49-12-69
Якутский книжный дом — Тел (4112) 34-10-12
- Ярославль**
Дом книги — Тел (4852) 72-52-87

По вопросам прямых оптовых закупок обращайтесь
по тел. (495) 641-00-30 (многоканальный), sale@examen.biz
www.examen.biz