

НОВАЯ РЕДАКЦИЯ



ТОЛЬКО ДЛЯ
РОДИТЕЛЕЙ

Серия
РЕШЕ

NEW

Домашняя работа по математике

ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

«МАТЕМАТИКА
6 класс, Часть 2»
Г.В. Дорофеев, Л.Т. Петерсон

6



А.С. РЫЛОВ

Домашняя работа по математике за 6 класс

**к учебнику «Математика. 6 класс. Часть 2 —
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
Р95

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 2 — 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.

Р95 Домашняя работа по математике за 6 класс к учебнику Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон «Математика. 6 класс. Часть 2»: / А.С. Рылов. — 7-е изд., перераб. и испр. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 222, [2] с. (Серия «Решебник»)

ISBN 978-5-377-04725-4

Предлагаемое учебное пособие содержит образцы выполнения всех заданий и упражнений из учебника «Математика. 6 класс. Часть 2 — 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. 5,67. Усл. печ. л. 11,76. Тираж 10 000 экз. Заказ № 11944.

ISBN 978-5-377-04725-4

© Рылов А.С., 2012

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 2. АРИФМЕТИКА	4
§3. Отношения	4
1. Понятие отношения.....	4
2. Масштаб.....	13
3. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.....	23
4. «Исчисление» (свойства и преобразование) пропорций.....	41
§ 4. Пропорциональные величины	57
1. Зависимости между величинами.....	57
2. Прямая и обратная пропорциональности.....	69
3. Графики прямой и обратной пропорциональности.....	73
4. Решение задач с помощью пропорций.....	82
5. Пропорциональное деление.....	97
ГЛАВА 3. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА	123
§ 1. Понятие рационального числа	123
1. Положительные и отрицательные числа.....	123
2. Противоположные числа и модуль.....	137
3. Сравнение рациональных чисел.....	157
§ 2. Арифметика рациональных чисел	168
1. Сложение рациональных чисел. Алгебраическая сумма.....	168
2. Вычитание рациональных чисел.....	187
3. Умножение рациональных чисел.....	197
4. Деление рациональных чисел.....	206
5. Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем.....	213
6.* О системах счисления.....	217

ГЛАВА 2. АРИФМЕТИКА

§3. Отношения

1. Понятие отношения.

1

- а) 5 уроков математики в день — это много, а в месяц — мало.
б) прибавка в 1 г для муравья — это много, а для слона — мало.
Пример: 4 листа на дереве и в луже.
4 листа на дереве — это мало, а в луже — много.

2

- 1) Разностное сравнение:
 $90 - 15 = 75$, значит, крокодил живёт дольше кобры на 75 лет.
2) Кратное сравнение:

$$\frac{90}{15} = 6, \text{ значит, крокодил живёт в 6 раз дольше кобры.}$$

- 3) $\frac{15}{90} = \frac{1}{6}$, т.е. продолжительность жизни кобры составляет $\frac{1}{6}$

часть от продолжительности жизни крокодила.

3

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

б) $\frac{48}{112} = \frac{16 \cdot 3}{16 \cdot 7} = \frac{3}{7}$;

в) $\frac{2,5}{3} = \frac{2,5 \cdot 10}{3 \cdot 10} = \frac{25}{30} = \frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 6} = \frac{5}{6}$;

г) $4 : \frac{1}{3} = 12$;

д) $\frac{0,34}{1,7} = \frac{0,34 \cdot 100}{1,7 \cdot 100} = \frac{34}{170} = \frac{34}{34 \cdot 5} = \frac{1}{5}$;

е) $3 \frac{1}{9} : 4 \frac{2}{3} = \frac{28}{9} : \frac{14}{3} = \frac{28}{9} \cdot \frac{3}{14} = \frac{28}{42} = \frac{14 \cdot 2}{14 \cdot 3} = \frac{2}{3}$;

$$\text{ж) } \frac{15abc}{5a^2b} = \frac{3 \cdot 5abc}{5 \cdot a \cdot ab} = \frac{3c}{a};$$

$$\text{з) } \frac{4x^2}{20xy} = \frac{4x \cdot x}{4 \cdot 5 \cdot x \cdot y} = \frac{x}{5y}.$$

Используем свойство: отношение не изменится, если члены его умножить или разделить на одно и то же число.

4

6 белых и 12 красных роз.

Отношение $6 : 12 = 1 : 2$ показывает, что белые розы составляют половину от красных.

$12 : 6 = 2 : 1$ показывает, что красных роз в 2 раза больше, чем белых.

$6 : 18 = 1 : 3$ показывает, что белые розы составляют третью часть от всех роз.

$18 : 12 = 6 \cdot 3 : (6 \cdot 2) = 3 : 2$ показывает, что всех роз в 1,5 раза больше, чем красных роз.

Можно составить следующее соотношение:

$12 - 6 = 6$ — показывает, что красных роз на 6 штук больше, чем белых.

5

а) $10 : 15 = 2 : 3$ — число мальчиков составляет $\frac{2}{3}$ от числа девочек;

б) $12 : 4 = 3 : 1$ — всего листов в 3 раза больше, чем исписанных;

в) $5 - 2 = 3$ — промахов на 3 меньше, чем выстрелов;

г) $50 : 200 = 1 : 4$ — $\frac{1}{4}$ часть участников викторины стали победителями.

телями.

6

а) $\frac{1}{3} \cdot 100\% = \frac{100}{3}\%$, обратное $\frac{3}{1} \cdot 100\% = 300\%$.

б) $\frac{9}{25} \cdot 100\% = 36\%$;

в) $\frac{15}{3} \cdot 100\% = 500\%$;

г) $\frac{77}{28} \cdot 100\% = \frac{11 \cdot 7}{4 \cdot 7} \cdot 100\% = 275\%$;

д) $\left(1,6 : 5 \frac{1}{3}\right) \cdot 100\% = \left(\frac{8}{5} : \frac{16}{3}\right) \cdot 100\% = 30\%$;

е) $\frac{6,3}{70} \cdot 100\% = 9\%$;

$$\text{ж) } \frac{a}{4a} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\% ;$$

$$\text{з) } \frac{8,4b}{4\frac{1}{5}} \cdot 100\% = \frac{8,4b}{4,2b} \cdot 100\% = 200\% .$$

7

Имеет, потому что $b : a$ является взаимнообратным к $a : b$.

$$\text{а) } \frac{2}{3} \cdot 100\% = \left(\frac{200}{3}\right)\% , \quad \text{обратное: } \frac{3}{2} \cdot 100\% = 150\% ;$$

$$\text{б) } \frac{12}{15} \cdot 100\% = \frac{4}{5} \cdot 100\% = 80\% ,$$

$$\text{обратное: } \frac{15}{12} \cdot 100\% = \frac{5}{4} \cdot 100\% = 125\% ;$$

$$\text{в) } \frac{7,2}{36} \cdot 100\% = 20\% , \quad \text{обратное: } \frac{36}{7,2} \cdot 100\% = 500\% ;$$

$$\text{г) } \left(\frac{9}{20} : 0,75\right) \cdot 100\% = 60\% ,$$

$$\text{обратное: } \left(0,75 : \frac{9}{20}\right) \cdot 100\% = \left(\frac{3}{4} : \frac{9}{20}\right) \cdot 100\% = \left(\frac{5}{3}\right) \cdot 100\% = \frac{500}{3}\% .$$

8

$$\text{а) } \frac{8 \text{ дм}}{3,2 \text{ м}} \cdot 100\% = \frac{8 \text{ дм}}{32 \text{ дм}} \cdot 100\% = 25\% ;$$

$$\text{б) } \frac{0,3 \text{ км}}{500 \text{ м}} \cdot 100\% = \frac{300 \text{ м}}{500 \text{ м}} \cdot 100\% = 60\% ;$$

$$\text{в) } \frac{12 \text{ ц}}{4 \text{ т}} \cdot 100\% = \frac{12 \text{ ц}}{40 \text{ ц}} \cdot 100\% = 30\% ;$$

$$\text{г) } \frac{0,034 \text{ ц}}{20 \text{ кг}} \cdot 100\% = \frac{3,4 \text{ кг}}{20 \text{ кг}} \cdot 100\% = 17\% ;$$

$$\text{д) } \frac{6 \text{ мин}}{1 \text{ ч}} \cdot 100\% = \frac{6 \text{ мин}}{60 \text{ мин}} \cdot 100\% = 10\% ;$$

$$\text{е) } \frac{2 \text{ ч } 20 \text{ мин}}{40 \text{ мин}} \cdot 100\% = \frac{140 \text{ мин}}{40 \text{ мин}} \cdot 100\% = 350\% .$$

9

$$1) \frac{273}{300} \cdot 100\% = 91\% .$$

2) Количество посаженных и количество всхожих семян

Ответ: процент всхожести семян равен 91%.

10

1) Масса растворенного вещества, и масса раствора.

$$2) \frac{140\text{г}}{5600\text{г}+140\text{г}} \cdot 100\% = \frac{14}{574} \cdot 100\% = \frac{100}{41}\%$$

3) Пусть масса каждого раствора составляет x г. Концентрация первого раствора 18%, значит, масса соли в нём равна $0,18x$ г.Концентрация второго раствора 7%, масса соли в нём $0,07x$.Концентрация полученной смеси 10%, масса $3x$ г. Масса соли в нём: $0,3x$.

$$0,3x - 0,18x - 0,07x = 0,05x$$

Концентрация третьего раствора равна 5%.

Ответ: 2) 100%; 3) 5%.

11

$$a) \frac{4\text{ м}}{2\text{ мин}} = 2\text{ м/мин} \text{ — скорость; б) } \frac{25\text{ км}}{4\text{ ч}} = 6,25\text{ км/ч} \text{ — скорость;}$$

$$в) \frac{280\text{ руб}}{7\text{ м}} = 40\text{ руб/м} \text{ — цена 1 метра товара;}$$

$$г) \frac{12\text{ руб}}{5\text{ кг}} = 2,4\text{ руб/кг} \text{ — цена 1 кг товара;}$$

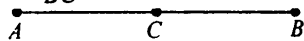
$$д) \frac{6\text{ деталей}}{3\text{ мин}} = 2\text{ детали/мин} \text{ — производительность труда;}$$

$$е) \frac{50\text{ стр.}}{2\text{ ч}} = 25\text{ стр./ч} \text{ — скорость чтения (печатания) верстки, редак-}$$

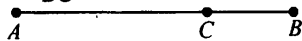
тирования).

12

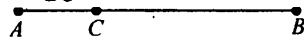
$$1) \frac{AC}{BC} = 1$$



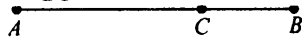
$$2) \frac{AC}{BC} > 1$$



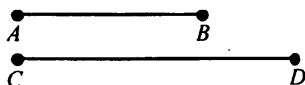
$$3) \frac{AC}{BC} < 1$$



$$4) \frac{AC}{BC} = 2$$

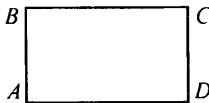
**13**

1)



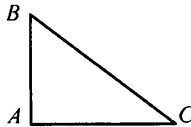
$$AB : CD = 2 : 3$$

2)



$$BC : AB = 5 : 3$$

3)



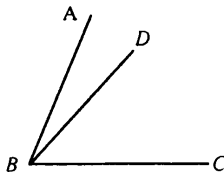
$$AB : AC = 3 : 4$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Пусть $AB = 3a$, тогда $AC = 4a \Rightarrow BC = \sqrt{9a^2 + 16a^2} = 5a$.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{3a}{5a} = \frac{3}{5}; \quad \frac{AC}{BC} = \frac{4a}{5a} = \frac{4}{5}.$$

4)



$$\angle ABC = 60^\circ$$

$$\angle ABD : \angle DBC = 1 : 2$$

14

$$\text{Синус } \sin A = \frac{BC}{AB}, \quad \sin B = \frac{AC}{AB}.$$

$$\text{Косинус } \cos A = \frac{AC}{AB}, \quad \cos B = \frac{BC}{AB}.$$

$$\text{Тангенс } \operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC}, \quad \operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC}.$$

15

1) $AC = 4$ см, $AB = 5$ см, $BC = 3$ см.

$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}; \quad \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}; \quad \operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{4}.$$

$$2) \sin^2 A + \cos^2 A = \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} + \frac{16}{25} = \frac{25}{25} = 1.$$

$$3) \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{4} = \operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{3}{4}.$$

$$4) \sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}; \quad \frac{\sin B}{\cos B} = \frac{4}{3} = \operatorname{tg} B;$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}; \quad \operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC} = \frac{4}{3}.$$

Заметим, что $\sin A = \cos B$, $\cos A = \sin B$.

$$\sin^2 B + \cos^2 B = 1.$$

5) Гипотеза: $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$.

Докажем, используя теорему Пифагора: $AB^2 = AC^2 + BC^2$.

$$\sin A = \frac{BC}{AB}, \quad \cos A = \frac{AC}{AB}.$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A = \frac{BC^2 + AC^2}{AB^2} = \frac{AB^2}{AB^2} = 1.$$

16

$$1) 2,75 + \frac{1}{4} = 2,75 + 0,25 = 3.$$

$$2) 4 \frac{2}{15} : 3,1 = \frac{62}{15} : \frac{31}{10} = \frac{62 \cdot 10}{15 \cdot 31} = \frac{4}{3}.$$

$$3) 9 \frac{3}{8} - 4,37 = 9,375 - 4,37 = 5,005.$$

$$4) 5,4 \cdot 1 \frac{1}{27} = \frac{27}{5} \cdot \frac{28}{27} = \frac{28}{5} = 5,6.$$

17

$$1) 7a = b; \text{ или } \frac{1}{7}b \quad 4) k = 0,8t;$$

$$2) c = d + 3; \quad 5) x = 1,28y;$$

$$3) m = \frac{2}{9}n; \quad 6) p = 0,6s.$$

18

Из второго рисунка видно что:

сумма площадей квадратов, построенных на катетах, равна:

$$S_1 = (a + b)^2 - (ab).$$

Площадь квадрата, построенного на гипотенузе, равна из третьего рисунка:

$$S_2 = (a + b)^2 - 2ab = S_1.$$

Так что получаем теорему Пифагора:

$$a^2 + b^2 = c^2, \text{ так как } S_1 = a^2 + b^2, \text{ а } S_2 = c^2.$$

19

$$\text{а) } 0,9a + 4,96 = 3,6 + 1,4a; \quad \text{б) } 4\frac{1}{3}b + b = 6b - 10,4;$$

$$0,5a = 1,36; \quad \frac{2}{3}b = 10,4;$$

$$a = 2,72. \quad b = 15,6.$$

$$\text{Ответ: } a = 2,72. \quad \text{Ответ: } b = 15,6.$$

$$\text{в) } 0,4(2x + 0,3) = \frac{1}{3}(6x - 7,2); \quad \text{г) } 5(y - 3,8) = 4,7(y - 4).$$

$$0,8x + 0,12 = 2x - 2,4; \quad 5y - 19 = 4,7y - 18,8;$$

$$1,2x = 2,52; \quad 0,3y = 0,2;$$

$$x = 2,1. \quad y = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Ответ: } x = 2,1. \quad \text{Ответ: } y = \frac{2}{3}.$$

20

1) Пусть во втором вагоне ехало x пассажиров.

Тогда в первом вагоне — $1,5x$.

Из первого вагона вышли 5 пассажиров, стало: $1,5x - 5$.

Во второй вошли 3 пассажира, стало: $x + 3$.

Стало поровну по условию задачи:

$$x + 3 = 1,5x - 5;$$

$$0,5x = 8;$$

$$x = 16 \text{ — было во втором вагоне;}$$

$$1,5x = 1,5 \cdot 16 = 24 \text{ — было в 1-ом вагоне.}$$

Ответ: в 1-ом вагоне — 24 пассажира, во 2-ом — 16.

2) Пусть в банке было x л молока.

Тогда в бидоне было $2x$ л молока.

Из банки взяли 2 л, стало: $(x - 2)$ л.

Из бидона взяли 3 л, стало $(2x - 3)$ л.

По условию в банке осталось молока в 4,5 раза меньше, чем в бидоне:

$$(2x - 3) = 4,5(x - 2);$$

$$2x - 3 = 4,5x - 9;$$

$$2,5x = 6;$$

$$x = 2,4 \text{ (л) — было в банке;}$$

$$2x = 2 \times 2,4 = 4,8 \text{ (л) — было в бидоне;}$$

$$2,4 + 4,8 = 7,2 \text{ (л) — в банке и бидоне вместе.}$$

Ответ: 7,2 л.

21

$$\text{а) } \frac{0,56}{0,7} \cdot 100\% = 80\%;$$

$$б) \left(\frac{3}{22} : 1 \frac{4}{11} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{3 \cdot 11}{22 \cdot 15} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{1}{10} \right) \cdot 100\% = 10\% ;$$

$$в) \left(3,6 : 2 \frac{4}{7} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{18}{5} : \frac{18}{7} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{7}{5} \right) \cdot 100\% = 140\% ;$$

$$г) \left(8 \frac{1}{3} : 25 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{25}{3} : 25 \right) \cdot 100\% = \frac{100}{3} \% ;$$

$$д) (2,8 \text{ см} : 4 \text{ дм}) \cdot 100\% = \left(\frac{2,8 \text{ см}}{40 \text{ см}} \right) \cdot 100\% = 7\% ;$$

$$е) \left(\frac{3 \text{ ч}}{1 \text{ сут}} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{3 \text{ ч}}{24 \text{ ч}} \right) \cdot 100\% = 12,5\% ;$$

$$ж) \left(\frac{5 \text{ ц}}{400 \text{ кг}} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{500 \text{ кг}}{400 \text{ кг}} \right) \cdot 100\% = 125\% ;$$

$$з) \left(\frac{180 \text{ м}}{3 \text{ км}} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{180 \text{ м}}{3000 \text{ м}} \right) \cdot 100\% = 6\% .$$

22

Масса 1-го раствора 150 г, концентрация 20%.

$$\text{Масса соли равна } \frac{150 \cdot 20\%}{100\%} = 30 \text{ г.}$$

Масса 2-го раствора равна $150 \text{ г} \cdot 2 = 300 \text{ г}$, концентрация 40%.

$$\text{Масса соли во втором растворе равна: } \frac{300 \cdot 40\%}{100\%} = 120 \text{ г.}$$

Масса 3-го раствора равна $300 + 50 = 350 \text{ г}$, концентрация 60%.

$$\text{Масса соли в 3-ем растворе равна: } \frac{350 \cdot 60\%}{100\%} = 210 \text{ г.}$$

Масса смеси равна: $150 + 300 + 350 = 800 \text{ г}$.

Масса соли в смеси равна: $30 + 120 + 210 = 360 \text{ г}$.

$$\text{Концентрация смеси равна: } \frac{360}{800} \cdot 100\% = 45\% .$$

Ответ: 45%.

23

$$\triangle ABC : AC = 4, BC = 2; \quad \operatorname{tg} A = \frac{BC}{AC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} .$$

$$\triangle AB_1C_1 : AC_1 = 5, B_1C_1 = 2,5; \quad \operatorname{tg} A = \frac{B_1C_1}{AC_1} = \frac{2,5}{5} = \frac{1}{2} .$$

$$\triangle AB_2C_2 : AC_2 = 6, B_2C_2 = 3; \quad \operatorname{tg} A = \frac{B_2C_2}{AC_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} .$$

$$\Delta AB_3C_3 : AC_3 = 7, B_3C_3 = 3,5; \quad \operatorname{tg} A = \frac{B_3C_3}{AC_3} = \frac{3,5}{7} = \frac{1}{2}.$$

$$\Delta AB_4C_4 : AC_4 = 8, B_4C_4 = 4; \quad \operatorname{tg} A = \frac{B_4C_4}{AC_4} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}.$$

Заметим, что $\operatorname{tg} A$ везде одинаковый.

24

$$\text{а) } 12x - 39 = 8x + 5$$

$$4x = 44$$

$$x = 11.$$

Ответ: $x = 11$.

$$\text{б) } 6(y - 1,4) = 3,5y + 1,6.$$

$$6y - 8,4 = 3,5y + 1,6$$

$$2,5y = 10$$

$$y = 4$$

Ответ: $y = 4$.

25

Пусть на 1-ой полке x книг, тогда на 2-ой $x + 18$.

По условию задачи после того, как число книг на 1-ой полке удвоилось, оно составило 80% от числа книг на 2-ой полке.

$$2x = 0,8(x + 18).$$

$$2x = 0,8x + 14,4$$

$x = 12$ — было книг на 1-ой полке

$x + 18 = 12 + 18 = 30$ — книг на 2-ой полке.

Ответ: 12 и 30 книг.

26

$$A = \frac{\left(7\frac{3}{8} - 2,125\right) \cdot 2\frac{2}{7} - 39,48 : 5,6}{(3,4 \cdot 0,9 - 2,7) : 0,06 \cdot 2\frac{2}{3} - 30,9 \cdot 0,5} = \frac{(7,375 - 2,125) \cdot \frac{16}{7} - 7,05}{(3,06 - 2,7) : 0,06 \cdot \frac{8}{3} - 15,45} =$$

$$= \frac{4 \cdot \frac{21}{7} - \frac{16}{20}}{6 \cdot \frac{8}{3} - 15,45} = \frac{12 - 7,05}{16 - 15,45} = \frac{4,95}{0,55} = 9.$$

$$B = \frac{\left[6,1 \cdot 3,05 - 2,05 \cdot \left(4\frac{3}{5} + 4,46\right)\right] \cdot 22,5}{\left(1\frac{1}{4} + 0,5 + 2\frac{1}{3}\right) : 2\frac{1}{24} \cdot 0,01} =$$

$$= \frac{[18,605 - 2,05 \cdot (4,6 + 4,46)] \cdot 22,5}{\left(\frac{5}{4} + \frac{1}{2} + \frac{7}{3}\right) : \frac{49}{24} \cdot \frac{1}{100}} = \frac{[18,605 - 18,573] \cdot 22,5}{\frac{49}{12} : \frac{49}{24} \cdot \frac{1}{100}}$$

$$= \frac{0,032 \cdot 22,5}{\frac{1}{50}} = 36.$$

$$\frac{A}{B} \cdot 100\% = \frac{9}{36} \cdot 100\% = 25\%$$

- 1) $A = 0,25B$. Значит, A меньше B на 75%.
- 2) B больше, чем A на 300%.

27

Пусть возраст младшего сына — x лет, тогда возрасты оставшихся сыновей: $(x + 4)$, $(x + 8)$, $(x + 12)$, $(x + 16)$, $(x + 20)$. Старший сын втрое старше младшего:

$$x + 20 = 3 \cdot x \Leftrightarrow 2x = 20 \Leftrightarrow x = 10 \text{ лет — возраст младшего сына.}$$

Ответ: 10 лет.

2. Масштаб

28

- 1) Число «20» заменить на «5».
- 2) а) означает, что 1 см на плане соответствует 400 см на местности.
- б) 1 см на карте соответствует 500000 см на местности.
- в) на чертеже все размеры увеличены в 3 раза.

29

- 1) Масштаб 1:10000000;
- 2) Масштаб 1 : 400 000;
- 3) Масштаб 2:500000.

30

Расстояние равно 1100 км.

Возьмем масштаб: 1 : 11000000. Длина отрезка 1 см

Москва \longleftarrow \longrightarrow Брест

31

- 1) 1 см. Масштаб 1 : 1000000.

Расстояние на местности равно 1000000 см = 10 км.

- 2) 0,6 см. Расстояние на местности в 1000000 раз больше, т.е.

$$0,6 \text{ см} \cdot 1000000 = 600000 \text{ см} = 6 \text{ км.}$$

- 3) 1,8 дм = 18 см.

$$18 \text{ см} \cdot 1000000 = 18000000 = 180 \text{ км.}$$

- 4) 35 мм = 3,5 см.

$$3,5 \text{ см} \cdot 1000000 = 3500000 = 35 \text{ км.}$$

32

Масштаб 20 : 1.

Длина нарисованного крыла равна 4 см. Действительная длина в 20 раз меньше.

$$4 \text{ см} : 20 = 0,2 \text{ см.}$$

Ответ: 0,2 см.

33

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1) Москва—Санкт-Петербург —
634 км | 5) Москва—Прага — 1674 км |
| 2) Москва—Казань — 721 км | 6) Москва—Берлин — 1616 км |
| 3) Москва—Ижевск — 971 км | 7) Москва—Париж — 2490 км |
| 4) Москва—Киев — 755 км | 8) Москва—Лондон — 2520 км |

34

Масштаб 1 : 4000.

На чертеже периметр равен 15 см. В действительности в 4000 раз больше: $15 \text{ см} \cdot 4000 = 60000 \text{ см} = 600 \text{ м}$.

Площадь участка на чертеже равна сумме площадей двух прямоугольников:

$$S = S_1 + S_2,$$

$$S_1 = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ см}^2,$$

$$S_2 = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ см}^2.$$

$$S = 7,5 \text{ см}^2 + 3 \text{ см}^2 = 10,5 \text{ см}^2.$$

Если длина участка в масштабе 1 : 4000, то площадь будет в масштабе 1 : 16000000. Тогда площадь в действительности равна:

$$10,5 \text{ см}^2 \cdot 16000000 = 168000000 \text{ см}^2 = 16800 \text{ м}^2.$$

Ответ: периметр равен 600 м, площадь равна 16800 м².

35

Размеры на рисунке:

Гостиная: 3 см × 2,5 см

Ванная: 1 см × 1,5 см

Спальня: 2 см × 1,5 см

Кухня: 2 см × 2 см

Прихожая: 2 см × 1,5 см

Кладовая: 0,5 см × 2 см

Масштаб 1 : 200, значит, в действительности все размеры больше в 200 раз.

$$\text{Гостиная: } 600 \text{ см} \times 500 \text{ см} = 6 \text{ м} \times 5 \text{ м} = 30 \text{ м}^2$$

$$\text{Спальня: } 400 \text{ см} \times 300 \text{ см} = 4 \text{ м} \times 3 \text{ м} = 12 \text{ м}^2$$

$$\text{Прихожая: } 400 \text{ см} \times 300 \text{ см} = 4 \text{ м} \times 3 \text{ м} = 12 \text{ м}^2$$

$$\text{Ванная: } 200 \text{ см} \times 300 \text{ см} = 2 \text{ м} \times 3 \text{ м} = 6 \text{ м}^2$$

$$\text{Кухня: } 400 \text{ см} \times 400 \text{ см} = 4 \text{ м} \times 4 \text{ м} = 16 \text{ м}^2$$

$$\text{Кладовая: } 100 \text{ см} \times 400 \text{ см} = 1 \text{ м} \times 4 \text{ м} = 4 \text{ м}^2$$

Общая площадь квартиры:

$$30 \text{ м}^2 + 12 \text{ м}^2 + 12 \text{ м}^2 + 6 \text{ м}^2 + 16 \text{ м}^2 + 4 \text{ м}^2 = 80 \text{ м}^2.$$

Ответ: общая площадь квартиры 80 м².

36

Длина реки 470 км. Масштаб 1 : 5000000. Значит, длина на карте в 5000000 раз меньше.

$$\frac{470 \text{ км}}{5000000} = \frac{47000000 \text{ см}}{5000000} = \frac{47 \text{ см}}{5} = 9,4 \text{ см}.$$

Ответ: 9,4 см.

37

Размеры участка $40 \text{ м} \times 30 \text{ м}$. В масштабе $1 : 500$ они будут равны:

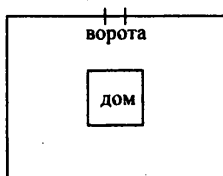
$$\frac{40}{500} = 0,08 \text{ м} = 8 \text{ см}; \quad \frac{30}{500} = 0,06 \text{ м} = 6 \text{ см}.$$

Размер дома $10 \text{ м} \times 10 \text{ м}$, значит, на плане они будут равны

$$\frac{10}{500} = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см}.$$

Ширина ворот 4 м , значит, на плане ширина будет равна

$$\frac{4}{500} = 0,008 \text{ м} = 0,8 \text{ см}.$$

**38**

Размеры кабинета математики $8 \text{ м} \times 6 \text{ м}$, ширина двери 1 м и 3 окна шириной 1 м .

В масштабе $1 : 100$ размеры кабинета следующие:

$$\frac{8}{100} = 0,08 \text{ м} = 8 \text{ см};$$

$$\frac{6}{100} = 0,06 \text{ м} = 6 \text{ см};$$

$$\frac{1}{100} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}.$$

**39**

Размеры комнаты $4,2 \text{ м} \times 6 \text{ м}$.

Длина большой стороны на плане 4 см . Масштаб $1 : 150$.

Тогда длина меньшей стороны на плане равна:

$$\frac{4,2 \text{ м}}{150} = \frac{420 \text{ см}}{150} = 2,8 \text{ см}.$$

Ответ: $2,8 \text{ см}$.

40

Расстояние равно 12 см на карте с масштабом 1 : 100000.

Значит, действительное расстояние в 100000 раз больше:

$$12 \text{ см} \cdot 100000 = 1200000 \text{ см} = 12 \text{ км}.$$

На карте, масштаб которой 1 : 300000, расстояние равно:

$$\frac{12 \text{ км}}{300000} = \frac{1200000 \text{ см}}{300000} = \frac{12 \text{ см}}{3} = 4 \text{ см}.$$

Ответ: 4 см.

41

1) Числа делятся на пять.

Нарушение закономерности с 0,08 на 0,16, т.к. $0,08 : 5 = 0,016$.

2) К числу добавляется предыдущее.

Нарушение закономерности с 6,5 на 10, т.к. $6,5 + 4 = 10,5$.

3) 3; 0,5; 6; 0,8; 12; 1,1; 18; 1,4.

Целые и дробные следуют по очереди через одно число.

Целые числа умножаются на 2.

Дроби увеличиваются на 0,3.

Нарушение закономерности с 12 на 18, т.к. $12 \cdot 2 = 24$.

4) Числители дробей увеличиваются на 1, знаменатели увеличиваются последовательно на 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Нарушение закономерности с $\frac{8}{26}$ на $\frac{9}{32}$, т.к. $26 + 8 = 34$.

42

$$1) \frac{75}{15} = 5, \frac{100}{20} = 5.$$

Ответ: (15, 75), (20, 100).

$$2) \frac{15}{30} = \frac{1}{2}, \frac{20}{40} = \frac{1}{2}, \frac{25}{50} = \frac{1}{2}, \frac{30}{60} = \frac{1}{2}, \frac{35}{70} = \frac{1}{2}, \frac{40}{80} = \frac{1}{2}, \frac{45}{90} = \frac{1}{2},$$

$$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}, \frac{55}{110} = \frac{1}{2}, \frac{60}{120} = \frac{1}{2}.$$

Ответ: (15, 30), (20, 40), (25, 50), (30, 60), (35, 70), (40, 80), (45, 90), (50, 100), (55, 110), (60, 120).

$$3) \frac{15}{60} = \frac{1}{4}, \frac{20}{80} = \frac{1}{4}, \frac{25}{100} = \frac{1}{4}, \frac{30}{120} = \frac{1}{4}.$$

Ответ: (15, 60), (20, 80), (25, 100), (30, 120).

$$4) \frac{15}{90} = \frac{1}{6}, \frac{20}{120} = \frac{1}{6}.$$

Ответ: (15, 90), (20, 120).

$$5) \frac{20}{30} = \frac{2}{3}, \frac{30}{45} = \frac{2}{3}, \frac{40}{60} = \frac{2}{3}, \frac{50}{75} = \frac{2 \cdot 25}{3 \cdot 25} = \frac{2}{3}, \frac{60}{90} = \frac{2 \cdot 30}{3 \cdot 30} = \frac{2}{3},$$

$$\frac{70}{105} = \frac{2 \cdot 35}{3 \cdot 35} = \frac{2}{3}, \frac{80}{120} = \frac{2 \cdot 40}{3 \cdot 40} = \frac{2}{3}.$$

Ответ: (20, 30), (30, 45), (40, 60), (50, 75), (60, 90), (70, 105), (80, 120).

$$6) \frac{20}{50} = \frac{2}{5}, \frac{30}{75} = \frac{2 \cdot 15}{5 \cdot 15} = \frac{2}{5}, \frac{40}{100} = \frac{2 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{2}{5}.$$

Ответ: (20, 50), (30, 75), (40, 100).

$$7) \frac{75}{90} = \frac{5 \cdot 15}{6 \cdot 15} = \frac{5}{6}, \frac{100}{120} = \frac{5 \cdot 20}{6 \cdot 20} = \frac{5}{6}, \frac{50}{60} = \frac{5}{6}, \frac{25}{30} = \frac{5}{6}.$$

Ответ: (75, 90), (100, 120), (50, 60), (25, 30).

$$8) \frac{45}{60} = \frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 15} = \frac{3}{4}, \frac{60}{80} = \frac{3 \cdot 20}{4 \cdot 20} = \frac{3}{4}, \frac{75}{100} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{3}{4},$$

$$\frac{90}{120} = \frac{3 \cdot 30}{4 \cdot 30} = \frac{3}{4}, \frac{30}{40} = \frac{3}{4}, \frac{15}{20} = \frac{3}{4}.$$

Ответ: (45, 60), (60, 80), (75, 100), (90, 120), (30, 40), (15, 20).

43

В первом магазине:

$$\frac{240 \text{ руб.}}{4000 \text{ руб.}} \cdot 100\% = 6\%.$$

Во втором магазине:

$$\frac{900 \text{ руб.}}{18000 \text{ руб.}} \cdot 100\% = 5\%.$$

Значит в первом магазине комиссионный сбор больше.

Ответ: в первом больше.

44

а) Крутизна участка дороги k равна отношению высоты подъема дороги h к горизонтальной протяженности этого участка a .

$$k = \frac{h}{a} \cdot 100\%; \quad k = 20\%, \quad a = 400 \text{ м.}$$

$$\text{Значит, } h = \frac{k \cdot a}{100\%} = \frac{20\% \cdot 400 \text{ м}}{100\%} = 80 \text{ м.}$$

Ответ: 80 м.

б) $a = 1,2 \text{ км} = 1200 \text{ м,}$

$h = 30 \text{ м,}$

$$k = \frac{h}{a} \cdot 100\% = \frac{30 \text{ м}}{1200 \text{ м}} \cdot 100\% = 2,5\%.$$

Ответ: 2,5%.

45

1) Первое высказывание ложно. Не любую дробь, знаменатель которой кратен 10 можно перевести в десятичную.

2) Второе высказывание ложно.

Не любое число, произведение цифр которого кратно 9, делится на 9.

3) Третье высказывание ложно.

Сумма чисел, кратных трем, делится на 3.

4) Четвертое высказывание ложно. Произведение нечетных чисел — нечетное число.

46

$$1) \frac{7}{2a} + \frac{4}{a^2} = \frac{7a+8}{2a^2}$$

$$3) 3d : \frac{d^3}{4c} = \frac{3d \cdot 4c}{d^3} = \frac{12c}{d^2}$$

$$2) 1 - \frac{5}{b} = \frac{b-5}{b}$$

$$4) \frac{n}{5k^2} \cdot 10k = \frac{n \cdot 10k}{5k^2} = \frac{2n}{k}$$

47

1) Пусть первоначально альбом стоил x руб. После увеличения цены:

$$1,25x = a, \text{ значит, } x = \frac{a}{1,25} = 0,8a.$$

Ответ: $0,8a$.

2) В первый день Саша прочитал 20% от b страниц, т.е. $0,2b$.

Осталось $b - 0,2b = 0,8b$.

Во второй день прочитал половину остатка, т.е. $0,8b : 2 = 0,4b$.

За два дня: $0,2b + 0,4b = 0,6b$.

Ответ: $0,6b$.

3) $(x - y)$ руб. — на столько рублей снизилась цена.

$$\frac{x-y}{x} \cdot 100\% \text{ — на столько процентов снизилась цена.}$$

$$\text{Ответ: } \frac{(x-y) \cdot 100\%}{x}.$$

4) Длина — c метров, ширина — 70% длины, т.е. $0,7c$.

$P = 2(c + 0,7c) = 2 \cdot 1,7c = 3,4c$ (м) — периметр.

$S = c \cdot 0,7c = 0,7c^2$ (м²) — площадь.

Ответ: периметр — $3,4c$ метров, площадь — $0,7c^2$ (м²).

5) В банке d руб.

Начисляют 5% в год, т.е. $0,05d$.

Через 4 года $d + 4 \cdot 0,05d = 1,2d$ руб.

Ответ: $0,2d$.

6) Население k тыс. жителей. Каждый год прибывает $0,03k$ тыс. Значит через 2 года станет $k + 0,03k \cdot 2 = 1,06k$ тыс.

Ответ: $1,06k$ тыс.

48

$$1) \frac{x}{7,2} = \frac{1\frac{1}{9}}{0,25}$$

$$0,25x = 7,2 \cdot 1\frac{1}{9};$$

$$\frac{x}{4} = \frac{36}{5} \cdot \frac{10}{9};$$

$$\frac{x}{4} = 8;$$

$$x = 32.$$

Ответ: $x = 32$.

$$3) \frac{\frac{7}{12}}{0,14} = \frac{50x}{4,8}$$

$$\frac{7}{12} \cdot 4,8 = 0,14 \cdot 50x;$$

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{24}{5} = 7x;$$

$$\frac{14}{5} = 7x;$$

$$x = \frac{2}{5}.$$

Ответ: $x = \frac{2}{5}$.

$$2) \frac{2\frac{1}{3}}{0,6x} = \frac{2,5}{1\frac{2}{7}}$$

$$2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{2}{7} = 2,5 \cdot 0,6x;$$

$$\frac{7}{3} \cdot \frac{9}{7} = 1,5x;$$

$$3 = 1,5x;$$

$$x = 2.$$

Ответ: $x = 2$.

$$4) \frac{1\frac{3}{17}}{13,75} = \frac{2\frac{2}{11}}{3x}$$

$$1\frac{3}{17} \cdot 3x = 2\frac{2}{11} \cdot 13,75;$$

$$\frac{20}{17} \cdot 3x = \frac{24}{11} \cdot \frac{55}{4};$$

$$\frac{60}{17}x = 30;$$

$$x = \frac{30 \cdot 17}{60} = 8,5.$$

Ответ: $x = 8,5$.

49

Да, можно: $\frac{3,2 \text{ км}}{4 \text{ см}} = \frac{320000 \text{ см}}{4 \text{ см}} = 80000$. Значит, масштаб 1 : 80000.

Ответ: 1 : 80000.

50

Найдем расстояние от Москвы до Киева на трех картах.

1) масштаб 1 : 5000000.

Расстояние на карте равно 15,1 см. Значит, в действительности:

$$15,1 \text{ см} \cdot 500000 = 7550000 \text{ см} = 755 \text{ км}.$$

2) масштаб 1 : 30000000.

На карте расстояние равно 2,51 см. Тогда в действительности:

$$2,51 \cdot 30000000 = 75300000 \text{ см} = 753 \text{ км}.$$

3) масштаб 1 : 10000000.

На карте расстояние равно 7,5 см. Тогда в действительности:

$$7,5 \cdot 10000000 = 75000000 \text{ см} = 750 \text{ км}.$$

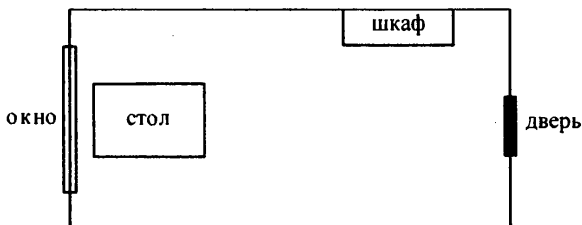
51

Размеры комнаты 6 м × 3 м; окно шириной 2 м; дверь шириной 0,8 м.
Нарисуем план в масштабе 1 : 100.

Тогда размеры комнаты на плане равны:

$$\frac{6}{100} = 0,06 \text{ м} = 6 \text{ см}; \quad \frac{3}{100} = 0,03 \text{ м} = 3 \text{ см};$$

$$\frac{2}{100} = 0,02 \text{ м} = 2 \text{ см}; \quad \frac{0,8}{100} = 0,008 \text{ м} = 0,8 \text{ см}.$$



Около окна стоит стол размером 1 м × 1,5 м, т.е. на плане:

$$\frac{1}{100} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см};$$

$$\frac{1,5}{100} = 0,015 \text{ м} = 1,5 \text{ см}.$$

У стены стоит шкаф размером 0,5 м × 1,5 м. Т.е. на плане размеры равны: 0,5 см × 1,5 см.

52

1) $h = 1,5 \text{ м}$ и $a = 1,2 \text{ м}$.

Крутизна равна: $k = \frac{1,5 \text{ м}}{1,2 \text{ м}} \cdot 100\% = 125\%$.

2) $h = 2,4 \text{ м}$ и $a = 2 \text{ м}$.

Крутизна равна: $k = \frac{2,4 \text{ м}}{2 \text{ м}} \cdot 100\% = 120\%$.

В первом случае крутизна больше.

Ответ: в первом случае крутизна больше.

53

1) Процент площади под гараж равен:

$$\frac{b}{a} \cdot 100\% .$$

Ответ: $\frac{b}{a} \cdot 100\% .$

2) Пусть в 1-ом туре было x участников. Во второй тур прошло $0,4x$ участников.

$0,5(0,4x) = c$ — столько участников прошло в 3-ий тур.

$$0,2x = c, x = 5c.$$

Ответ: в 1-ом туре было $5c$ участников.

3) d км — турист прошел за 3 дня.

В первый день 40% всего пути, т.е. $0,4d$ км; во второй день — 75% пути, пройденного в первый день, т.е. $0,75(0,4d) = 0,3d$ км.

Значит, в третий день прошел: $d - (0,4d + 0,3d) = d - 0,7d = 0,3d$ км.

Ответ: $0,3d$ км.

54

$$1) \frac{x}{6,3} = \frac{9}{2,8}$$

$$2,8x = 6,3 \cdot \frac{9}{2}$$

$$\frac{14}{5}x = \frac{63}{10} \cdot \frac{1}{9}$$

$$\frac{14}{5}x = \frac{7}{10}$$

$$x = \frac{7 \cdot 5}{10 \cdot 14} = \frac{1}{4}$$

Ответ: $x = \frac{1}{4}$.

$$3) \frac{6,125}{4x} = \frac{0,35}{\frac{2}{7}}$$

$$6,125 \cdot \frac{2}{7} = 0,35 \cdot 4x$$

$$\frac{49}{8} \cdot \frac{2}{7} = \frac{7}{5}x$$

$$\frac{7}{4} = \frac{7}{5}x$$

$$x = \frac{5}{4}$$

Ответ: $x = \frac{5}{4}$.

$$2) \frac{1\frac{1}{3}}{2\frac{5}{6}} = \frac{\frac{2}{17}}{0,25x}$$

$$1\frac{1}{3} \cdot 0,25x = \frac{2}{17} \cdot 2\frac{5}{6}$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{4}x = \frac{2}{17} \cdot \frac{17}{6}$$

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

$$x = 1.$$

Ответ: $x = 1$.

$$4) \frac{2\frac{1}{4}}{1,6} = \frac{0,125x}{2\frac{2}{3}}$$

$$2\frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3} = 1,6 \cdot 0,125x$$

$$\frac{9}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{1}{5}x$$

$$x = 30$$

$$6 = \frac{1}{5}x$$

Ответ: $x = 30$.

55

$$1) \left(4,5 + 3\frac{5}{6}\right) \cdot 0,6 = \left(\frac{9}{2} + \frac{23}{6}\right) \cdot \frac{3}{5} = \frac{25}{3} \cdot \frac{3}{5} = 5.$$

$$2) 3,7 : \left(1\frac{2}{9} - 0,4\right) = \frac{37}{10} : \left(\frac{11}{9} - \frac{2}{5}\right) = \frac{37}{10} : \frac{37}{45} = \frac{45}{10} = \frac{9}{2} = 4,5.$$

$$3) \frac{4 : \frac{4}{7} \cdot 0,3}{2,88 : 4,8} = \frac{7 \cdot 0,3}{0,6} = \frac{7}{2} = 3,5.$$

$$4) \frac{0,5 + \frac{1}{18}}{\left(1\frac{1}{6} - \frac{7}{18}\right) : 2,8} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{18}}{\left(\frac{7}{6} - \frac{7}{18}\right) : \frac{14}{5}} = \frac{\frac{5}{9}}{\frac{7}{9} : \frac{14}{5}} = \frac{5}{\frac{7}{5}} = \frac{5}{9} = 2.$$

$5 - 4,5 = 0,5$; $4,5 - 3,5 = 1$; $3,5 - 2 = 1,5$; значит, следующее число в последовательности ответов будет: $2 - 2 = 0$.

Ответ: 0.

56

1) В квадрате размером 2×2 суммы, записанные по диагонали, равны. Обоснуем это.

В квадрате стоят числа $\begin{matrix} mn & m(n+1) \\ (m+1)n & (m+1)(n+1) \end{matrix}$, где $m = 1 \dots 10$, $n = 1 \dots 10$.

$$mn = 10m + n$$

$$m(n+1) = 10m + (n+1)$$

$$(m+1)n = 10(m+1) + n$$

$$(m+1)(n+1) = 10(m+1) + (n+1).$$

Сравним суммы по диагонали:

$$mn + (m+1)(n+1) = 10n + n + 10(m+1) + (n+1) = 20m + 2n + 11.$$

$$m(n+1) + (m+1)n = 10m + (n+1) + 10(m+1) + n = 20m + 2n + 11.$$

Значит, суммы, записанные по диагонали, равны.

2) Рассмотрим квадрат 3×3 .

$$13 \quad 14 \quad 15$$

Например, $23 \quad 24 \quad 25$.

$$33 \quad 34 \quad 35$$

Заметим, что суммы, записанные по диагонали, равны.

Сумма чисел среднего ряда по вертикали равна сумме чисел среднего ряда по горизонтали.

Запишем квадрат 3×3 в общем виде:

mn	$m(n+1)$	$m(n+2)$
$(m+1)n$	$(m+1)(n+1)$	$(m+1)(n+2)$
$(m+2)n$	$(m+2)(n+1)$	$(m+2)(n+2)$

$$m = 1 \dots 100, n = 1 \dots 100.$$

Докажем, что суммы, записанные по диагонали, равны, т.е. что:

$$mn + (m+1)(n+1) + (m+2)(n+2) = m(n+2) + (m+1)(n+1) + (m+2)n$$

Из квадратов 2×2 получим:

1) $mn + (m+1)(n+1) = m(n+1) + (m+1)n$.

2) $(m+1)(n+1) + (m+2)(n+2) = (m+1)(n+2) + (m+2)(n+1)$.

3) $(m+1)(n+1) + m(n+2) = m(n+1) + (m+1)(n+2)$.

4) $(m+1)(n+1) + (m+2)n = (m+2)(n+1) + (m+1)n$.

Сложим 1) и 2):

$$mn + 2(m+1)(n+1) + (m+2)(n+2) =$$

$$= m(n+1) + (m+1)n + (m+1)(n+2) + (m+2)(n+1).$$

Сложим 3) и 4):

$$m(n+2) + 2(m+1)(n+1) + (m+2)n =$$

$$= m(n+1) + (m+1)n + (m+1)(n+2) + (m+2)(n+1).$$

Видим, что правые части одинаковые, значит, левые тоже равны, т.е.:

$$mn + 2(m+1)(n+1) + (m+2)(n+2) = m(n+2) + 2(m+1)(n+1) + (m+2)n,$$

или

$$mn + (m+1)(n+1) + (m+2)(n+2) = m(n+2) + (m+1)(n+1) + (m+2)n.$$

3. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

57

а) $7 : 14 = 3 : 6$; $\frac{7}{14} = \frac{3}{6}$.

$7 \cdot 6 = 42$, $14 \cdot 3 = 42$, значит, это пропорция, в которой 7 и 6 — крайние члены, 3 и 14 — средние.

б) $8 : 3 = 40 : 15$; $\frac{8}{3} = \frac{40}{15}$.

$8 \cdot 15 = 120$, $3 \cdot 40 = 120$, т.е. это пропорция, в которой 8 и 15 — крайние члены, 3 и 40 — средние.

в) $36 : 20 = 9 : 5$; $\frac{36}{20} = \frac{9}{5}$.

$36 \cdot 5 = 180$, $20 \cdot 9 = 180$, т.е. это пропорция, в которой 36 и 5 — крайние члены, 20 и 9 — средние.

г) $2 : 10 = 3 : 15$; $\frac{2}{10} = \frac{3}{15}$.

$2 \cdot 15 = 30$, $3 \cdot 10 = 30$, т.е. это пропорция, в которой 2 и 15 — крайние члены, 3 и 10 — средние.

58

Можно составить из 4) и 9); $\frac{0,2}{3} = \frac{3\frac{1}{3}}{50} = \frac{1}{15}$.

59

Основным свойством пропорции является перекрестное правило:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad = bc.$$

$$1) m : n = k : p.$$

$$2) \frac{x}{y} = \frac{z}{t}.$$

Основное свойство: $mp = nk$.

Основное свойство: $xt = yz$.

60

$$а) 9 : 1 = 18 : 2.$$

$$9 \cdot 2 = 18, 18 \cdot 1 = 18 \text{ (истинно).}$$

9 и 2 — крайние члены, 1 и 18 — средние.

$$б) \frac{1}{4} = \frac{3}{12}.$$

$$1 \cdot 12 = 12, 4 \cdot 3 = 12, \text{ (истинно)}$$

1 и 2 — крайние члены, 4 и 3 — средние.

$$в) 0,5 : \frac{1}{30} = 6 : 0,4.$$

$$0,5 \cdot 0,4 = 0,2, \frac{1}{30} \cdot 6 = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ (истинно).}$$

0,5 и 0,4 — крайние члены, $\frac{1}{30}$ и 6 — средние.

$$г) \frac{8}{2,4} = \frac{5}{1,5}.$$

$$8 \cdot 1,5 = 12, 5 \cdot 2,4 = 12,$$

8 и 1,5 — крайние члены, 2,4 и 5 — средние.

61

$$а) 4 : 1\frac{1}{5} = 5 : 1,5.$$

$$1 \text{ способ: } 4 : 1\frac{1}{5} = 4 : \frac{6}{5} = \frac{10}{3}; \quad 4 : 1,5 = 5 : \frac{3}{2} = \frac{10}{3} \text{ — является.}$$

$$2 \text{ способ: } 4 \cdot 1,5 = 6; \quad 5 \cdot 1\frac{1}{5} = 5 \cdot \frac{6}{5} = 6 \text{ — является.}$$

Ответ: является.

$$б) \frac{9}{10} = \frac{0,9}{0,01}.$$

$$1 \text{ способ: } \frac{9}{10} = 0,9, \quad \frac{0,9}{0,01} = 90, \text{ т.е. равенство не является пропорцией.}$$

2 способ: $9 \cdot 0,01 = 0,9$; $10 \cdot 0,9 = 9$ — не является.

Ответ: не является.

$$в) 7 : 14 = 2 \frac{1}{3} : 4 \frac{2}{3}.$$

1 способ: $7 : 14 = \frac{1}{2}$; $2 \frac{1}{3} : 4 \frac{2}{3} = \frac{7}{3} : \frac{14}{3} = \frac{1}{2}$ — является пропорцией.

2 способ: $7 \cdot 4 \frac{2}{3} = 7 \cdot \frac{14}{3} = \frac{98}{3}$; $14 \cdot 2 \frac{1}{3} = 14 \cdot \frac{7}{3} = \frac{98}{3}$ — является.

Ответ: является.

$$г) \frac{3}{2,5} = \frac{4}{3 \frac{1}{3}}.$$

1 способ: $\frac{3}{2,5} = \frac{6}{5}$, $\frac{4}{3 \frac{1}{3}} = \frac{4}{\frac{10}{3}} = \frac{6}{5}$ — является.

2 способ: $3 \cdot 3 \frac{1}{3} = 3 \cdot \frac{10}{3} = 10$; $4 \cdot 2,5 = 10$ — является.

Ответ: является.

62

а) 2; 5; 20; 8. Пропорции: $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$, т.к. $2 \cdot 20 = 40$ и $8 \cdot 5 = 40$.

б) 18; 4; 24; 3. $\frac{3}{18} = \frac{4}{24}$, т.к. $3 \cdot 24 = 72$ и $18 \cdot 4 = 72$.

в) 4,5; 6; 9; 12. $\frac{4,5}{6} = \frac{9}{12}$, т.к. $4,5 \cdot 12 = 54$ и $6 \cdot 9 = 54$.

г) $\frac{1}{7}$; 0,2; $\frac{5}{7}$; 1. $\frac{\frac{1}{7}}{0,2} = \frac{5}{7}$, т.к. $\frac{1}{7} \cdot 1 = \frac{1}{7}$ и $\frac{5}{7} \cdot 0,2 = \frac{1}{7}$.

Можно составить и другие пропорции, например перевернуть дроби.

63

а) $\frac{6}{3} = \frac{24}{12} = 2$; б) $\frac{5}{15} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

64

$3 \cdot 6 = 2 \cdot 9$.

$\frac{3}{9} = \frac{2}{6}$; $\frac{9}{3} = \frac{6}{2}$; $\frac{3}{2} = \frac{9}{6}$; $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$.

Можно составить 4 пропорции, используется взаимнообратность чисел.

65

Р $1,5 : 5 = \frac{3}{5} : 2$. $1,5 \cdot 2 = 3$; $5 \cdot \frac{3}{5} = 3$ – верно.

А $\frac{8}{9} : 1\frac{1}{3} = 0,2 : 0,3$. $\frac{8}{9} \cdot 0,3 = \frac{8}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{4}{15}$; $1\frac{1}{3} \cdot 0,2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{15}$ – верно.

В $1,2 : 4 = 15 : 0,5$. $1,2 \cdot 0,5 = 0,6$; $4 \cdot 15 = 60$ – неверно.

Д $\frac{0,125}{0,2} = \frac{5}{8}$. $0,125 \cdot 8 = 1$; $0,2 \cdot 5 = 1$ – верно.

О $\frac{7,2}{0,08} = \frac{63}{0,7}$. $7,2 \cdot 0,7 = 5,04$; $63 \cdot 0,08 = 5,04$ – верно.

М $\frac{0,48}{0,06} = \frac{2,4}{3}$. $0,48 \cdot 3 = 1,44$; $2,4 \cdot 0,06 = 0,144$ – неверно.

Н $\frac{2}{0,3} = \frac{12,4}{15}$. $\frac{2}{3} \cdot 15 = 10$; $12,4 \cdot 0,3 = 3,72$ – неверно.

Х $4,4 : \frac{2}{7} = 7 : \frac{5}{11}$. $4,4 \cdot \frac{5}{11} = \frac{22}{5} \cdot \frac{5}{11} = 2$; $\frac{2}{7} \cdot 7 = 2$ – верно.

Л $1\frac{1}{6} : 2 = 2 : 3,5$. $1\frac{1}{6} \cdot 3,5 = \frac{7}{6} \cdot \frac{7}{2} = \frac{49}{12}$; $2 \cdot 2 = 4$ – неверно.

Термин — хорда — отрезок, соединяющий две точки окружности.

66

- 1) $a = 10$
- 2) $b = 36$
- 3) $c = 12$
- 4) $d = 2,4$

- 5) $k = 20$
- 6) $n = 6$
- 7) $x = 10,5$
- 8) $y = 120$

67

1) $5,4 : a = 1,8 : 6,8$.

$1,8a = 5,4 \cdot 6,8$;

$1,8a = 36,72$;

$a = 20,4$.

Ответ: $a = 20,4$.

2) $b : \frac{6}{7} = 5\frac{4}{9} : 4\frac{2}{3}$.

$4\frac{2}{3}b = \frac{6}{7} \cdot 5\frac{4}{9}$;

$\frac{14}{3}b = \frac{6}{7} \cdot \frac{49}{9}$;

$\frac{14}{3}b = \frac{14}{3}$;

$b = 1$.

Ответ: $b = 1$.

$$3) \frac{720}{91,2} = \frac{c}{0,513}$$

$$91,2 \cdot c = 720 \cdot 0,513;$$

$$91,2 \cdot c = 369,36;$$

$$c = 4,05.$$

Ответ: $c = 4,05$.

$$5) 2,4 : (0,5k) = 3,6 : 1\frac{2}{3}$$

$$2,4 \cdot 1\frac{2}{3} = (0,5k) \cdot 3,6;$$

$$\frac{12}{5} \cdot \frac{5}{3} = 1,8k;$$

$$4 = 1,8k; \frac{9}{5}k = 4;$$

$$k = 2\frac{2}{9}$$

Ответ: $k = 2\frac{2}{9}$.

$$7) \frac{8n}{9} = \frac{6,4}{0,45}$$

$$8n \cdot 0,45 = 6,4 \cdot 9;$$

$$3,6n = 57,6;$$

$$n = 16.$$

Ответ: $n = 16$.

$$4) \frac{4,2}{7\frac{5}{7}} = \frac{3\frac{1}{9}}{d}$$

$$4,2d = 3\frac{1}{9} \cdot 7\frac{5}{7};$$

$$4,2d = \frac{28}{9} \cdot \frac{54}{7};$$

$$4,2d = 24;$$

$$\frac{21}{5}d = 24;$$

$$d = \frac{5 \cdot 8}{7}; \quad d = 5\frac{5}{7}$$

Ответ: $d = 5\frac{5}{7}$.

$$6) 7 : \left(\frac{4}{11}m\right) = 56 : 3,2$$

$$7 \cdot 3,2 = \frac{4}{11}m \cdot 56;$$

$$\frac{112}{5} = \frac{224}{11}m;$$

$$m = \frac{112 \cdot 11}{5 \cdot 224} = \frac{11}{10} = 1\frac{1}{10}$$

Ответ: $m = 1\frac{1}{10}$.

$$8) \frac{2,1}{27} = \frac{2\frac{1}{3}}{0,3p}$$

$$2,1 \cdot 0,3p = 2\frac{1}{3} \cdot 27;$$

$$0,63p = \frac{7}{3} \cdot 27;$$

$$0,63p = 63;$$

$$p = 100.$$

Ответ: $p = 100$.

$$9) 4 : (x - 3) = 2 : 3.$$

$$4 \cdot 3 = 2(x - 3);$$

$$x - 3 = 6;$$

$$x = 9.$$

Ответ: $x = 9$.

$$11) \frac{1,5}{4x - 1} = \frac{0,4}{x + 4}.$$

$$1,5(x + 4) = 0,4(4x - 1);$$

$$1,5x + 6 = 1,6x - 0,4;$$

$$0,1x = 6,4;$$

$$x = 64.$$

Ответ: $x = 64$.

68

$$1) \frac{x}{y} = \frac{3}{8} \text{ и } \frac{y}{25} = \frac{6,4}{5}.$$

$$5y = 6,4 \cdot 25;$$

$$y = 6,4 \cdot 5 = 32.$$

$$\frac{x}{32} = \frac{3}{8}.$$

$$8x = 3 \cdot 32;$$

$$x = 12.$$

Ответ: $x = 12, y = 32$.

$$10) \frac{2y + 1,6}{0,8} = \frac{30}{2,5}.$$

$$(2y + 1,6) \cdot 2,5 = 30 \cdot 0,8;$$

$$5y + 4 = 24;$$

$$5y = 20;$$

$$y = 4.$$

Ответ: $y = 4$.

$$12) \frac{5y}{1\frac{1}{3}} = \frac{y - 0,9}{0,2}.$$

$$5y \cdot 0,2 = 1\frac{1}{3}(y - 0,9);$$

$$y = \frac{4}{3}y - \frac{4}{3} \cdot \frac{9}{10};$$

$$y = \frac{4}{3}y - \frac{6}{5};$$

$$\frac{1}{3}y = \frac{6}{5};$$

$$y = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}.$$

Ответ: $y = 3\frac{3}{5}$.

$$2) x : 1\frac{2}{3} = y : 3\frac{1}{3}, \text{ и } y : 1,5 = 0,2 : 0,75;$$

$$0,75y = 1,5 \cdot 0,2;$$

$$y = 0,4.$$

$$x : 1\frac{2}{3} = 0,4 : 3\frac{1}{3}.$$

$$3\frac{1}{3}x = 1\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5};$$

$$\frac{10}{3}x = \frac{2}{3};$$

$$x = \frac{1}{5}.$$

Ответ: $x = \frac{1}{5}, y = \frac{2}{5}$.

69

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Другие пропорции: $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$; $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$; $\frac{c}{a} = \frac{d}{b}$.

70

1) Пусть x см — длина отрезка в оригинале.

$$\frac{3}{5} = \frac{7,5}{x},$$

$$x = \frac{5 \cdot 7,5}{3} = 12,5 \text{ (см)}.$$

Ответ: 12,5 см.

2) Пусть x см — длина отрезка на копии. Составим пропорцию:

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{8},$$

$$x = \frac{3 \cdot 8}{5} = \frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5} \text{ (см)}.$$

Ответ: $4 \frac{4}{5}$ см.

71

1) $AE = 2,5$ см, $A_1E_1 = 4$ см. $AE : A_1E_1 = 2,5 : 4$.

Изображение увеличено в отношении $2,5 : 4$. $\frac{2,5}{4} \cdot 100\% = 62,5\%$

$$2) \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{2,5}{4}, \quad \frac{BC}{4,8} = \frac{2,5}{4}, \quad BC = \frac{2,5 \cdot 4,8}{4} = 3 \text{ см}.$$

$$\frac{CD}{C_1D_1} = \frac{2,5}{4}, \quad \frac{CD}{3,2} = \frac{2,5}{4}, \quad CD = \frac{3,2 \cdot 2,5}{4} = 2 \text{ см}.$$

$$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{2,5}{4}, \quad \frac{1,5}{A_1B_1} = \frac{2,5}{4}, \quad A_1B_1 = \frac{1,5 \cdot 4}{2,5} = 2,4 \text{ см}.$$

$$\frac{ED}{E_1D_1} = \frac{2,5}{4}, \quad \frac{2}{E_1D_1} = \frac{2,5}{4}, \quad E_1D_1 = \frac{2 \cdot 4}{2,5} = 3,2 \text{ см}.$$

Ответ: $BC = 3$ см, $CD = 2$ см, $A_1B_2 = 2,4$ см, $E_1D_1 = 3,2$ см.

72

1) Пусть масса золота в сплаве x г. Составим пропорцию:

$$\frac{2}{5} = \frac{x}{80}, \quad x = \frac{2 \cdot 80}{5} = 32 \text{ г}.$$

Ответ: $x = 32$ г.

2) Пусть x г — масса серебра.

$$\frac{2}{5} = \frac{18}{x}, \quad x = \frac{5 \cdot 18}{2} = 45 \text{ г.}$$

Ответ: $x = 45$ г.

73

1) Пусть x — длина окружности. Составим пропорцию: $\frac{22}{7} = \frac{x}{10}$,

$$x = \frac{22 \cdot 10}{7} = \frac{220}{7} = 31\frac{3}{7} \text{ см} \approx 31,4 \text{ см.}$$

Ответ: $31\frac{3}{7}$ см $\approx 31,4$ см.

2) Пусть x — диаметр.

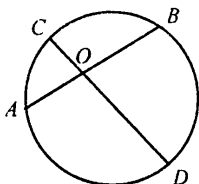
$$\frac{22}{7} = \frac{60}{x},$$

$$x = \frac{7 \cdot 60}{22} = 19\frac{1}{11} \text{ см} \approx 19,1 \text{ см.}$$

Ответ: $19\frac{1}{11}$ см $\approx 19,1$ см.

74

1) Нарисуем окружность произвольного радиуса и две хорды AB и CD .

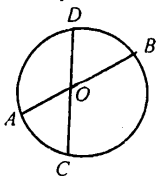


$AO = 1$ см, $OB = 1,5$ см, $CO = 0,75$ см, $OD = 2$ см.

$AO \cdot OB = 1,5$; $CO \cdot OD = 1,5$.

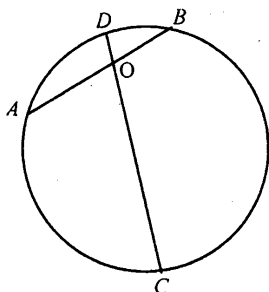
Видим, что $AO \cdot OB = CO \cdot OD$.

2) Повторим эксперимент два раза:



$AO = 0,7$ см, $OB = 1$ см, $CO = 1$ см, $OD = 0,7$ см.

$AO \cdot OB = CO \cdot OD = 0,7 \text{ см}^2$.



$$AO = 1,9 \text{ см}, OB = 1 \text{ см}, DO = 0,5 \text{ см}, OC = 3,8 \text{ см}.$$

$$AO \cdot OB = CO \cdot OD = 1,9.$$

Гипотеза: В любой окружности точка O — точка пересечения двух хорд AB и CD делит их в отношении $AO \cdot OB = CO \cdot OD$.

3) Можно составить пропорции:

$$\frac{AO}{OD} = \frac{OC}{OB}; \quad \frac{OD}{AO} = \frac{OB}{OC};$$

$$\frac{AO}{OC} = \frac{OD}{OB}; \quad \frac{AB}{OD} = \frac{OC}{AO}.$$

75

1) Лишнее выражение: $x^2 + 8$, т.к. в остальных выражениях x стоит в первой степени.

Общий вид: $ax + b$.

2) Лишнее выражение: $3y + 4,6$.

Общий вид: $cy + dy$.

76

$$1) \frac{a}{8} = \frac{2}{a} \quad \forall a \in N.$$

$$a^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} a = 4, \\ a = -4. \end{cases}$$

Это равенство верно только для $a = 4$ и $a = -4$, а не для любого a .
Значит, высказывание ложно.

$$\text{Отрицание } \exists a \in N: \frac{a}{8} \neq \frac{2}{a}.$$

$$2) \exists n \in N: n^2 - 16 = 0$$

Высказывание верное, к примеру, при $n = 4$: $4^2 - 16 = 0$.

$$3) \exists a \in R: b^2 + 9 = 0.$$

$b^2 = -9$ — нет решений, т.к. $b^2 \geq 0$. Значит, высказывание ложно.

Отрицание: $\forall b \in R: b^2 + 9 \neq 0$.

$$4) \forall c \in R: \frac{c}{5} > \frac{c}{6}, c\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) > 0, \frac{c}{30} > 0, c > 0.$$

Так что высказывание ложно.

$$\text{Отрицание: } \exists c \in R: \frac{c}{5} > \frac{c}{6}.$$

77

1) Верно.

2) Верно. $\frac{a}{b} = \frac{b}{a}$, если $a = b$ или $a = -b$.

3) Ложно. Масштаб может выражаться числом, большим 1.

4) Верно.

5) Ложно.

Отрицание: правильная дробь не может быть равна 1.

6) Верно.

78

$$\frac{28}{35} \cdot 100\% = 80\%, \quad \frac{35}{28} \cdot 100\% = 125\%.$$

Первое число меньше второго на $35 - 28 = 7$.

$$\frac{7}{35} \cdot 100\% = 20\%, \text{ т.е. первое число меньше второго на } 20\%.$$

$$\frac{7}{28} \cdot 100\% = 25\%, \text{ т.е. второе число больше первого на } 25\%.$$

Ответ: первое число меньше второго на 20%; второе число больше второго на 25%.

79

Пусть было число x .

1) удвоили, т.е. стало $2x$. Изменилось на $2x - x = x$. $\frac{x}{x} \cdot 100\% = 100\%$.

Т.е. число увеличили на 100%.

Ответ: 100%.

2) стало $3,5x$. изменилось на: $3,5x - x = 2,5x$.

$$\frac{2,5x}{x} \cdot 100\% = 250\% \Rightarrow \text{т.е. увеличили на } 250\%.$$

Ответ: 250%.

3) стало $\frac{x}{4} = 0,25x$. Изменилось на: $x - 0,25x = 0,75x$.

$$\frac{0,75x}{x} \cdot 100\% = 75\% \Rightarrow \text{уменьшили на } 75\%.$$

Ответ: 75%.

4) уменьшили на четверть, т.е. стало $0,75x$; число изменилось на $0,25x$.

$$\frac{0,25x}{x} \cdot 100\% = 25\% \Rightarrow \text{уменьшили на } 25\%.$$

Ответ: 25%.

5) взяли треть, т.е. число уменьшилось на $\frac{2}{3}x$.

$$\frac{\frac{2}{3}x}{x} \cdot 100\% = \frac{200}{3}\% = 66\frac{2}{3}\%, \text{ уменьшили на } 66\frac{2}{3}\%.$$

Ответ: $66\frac{2}{3}\%$.

6) взяли $\frac{2}{5}$ от числа, т.е. число уменьшилось на $\frac{3}{5}x$.

$$\frac{\frac{3}{5}x}{x} \cdot 100\% = 60\%, \text{ уменьшили на } 60\%.$$

Ответ: 60%.

7) стало $\frac{x}{2}$, изменилось на $x - \frac{x}{2} = \frac{x}{2}$.

$$\frac{\frac{x}{2}}{x} \cdot 100\% = 50\%, \text{ уменьшили на } 50\%. \quad \text{Ответ: } 50\%.$$

8) стало $5x$, изменилось на $5x - x = 4x$.

$$\frac{4x}{x} \cdot 100\% = 400\%, \text{ увеличили на } 400\%. \quad \text{Ответ: } 400\%.$$

80

Пусть намеченная скорость x км/ч.

Мотоциклист проехал путь между городами M и N со скоростью на 20% выше намеченной, т.е. скорость равна: $x + 0,2x = 1,2x$ (км/ч).

Обратный путь — со скоростью на 20% ниже намеченной, т.е. скорость равна: $x - 0,2x = 0,8x$ (км/ч).

$$\frac{1,2x}{0,8x} = 1,5 \text{ — во столько раз скорость на обратном пути была ниже,}$$

чем по пути из M в N .

Ответ: в 1,5 раза.

81

Скорость автобуса равна $\frac{36 \text{ км}}{40 \text{ мин}} = 0,9$ (км/мин).

Легковой автомобиль проходит путь на 40% быстрее, чем автобус, т.е. время прохождения равно: $40 - 0,4 \cdot 40 = 40 - 16 = 24$ (мин).

Скорость легкового автомобиля равна: $\frac{36 \text{ км}}{24 \text{ мин}} = 1,5 \text{ (км/мин)}$.

Автобус и автомобиль едут навстречу друг другу, значит, их общая скорость равна: $1,5 \text{ (км/мин)} + 0,9 \text{ (км/мин)} = 2,4 \text{ (км/мин)}$.

Время движения до встречи: $\frac{36 \text{ км}}{2,4 \text{ км/мин}} = 15 \text{ (мин)}$.

Ответ: 15 минут.

82

Пусть скорость пешехода — x км/ч. Тогда скорость велосипедиста равна: $x + 2,5x = 3,5x$ (км/ч).

За 1,5 ч пешеход прошёл 1,5 x км, а велосипедист проехал

$$1,5 \cdot 3,5x = \frac{21}{4}x \text{ (км)}.$$

По условию расстояние между ними через 1,5 часа стало 16,5 км:

$$\frac{21}{4}x - 1,5x = 16,5$$

$$\frac{15}{4}x = 16,5$$

$x = 4,4$ км/ч — скорость пешехода.

$3,5 \cdot 4,4 = 15,4$ (км/ч) — скорость велосипедиста.

Ответ: 15,4 км/ч; 4,4 км/ч.

83

1) Движение навстречу друг другу.

За время t первый катер пройдет v_1t км, второй — v_2t км.

Вместе они пройдут: $(v_1 + v_2)t$ км.

Значит, расстояние между катерами d равно: $d = S - (v_1 + v_2)t$.

Ответ: $d = S - (v_1 + v_2)t$.

2) Движение в противоположных направлениях.

Расстояние между катерами будет увеличиваться и равно:

$$d = S + (v_1 + v_2)t.$$

Ответ: $d = S + (v_1 + v_2)t$.

3) Движение вдогонку.

Пусть второй катер догоняет первого. Первый катер за время t пройдет v_1t км, второй — v_2t км.

Расстояние между ними d равно: $d = S - (v_2 - v_1)t$.

Ответ: $d = S - (v_2 - v_1)t$.

4) Пусть первый катер отстает от первого.

Тогда за время t он отстанет на $(v_2 - v_1)t$ км.

Расстояние d между катерами равно: $d = S + (v_2 - v_1)t$.

Ответ: $d = S + (v_2 - v_1)t$.

84

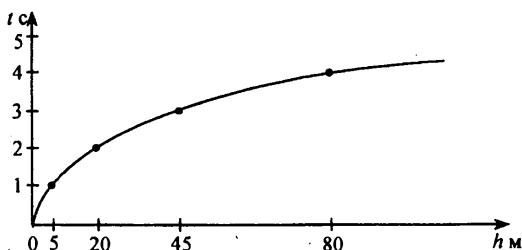


Рис. 1.

Формула $h = 5t^2$.

85

Д $0,2 : 6 = 1 : \frac{1}{3}$. $0,2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$; $6 \cdot 1 = 6$ — неверно.

А $2 : \frac{1}{3} = 3 : 0,5$. $2 \cdot 0,5 = 1$; $\frac{1}{3} \cdot 3 = 1$ — верно.

П $1,5 : 3 = 3 : 4$. $1,5 \cdot 4 = 6$; $3 \cdot 3 = 9$ — неверно.

С $0,9 : 6 = 0,06 : 4$. $0,9 \cdot 4 = 3,6$; $6 \cdot 0,06 = 0,36$ — неверно.

Б $\frac{2}{3} = \frac{0,7}{10,5}$. $2 \cdot 10,5 = 21$; $3 \cdot 0,7 = 2,1$ — неверно.

О $\frac{2,7}{0,36} = \frac{3}{0,4}$. $2,7 \cdot 0,4 = 1,08$; $0,36 \cdot 3 = 1,08$ — верно.

Л $\frac{1}{7} = \frac{10}{0,7}$. $1 \cdot 0,7 = 0,7$; $10 \cdot 7 = 70$ — неверно.

К $\frac{2,4}{0,6} = \frac{20}{5}$. $2,4 \cdot 5 = 12$; $0,6 \cdot 20 = 12$ — верно.

ь $\frac{1,75}{0,2} = \frac{3,5}{4}$. $1,75 \cdot 4 = 7$; $0,2 \cdot 3,5 = 0,7$ — неверно.

Н $1\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = 0,1 : 0,01$. $1\frac{2}{3} \cdot 0,01 = \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{100} = \frac{5}{300} = \frac{1}{60}$; $\frac{1}{6} \cdot 0,1 = \frac{1}{60}$ — верно.

у $6,3 : 3 = 2 : 100$. $6,3 \cdot 100 = 630$; $3 \cdot 2 = 6$ — неверно.

р $\frac{0,04}{0,8} = \frac{0,5}{10}$. $0,04 \cdot 10 = 0,4$; $0,8 \cdot 0,5 = 0,4$ — верно.

Верные пропорции: А, О, К, Н, Р.

Денежная единица — крона, используется в Швеции.

86

$$1) x : 250 = 5,08 : 12,5.$$

$$12,5x = 250 \cdot 5,08;$$

$$12,5x = 1270;$$

$$x = 101,6. \text{ Ответ: } x = 101,6.$$

$$2) 1,32 : 3\frac{1}{7} = (1,4y) : \frac{5}{6}.$$

$$1,32 \cdot \frac{5}{6} = 3\frac{1}{7} \cdot 1,4y;$$

$$\frac{33}{25} \cdot \frac{5}{6} = \frac{22}{7} \cdot \frac{7}{5}y;$$

$$\frac{11}{10} = \frac{22}{5}y;$$

$$y = \frac{1}{4}.$$

$$\text{Ответ: } y = \frac{1}{4}$$

$$3) \frac{4,8}{2z+15} = \frac{0,2}{5}.$$

$$4,8 \cdot 5 = 0,2(2z + 15);$$

$$24 = 0,4z + 3;$$

$$0,4z = 21;$$

$$z = 52,5.$$

$$\text{Ответ: } z = 52,5.$$

87

$$1) \frac{3}{2} \cdot 100\% = 150\%.$$

$$2) AB = 3,5 \text{ см} = DC;$$

$$AD = BC = 3,5 \text{ см};$$

$$AC = 6 \text{ см}, BD = 3,3 \text{ см}.$$

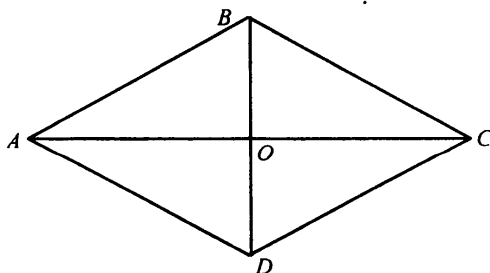


Рис. 2.

$$3) KN = 7,5; LM = 4,5 \text{ см.}$$

$$KL = MN = 3,5 \text{ см,}$$

$$KE = FN = 1,5 \text{ см,}$$

$$LE = MF = 3 \text{ см.}$$

В оригинале будет:

$$3 : 2 = 7,5 : KN \Rightarrow KN = 5 \text{ см}$$

$$3 : 2 = 4,5 : LM \Rightarrow LM = 3 \text{ см}$$

$$3 : 2 = 3,5 : KL \Rightarrow KL = MN = 2\frac{1}{3} \text{ см}$$

$$KE = FN = 1 \text{ см, } LE = MF = 2 \text{ см.}$$

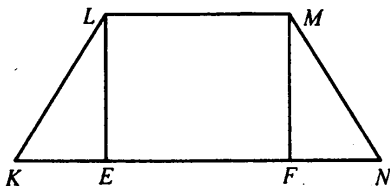


Рис. 3.

88

Меньшая сторона равна x : $4 : 7 = x : 31,5$

$$x = \frac{4 \cdot 31,5}{7} = 18 \text{ см.}$$

Периметр равен: $P = (18 + 31,5) \cdot 2 = 99 \text{ см.}$

Площадь равна: $S = 31,5 \cdot 18 = 567 \text{ см}^2.$

Ответ: $x = 18 \text{ см, } P = 99 \text{ см, } S = 567 \text{ см}^2.$

89

Скорость грузовой машины равна:

$$v_1 = \frac{145}{2,5} = 58 \text{ км/ч.}$$

Скорость легковой машины равна:

$$v_2 = v_1 + 0,5v_1 = 58 + 29 = 87 \text{ км/ч.}$$

Машины едут навстречу друг другу, значит, их общая скорость равна:

$$v = v_1 + v_2 = 58 + 87 = 145 \text{ км/ч.}$$

Время в пути до встречи равно:

$$t = \frac{145 \text{ км}}{145 \text{ км/ч}} = 1 \text{ ч.}$$

Ответ: 1 час.

90

$$S = ab = 12 \text{ см}^2.$$

Значит, формула зависимости: $a = \frac{12}{b}$ см, $b = \frac{12}{a}$ см.

a	1	1,5	2	3	4	8	12
b	12	8	6	4	3	1,5	1

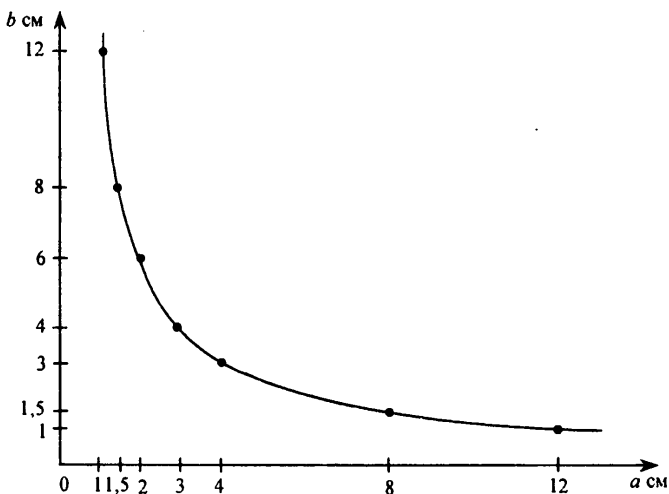
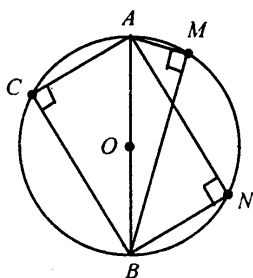


Рис. 4.

91



Окружность с радиусом 3 см. $AB = d = 6$ см.

1) Выберем на окружности точку C и соединим A и B с ней.

Измерим $\angle ACB$: $\angle ACB = 90^\circ$.

Выберем еще две точки на окружности M и N и проведем такие же измерения: $\angle AMB = 90^\circ$, $\angle ANB = 90^\circ$.

2) Гипотеза: в окружности угол, опирающийся на диаметр, равен 90° .
 На основании построений и измерений гипотезу считать доказанной
 нельзя.

92

$$A = 3,6 \cdot \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{9} + \frac{5}{12} \right) =$$

$$= 3 \cdot \frac{3}{5} \left(\frac{27}{36} + \frac{8}{36} + \frac{15}{36} \right) = \frac{18}{5} \left(\frac{50}{36} \right) = 5$$

$$B = (84,8 \cdot 0,125) : (10,07 : 0,95) = 10,6 : 10,6 = 1.$$

$$C = \left(4 \frac{1}{12} - \frac{1}{3} \right) : 0,15 - \frac{(14 - 0,14) : 0,04}{99} =$$

$$= \left(\frac{49}{12} - \frac{4}{12} \right) : \frac{3}{20} - \frac{13,86 : 0,014}{99} =$$

$$= \frac{15}{4} : \frac{3}{20} - \frac{990}{99} = 25 - 10 = 15.$$

$$D = 0,28 \cdot 4500 : 50,4 \cdot \left(\frac{16,2 - 12 \frac{2}{5}}{190} + 0,1 \right) =$$

$$= 25 \cdot \left(\frac{16,2 - 12,4}{190} + 0,1 \right) = 25 \cdot (0,02 + 0,1) = 3$$

Составим пропорцию: $5 : 1 = 15 : 3$

(Ответ D не сходится с ответом в учебнике, возможно, опечатка в
 условии.)

93

Чтобы число делилось на 36, надо, чтобы оно делилось на 9 и на 4.

Чтобы число делилось на 9, сумма его цифр должна делиться на 9.

$0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$ — делится на 9.

Чтобы число делилось на 4, надо, чтобы число из последних двух
 цифр делилось на 4.

Т.е. надо найти наименьшее такое число, чтобы у него число из по-
 следних двух цифр делилось на 4.

Чтобы число было минимальным, надо в старших порядках ставить
 самые маленькие цифры.

1023456789.

Теперь надо представить цифры так, чтобы число из двух последних
 цифр делилось на 4.

98 не делится на 4, 97 не делится, а 96 делится.

Поставим 6 на последнее место, 7 на место 6. Получим:

1023457896 — это искомое число.

Ответ: 1023457896.

94

Пусть было число x .

$$x^2 = ab; \quad 2x = ba.$$

ab должно быть таким, чтобы из него можно было извлечь корень.

До 100 это числа: 16, 25, 36, 49, 64, 81.

Проверим их:

16 не подходит, т.к. 61 не делится на 2.

Проверим 25:

$$2x = 52, \quad x = 26, \quad 26^2 \neq 25. \quad \text{Значит, не подходит.}$$

36 не подходит, т.к. 63 не делится на 2.

Проверим 49:

$$2x = 94, \quad x = 47, \quad \text{но } 47^2 \neq 49, \quad \text{значит, не подходит.}$$

Проверим 64:

$$2x = 46, \quad x = 23, \quad \text{но } 23^2 \neq 64, \quad \text{значит, не подходит.}$$

Проверим 81:

$$2x = 18, \quad x = 9, \quad 9^2 = 81 \text{ — это число подходит.}$$

Значит, Петя должен был получить ответ 81.

Ответ: 81.

95

Нарисуем таблицу учительских ставок

	I	II	III	IV
Математик	6А	6Б		
Географ		6А	6Г	
Неизвестный учитель		6В		6Г

Зная, что их предсказания сбылись наполовину, сами предположим что математик угадал серебряного призера, тогда 6А не занял I-е место (из I строки), не занял он и II место, т.к. на втором 6Б. Но тогда предсказания о серебряном призере II-го и III учителей ложны, значит по верному предсказанию географа на III месте 6Г, а по верному высказыванию неизвестного учителя на IV месте 6Г. Эта ситуация невозможна. На III и IV месте 6Г. Значит, наши предположения неверно.

Остался единственный верный вариант: математик справедливо предположил что 6А получит золото. Значит, географ угадал бронзового призера — 6Г, неизвестный учитель верно заметил, что на втором месте 6В. А следовательно почетное четвертое место занял 6Б.

Ответ: I место — 6А; II место — 6В; III место — 6Г;

IV место — 6Б.

4. «Исчисление» (свойства и преобразование) пропорций.

96

$$а) \frac{1}{2} = \frac{5}{10}.$$

$$б) \frac{3}{12} = \frac{2}{8}.$$

$$в) \frac{2}{6} = \frac{3}{9}.$$

$$1) \frac{10}{2} = \frac{5}{1};$$

$$1) \frac{8}{12} = \frac{2}{3};$$

$$1) \frac{30}{6} = \frac{5}{2};$$

$$2) \frac{1}{5} = \frac{2}{10};$$

$$2) \frac{3}{2} = \frac{12}{8};$$

$$2) \frac{2}{3} = \frac{1}{6};$$

$$3) \frac{2}{1} = \frac{10}{5};$$

$$3) \frac{12}{3} = \frac{8}{2};$$

$$3) \frac{1}{2} = \frac{3}{6};$$

$$4) \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

$$4) \frac{2}{8} = \frac{3}{12}.$$

$$4) \frac{3}{20} = \frac{2}{16}.$$

$$г) \frac{0,4}{0,8} = \frac{1,6}{3,2}.$$

$$д) \frac{m}{n} = \frac{k}{p}.$$

$$е) \frac{x}{y} = \frac{z}{t}.$$

$$1) \frac{3,2}{0,8} = \frac{1,6}{0,4};$$

$$1) \frac{p}{n} = \frac{k}{m};$$

$$1) \frac{t}{y} = \frac{z}{x};$$

$$2) \frac{0,4}{1,6} = \frac{0,8}{3,2};$$

$$2) \frac{m}{k} = \frac{n}{p};$$

$$2) \frac{x}{z} = \frac{y}{t};$$

$$3) \frac{0,8}{0,4} = \frac{3,2}{1,6};$$

$$3) \frac{n}{m} = \frac{p}{k};$$

$$3) \frac{y}{x} = \frac{t}{z};$$

$$4) \frac{1,6}{3,2} = \frac{0,4}{0,8}.$$

$$4) \frac{k}{p} = \frac{m}{n}.$$

$$4) \frac{z}{t} = \frac{x}{y}.$$

97

$$\text{a) } 2 \cdot 9 = 3 \cdot 6. \quad \text{б) } 4 \cdot 0,5 = 2 \cdot 1. \quad \text{в) } 2\frac{1}{3} \cdot 3 = 3\frac{1}{2} \cdot 2. \quad \text{г) } ab = xy.$$

$$\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$$

$$\frac{4}{2} = \frac{1}{0,5}$$

$$\frac{2\frac{1}{3}}{3\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{a}{x} = \frac{y}{b}$$

$$1) \frac{9}{3} = \frac{6}{2};$$

$$1) \frac{0,5}{2} = \frac{1}{4};$$

$$1) \frac{3}{3\frac{1}{2}} = \frac{2}{2\frac{1}{3}};$$

$$1) \frac{b}{x} = \frac{y}{a};$$

$$2) \frac{2}{6} = \frac{3}{9};$$

$$2) \frac{4}{1} = \frac{2}{0,5};$$

$$2) \frac{2\frac{1}{3}}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}{3};$$

$$2) \frac{a}{y} = \frac{x}{b};$$

$$3) \frac{3}{2} = \frac{9}{6};$$

$$3) \frac{2}{4} = \frac{0,5}{1};$$

$$3) \frac{3\frac{1}{2}}{2\frac{1}{3}} = \frac{3}{2};$$

$$3) \frac{x}{a} = \frac{b}{y};$$

$$4) \frac{6}{9} = \frac{2}{3}.$$

$$4) \frac{1}{0,5} = \frac{4}{2}.$$

$$4) \frac{2}{3} = \frac{2\frac{1}{3}}{3\frac{1}{2}}.$$

$$4) \frac{y}{b} = \frac{a}{x}.$$

98

$$\text{a) } \frac{2}{4} = \frac{3}{6}.$$

$$\text{б) } \frac{3}{12} = \frac{5}{20}.$$

$$\text{в) } \frac{0,5}{4} = \frac{0,2}{1,6}.$$

$$\text{г) } \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{8}} = \frac{8}{5}.$$

$$1) \frac{6}{4} = \frac{3}{2};$$

$$1) \frac{20}{12} = \frac{5}{3};$$

$$1) \frac{1,6}{4} = \frac{0,2}{0,5};$$

$$1) \frac{\frac{5}{8}}{\frac{1}{5}} = \frac{8}{1};$$

$$2) \frac{2}{3} = \frac{4}{6};$$

$$2) \frac{3}{5} = \frac{12}{20};$$

$$2) \frac{0,5}{0,2} = \frac{4}{1,6};$$

$$2) \frac{\frac{1}{8}}{\frac{5}{8}} = \frac{1}{5};$$

$$3) \frac{4}{2} = \frac{6}{3};$$

$$3) \frac{12}{3} = \frac{20}{5};$$

$$3) \frac{4}{0,5} = \frac{1,6}{0,2};$$

$$3) \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{5}} = \frac{5}{8};$$

$$4) \frac{3}{6} = \frac{2}{4}.$$

$$4) \frac{5}{20} = \frac{3}{12}.$$

$$4) \frac{0,2}{1,6} = \frac{0,5}{4}.$$

$$4) \frac{8}{5} = \frac{1}{\frac{1}{8}}.$$

99

1) Пусть стоимость товара — x , количество товара — y , цена — z .

$$z = \frac{x}{y}, \quad y = \frac{x}{z}.$$

Пусть время работы t , объем работы — V , производительность — Q .

$$Q = \frac{V}{t}, \quad t = \frac{V}{Q}.$$

3) Длина одной стороны — a , другой — b , площадь — S .

$$b = \frac{S}{a}, \quad a = \frac{S}{b}.$$

4) Пусть масса растворенного вещества m_1 , масса раствора — m_2 , концентрация Q .

$$Q = \frac{m_1}{m_2}, \quad m_2 = \frac{m_1}{Q}.$$

100

$$1) \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1 \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если к каждому крайнему ее члену прибавить соседний средний член.

$$2) \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1 \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если от каждого крайнего члена отнять соседний средний член.

$$3) \frac{b-a}{b} = \frac{d-c}{d} \Leftrightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1 \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, от каждого крайнего члена отнять соседний средний член.

$$4) \frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d} \Leftrightarrow a(c+d) = c(a+b) \Leftrightarrow ac + ad = ac + bc \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если с левой стороны к среднему члену прибавить соседний крайний, а с правой стороны к крайнему члену прибавить соседний средний.

$$5) \frac{a}{a-b} = \frac{c}{c-d} \Leftrightarrow a(c-d) = c(a-b) \Leftrightarrow ac - ad = ac - bc \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -ad = -bc \Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если в левой части вместо среднего члена написать разность соседнего крайнего и среднего членов, а в правой части вместо крайнего члена — разность соседнего среднего и крайнего членов.

$$6) \frac{a}{b-a} = \frac{c}{d-c} \Leftrightarrow a(d-c) = c(b-a) \Leftrightarrow ad - ac = bc - ac \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если в левой части от среднего члена отнять соседний крайний член, а в правой части от крайнего члена отнять соседний средний член.

$$7) \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d} \Leftrightarrow (a+b)(c-d) = (c+d)(a-b) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ac - ad + bc - bd = ac - bc + ad - bd \Leftrightarrow 2bc = 2ad \Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

$$\frac{a+b}{c+d} = \frac{a-b}{c-d} \Leftrightarrow (a+b)(c-d) = (a-b)(c+d) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ac - ad + bc - bd = ac + ad - bc - bd \Leftrightarrow 2bc = 2ad \Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

Пропорция не нарушится, если в числителях написать сумму соседних крайних и средних членов, а в знаменателях — их разность.

101

$$1. \frac{3}{2} = \frac{15}{10}.$$

Производные пропорции:

$$1) \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \quad \frac{3+2}{2} = \frac{15+10}{10} \Leftrightarrow \frac{5}{2} = \frac{25}{10}.$$

$$2) \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \quad \frac{3-2}{2} = \frac{15-10}{10} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{5}{10}.$$

$$3) \frac{b-a}{b} = \frac{d-c}{d} \quad \frac{2-3}{2} = \frac{10-15}{10} \Leftrightarrow \frac{1}{-2} = \frac{5}{-10}.$$

$$4) \frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d} \quad \frac{3}{3+2} = \frac{15}{15+10} \Leftrightarrow \frac{3}{5} = \frac{15}{25}.$$

$$5) \frac{a}{a-b} = \frac{c}{c-d} \quad \frac{3}{3-2} = \frac{15}{15-10} \Leftrightarrow \frac{3}{1} = \frac{15}{5}.$$

$$6) \frac{a}{b-a} = \frac{c}{d-c} \quad \frac{3}{2-3} = \frac{15}{10-15} \Leftrightarrow \frac{3}{-1} = \frac{15}{-5}.$$

$$7) \frac{a+b}{c+d} = \frac{a-b}{c-d}, \quad \frac{3+2}{15+10} = \frac{3-2}{15-10} \Leftrightarrow \frac{5}{25} = \frac{1}{5}.$$

$$2. \frac{4}{2} = \frac{12}{15} \text{ — это не пропорция, т.к. } 4 \cdot 15 = 60, \text{ а } 2 \cdot 12 = 24.$$

$$3. \frac{m}{n} = \frac{k}{p}$$

$$1) \frac{m+n}{n} = \frac{k+p}{p};$$

$$5) \frac{m}{m-n} = \frac{k}{k-p};$$

$$2) \frac{m-n}{n} = \frac{k-p}{p};$$

$$6) \frac{m}{n-m} = \frac{k}{p-k};$$

$$3) \frac{n-m}{n} = \frac{p-k}{p};$$

$$7) \frac{m+n}{p+k} = \frac{m-n}{k-p}.$$

$$4) \frac{m}{m+n} = \frac{k}{k+p};$$

$$4. \frac{x}{y} = \frac{z}{t}.$$

$$1) \frac{x+y}{y} = \frac{z+t}{t};$$

$$5) \frac{x}{x-y} = \frac{z}{z-t};$$

$$2) \frac{x-y}{y} = \frac{z-t}{t};$$

$$6) \frac{x}{y-x} = \frac{z}{t-z};$$

$$3) \frac{y-x}{y} = \frac{t-z}{t};$$

$$7) \frac{x+y}{z+t} = \frac{x-y}{z-t}.$$

$$4) \frac{x}{x+y} = \frac{z}{z+t};$$

102

$$1) C_1C_2 = 2 \text{ см}; C_2C_3 = 1,5 \text{ см}$$

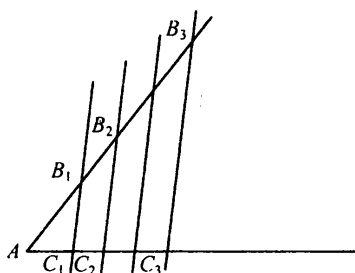
$$B_1B_2 = 4 \text{ см}; B_2B_3 = 3 \text{ см}.$$

$$\frac{B_1B_2}{C_1C_2} = \frac{4}{2} = 2;$$

$$\frac{B_2B_3}{C_2C_3} = \frac{3}{1,5} = 2, \text{ т.е.}$$

$$\frac{B_1B_2}{C_1C_2} = \frac{B_2B_3}{C_2C_3}.$$

2) Проведем исследование для произвольного угла A и произвольных параллельных прямых B_1C_1 , B_2C_2 и B_3C_3 .



$$B_1B_2 = 1 \text{ см}; \quad C_1C_2 = 0,5 \text{ см}; \quad B_2B_3 = 2 \text{ см}; \quad C_2C_3 = 1 \text{ см}.$$

$$\frac{B_1B_2}{C_1C_2} = \frac{1}{0,5} = 2; \quad \frac{B_2B_3}{C_2C_3} = \frac{2}{1} = 2, \quad \text{т.е.} \quad \frac{B_1B_2}{C_1C_2} = \frac{B_2B_3}{C_2C_3}.$$

Гипотеза: стороны угла параллельными прямыми делятся в равном отношении.

На основании проведенных исследований гипотезу доказанной считать нельзя.

$$3) \frac{B_1B_2}{C_1C_2} = \frac{B_2B_3}{C_2C_3} \Leftrightarrow$$

$$1) \frac{B_1B_2 + C_1C_2}{C_1C_2} = \frac{B_2B_3 + C_2C_3}{C_2C_3}.$$

$$2) \frac{B_1B_2 - C_1C_2}{C_1C_2} = \frac{B_2B_3 - C_2C_3}{C_2C_3}.$$

$$3) \frac{B_1B_2}{B_1B_2 + C_1C_2} = \frac{B_2B_3}{B_2B_3 + C_2C_3}.$$

103

И $\frac{0,2}{1,3} = \frac{4}{2,6}$. $0,2 \cdot 2,6 = 0,52$; $4 \cdot 1,3 = 5,2$ — неверно.

Ф $\frac{9,6}{0,3} = \frac{0,32}{0,01}$. $9,6 \cdot 0,01 = 0,096$; $0,32 \cdot 0,3 = 0,096$ — верно.

П $\frac{60}{1,2} = \frac{0,5}{1}$. $60 \cdot 1 = 60$; $1,2 \cdot 0,5 = 0,6$ — неверно.

А $\frac{2}{3} : 5 = 0,1 : \frac{3}{4}$. $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$; $5 \cdot 0,1 = \frac{1}{2}$ — верно.

Л $\frac{7}{15} : \frac{7}{9} = 0,3 : 0,5$. $\frac{7}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{7}{30}$; $\frac{7}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{7}{30}$ — верно.

Г $\frac{5,5}{11} = \frac{0,77}{0,7}$. $5,5 \cdot 0,7 = 3,85$; $0,77 \cdot 11 = 8,47$ — неверно.

Е $2\frac{1}{6} : 10 = 1,3 : 6$. $2\frac{1}{6} \cdot 6 = 13$; $1,3 \cdot 10 = 13$ — верно.

О $\frac{3,131}{31} = \frac{9,6}{0,3}$. $3,131 \cdot 0,3 = 0,9393$; $31 \cdot 9,6 = 297,6$ — неверно.

С $1,5 : 0,18 = 5 : 0,6$. $1,5 \cdot 0,6 = 0,9$; $0,18 \cdot 5 = 0,9$ — верно.

Верные равенства: Ф, А, Л, Е, С.

Ученый: Фалес.

Жил в Греции в 625—547 гг. до н.э. Был математиком и философом.

104

а) $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$;

в) $1\frac{1}{5} \cdot \frac{5}{8} = \frac{6}{5} \cdot \frac{5}{8} = \frac{6}{8} = 0,75$;

б) $3 : 2\frac{1}{4} = 3 : \frac{9}{4} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$;

г) $2\frac{1}{6} - 0,5 = \frac{13}{6} - \frac{1}{2} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$.

105

1) $a = 24$;

5) $k = \frac{2}{11}$;

2) $b = \frac{35}{3} = 11\frac{2}{3}$;

6) $n = \frac{45}{2} = 22\frac{1}{2}$;

3) $c = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$;

7) $x = \frac{1}{2}$;

4) $d = 1,2$;

8) $y = 0,3$.

106

1) $2\frac{1}{7} : (1,5a) = \frac{5}{14} : 0,8$

2) $\frac{4,8}{1\frac{1}{9}} = (1,2b) : 6\frac{2}{3}$

$2\frac{1}{7} \cdot 0,8 = 1,5a \cdot \frac{5}{14}$

$4,8 \cdot 6\frac{2}{3} = 1\frac{7}{9} \cdot 1,2b$

$\frac{15}{7} \cdot \frac{4}{5} = \frac{3}{2} a \cdot \frac{5}{14}$

$\frac{24}{5} \cdot \frac{20}{3} = \frac{16}{9} \cdot \frac{6}{5} b$

$\frac{12}{7} = \frac{15}{28} a$

$32 = \frac{32}{15} b$

$a = \frac{12}{7} \cdot \frac{28}{15} = 3,2$

$b = 15$

Ответ: $a = 3,2$.

Ответ: $b = 15$.

$$3) 3,8 : (4c + 3) = 2 : 2 \frac{2}{19}$$

$$3,8 \cdot 2 \frac{2}{19} = (4c + 3) \cdot 2$$

$$\frac{19}{5} \cdot \frac{40}{19} = 8c + 6$$

$$8c = 2,$$

$$c = \frac{1}{4}$$

$$\text{Ответ: } c = \frac{1}{4}.$$

$$5) \frac{3x - 1}{5} = \frac{x + 1}{3}.$$

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

$$9x - 3 = 5x + 5$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

$$\text{Ответ: } x = 2.$$

107

1) Пусть задуманное число x .

$$\frac{5x - 3}{2} = x - 0,3$$

$$5x - 3 = 2x - 0,6$$

$$3x = 2,4$$

$$x = 0,8$$

Ответ: задуманное число 0,8.

108

1) Пусть площадь поля x га.

Первый трактор вспахал:

$$(0,15x + 1,2) \text{ га.}$$

$$4) \frac{0,3d - 1,5}{3 \frac{1}{3}} = 0,84 : \frac{7}{15}$$

$$(0,3d - 1,5) \cdot \frac{7}{15} = \frac{10}{3} \cdot \frac{21}{25}$$

$$(0,3d - 1,5) = \frac{15}{7} \cdot \frac{2 \cdot 7}{5} = 6$$

$$0,3d = 6 + 1,5 = 7,5$$

$$d = \frac{75}{10} \cdot \frac{10}{3} = \frac{75}{3} = 25$$

$$\text{Ответ: } d = 25.$$

$$6) \frac{0,5y}{\frac{4}{9}} = \frac{y + 3}{8}.$$

$$0,5y \cdot 8 = \frac{4}{9}(y + 3)$$

$$4y = \frac{4}{9}y + \frac{4}{3}$$

$$3 \frac{5}{9}y = \frac{4}{3}$$

$$y = \frac{4}{3} \cdot \frac{9}{32} = \frac{3}{8}$$

$$\text{Ответ: } y = \frac{3}{8}.$$

2) Пусть задуманное число x .

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

$$20 - 6x + 2 = 5x$$

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

Ответ: $x = 2$.

2) Пусть всего было x деталей.

Рабочий сделал: $(0,6x + 8)$ дет.

Второй трактор вспахал:

$$\left(\frac{3}{5}x + 0,3\right) \text{ га.}$$

$$0,15x + 1,2 + \frac{3}{5}x + 0,3 = x$$

$$0,75x + 1,5 = x$$

$$0,25x = 1,5$$

$$x = 6$$

Ответ: площадь поля 6 га.

Ученик сделал: $\left(\frac{1}{5}x + 7\right)$ дет.

$$0,6x + 8 + \frac{1}{5}x + 7 = x$$

$$0,8x + 15 = x$$

$$0,2x = 15$$

$$x = 75$$

Ответ: всего было 75 деталей.

109

На первом заводе выпуск увеличился на: $\frac{2 \text{ тыс.}}{8 \text{ тыс.}} \cdot 100\% = 25\%$.

На втором заводе: $\frac{2 \text{ тыс.}}{10 \text{ тыс.}} \cdot 100\% = 20\%$.

Значит, на 1-ом заводе проведена более эффективная реконструкция.

Ответ: на 1-ом заводе.

110

Пусть был выпуск x .

Снизился на 10%, т.е. стал $x - 0,1x = 0,9x$. Потом повысился на 20%, т.е. стал: $0,9x + 0,2(0,9x) = 0,9x + 0,18x = 1,08x$.

Значит, за 2 года выпуск увеличился на:

$$1,08x - x = 0,08x.$$

$$\frac{0,08x}{x} \cdot 100\% = 8\%.$$

Ответ: на 8% увеличился.

111

Пусть обычный уровень заболеваемости x .

Во время эпидемии он стал $3,6x$. После лечебно-профилактических мероприятий уровень заболеваемости стал:

$$3,6x - 0,75(3,6x) = 3,6x - 2,7x = 0,9x.$$

$$x - 0,9x = 0,1x.$$

$$\frac{0,1x}{x} \cdot 100\% = 10\%.$$

Т.е. заболеваемость после эпидемии стала ниже на 10%.

Ответ: после эпидемии ниже на 10%.

112

У работника девятого разряда тарифная ставка увеличится на:
 $8 \cdot 25\% = 200\%$

Т.е. его зарплата составляет: $8000 + 2 \cdot 8000 = 24000$ руб.

$\frac{24000}{8000} = 3$ раза — во столько раз отличаются зарплаты работников

1-го и 9-го разрядов.

Ответ: 24000 руб.; в 3 раза; на 200%.

113

1) Логинов Боря.

Средний балл равен $\frac{1}{4}(34 + 56 + 83 + 7) = 45$. Коэффициент успеха k

равен:

$$k = \frac{45}{75} = 0,6.$$

2) Снежина Ира.

Средний балл: $\frac{1}{4}(95 + 100 + 96 + 69) = 90$.

$$k = \frac{90}{75} = 1,2.$$

3) Тонков Ваня.

Средний балл: $\frac{1}{4}(21 + 75 + 99 + 45) = 60$.

$$k = \frac{60}{75} = 0,8.$$

4) Осипова Катя.

Средний балл: $\frac{1}{4}(98 + 60 + 48 + 82) = 72$.

$$k = \frac{72}{75} = 0,96.$$

5) Бейкин Витя.

Средний балл: $\frac{1}{4}(100 + 82 + 56 + 74) = 78$.

$$k = \frac{78}{75} = 1,04.$$

6) Корин Саша.

Средний балл: $\frac{1}{4}(100 + 96 + 100 + 100) = 99$.

$$k = \frac{99}{75} = 1,32.$$

7) Петрова Ира.

$$\text{Средний балл: } \frac{1}{4}(57 + 100 + 93 + 44) = 73,5.$$

$$k = \frac{73,5}{75} = 0,98.$$

В порядке убывания: Корин Саша
Снежина Ира
Бейкин Витя
Петрова Ира
Осипова Катя
Тонков Ваня
Логинов Боря

Слово: рейтинг. Означает уровень участника.

114

$$\text{a) } \frac{16}{8} = \frac{2}{1}.$$

$$\text{б) } \frac{0,3}{1,2} = \frac{2}{8}.$$

$$\text{в) } \frac{m}{n} = \frac{x}{y}.$$

$$1) \frac{1}{8} = \frac{2}{16};$$

$$1) \frac{8}{1,2} = \frac{2}{0,3};$$

$$1) \frac{y}{n} = \frac{x}{m};$$

$$2) \frac{16}{2} = \frac{8}{1};$$

$$2) \frac{0,3}{2} = \frac{1,2}{8};$$

$$2) \frac{m}{x} = \frac{n}{y};$$

$$3) \frac{8}{16} = \frac{1}{2};$$

$$3) \frac{1,2}{0,3} = \frac{8}{2};$$

$$3) \frac{n}{m} = \frac{y}{x};$$

$$4) \frac{2}{1} = \frac{16}{8}$$

$$4) \frac{2}{8} = \frac{0,3}{1,2}.$$

$$4) \frac{x}{y} = \frac{m}{n}.$$

115

$$\text{a) } \frac{5}{7} = \frac{10}{14}.$$

Производные пропорции:

$$1) \frac{5+7}{7} = \frac{10+14}{14} \Leftrightarrow \frac{12}{7} = \frac{24}{14}.$$

$$2) \frac{5-7}{7} = \frac{10-14}{14} \Leftrightarrow \frac{-2}{7} = \frac{-4}{14}.$$

$$3) \frac{5}{5+7} = \frac{10}{10+14} \Leftrightarrow \frac{5}{12} = \frac{10}{24}.$$

$$6) \frac{3}{2} = \frac{18}{12}.$$

$$1) \frac{3+2}{2} = \frac{18+12}{12} \Leftrightarrow \frac{5}{2} = \frac{30}{12}.$$

$$2) \frac{3-2}{2} = \frac{18-12}{12} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{6}{12}.$$

$$3) \frac{3}{3+2} = \frac{18}{18+12} \Leftrightarrow \frac{3}{5} = \frac{18}{30}.$$

$$в) \frac{2}{5} = \frac{6}{15}.$$

$$1) \frac{2+5}{5} = \frac{6+15}{15} \Leftrightarrow \frac{7}{5} = \frac{21}{15}.$$

$$2) \frac{2-5}{5} = \frac{6-15}{15} \Leftrightarrow \frac{3}{5} = \frac{9}{15}.$$

$$3) \frac{2}{5+2} = \frac{6}{6+15} \Leftrightarrow \frac{2}{7} = \frac{6}{21}.$$

116

$$1) \frac{6x}{25} = \frac{0,4}{0,15}.$$

$$6x \cdot 0,15 = 0,4 \cdot 25;$$

$$0,9x = 10;$$

$$x = \frac{100}{9} = 11\frac{1}{9}.$$

$$\text{Ответ: } x = 11\frac{1}{9}.$$

$$3) \frac{1,25}{0,06} = \frac{z-6}{2,4}.$$

$$1,25 \cdot 2,4 = (z-6) \cdot 0,06;$$

$$z-6 = 50;$$

$$z = 56.$$

$$\text{Ответ: } z = 56.$$

$$2) 1\frac{1}{9} : (0,8y) = \frac{1}{7} : 3,6.$$

$$\frac{10}{3} \cdot \frac{18}{5} = \frac{4}{5} y \cdot \frac{1}{7};$$

$$4 = \frac{4}{35} y;$$

$$y = 35.$$

$$\text{Ответ: } y = 35.$$

$$4) \frac{7}{2+t} = \frac{4,2}{t}.$$

$$7t = (2+t) \cdot 4,2;$$

$$7t = 8,4 + 4,2t;$$

$$2,8t = 8,4;$$

$$t = 3.$$

$$\text{Ответ: } t = 3.$$

117

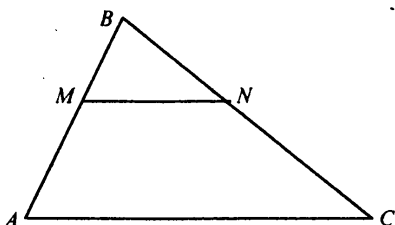
$$1) AM = 1,5 \text{ см}, MB = 3 \text{ см}, BN = 2 \text{ см}, NC = 1 \text{ см}.$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{1,5}{3} = \frac{1}{2};$$

$$\frac{CN}{NB} = \frac{1}{2}, \text{ значит,}$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{CN}{NB}.$$

Повторим исследование для произвольного треугольника и отрезка MN .



$AM = 2$ см; $MB = 1,5$ см; $BN = 2,1$ см; $NC = 2,8$ см.

$$\frac{BM}{MA} = \frac{1,5}{2} = 0,75; \quad \frac{BN}{NC} = \frac{2,1}{2,8} = 0,75.$$

Значит, $\frac{BM}{MA} = \frac{BN}{NC}$.

Гипотеза: в треугольнике отрезок, параллельный основанию, делит стороны треугольника в равном отношении.

$$2) \frac{BM}{MA} = \frac{BN}{NC} \Leftrightarrow \frac{BM + MA}{MA} = \frac{BN + NC}{NC} \Leftrightarrow \frac{BA}{MA} = \frac{BC}{NC}.$$

$$\frac{BM}{MA} = \frac{BN}{NC} \Leftrightarrow \frac{BM}{BM + MA} = \frac{BN}{BN + NC} \Leftrightarrow \frac{BM}{BA} = \frac{BN}{BC}.$$

118

Пусть всего в классе x учеников. На экскурсию поехали $\frac{2}{3}x$. В кино пошли: $0,25x + 3$.

$$0,25x + 3 + \frac{2}{3}x = x$$

$$\frac{11}{12}x + 3 = x$$

$$\frac{1}{12}x = 3$$

$$x = 36.$$

Ответ: 36 учащихся.

119

$5225 - 5000 = 225$ руб. — на столько возрос вклад за 6 месяцев.

Значит, каждый месяц вклад увеличивался на $\frac{225}{6} = 37,5$ руб.

$$\frac{37,5}{5000} \cdot 100\% = 0,75\% \text{ — месячная процентная ставка.}$$

$0,75 \cdot 12 = 9\%$ — годовая процентная ставка.

Ответ: 0,75%, 9%.

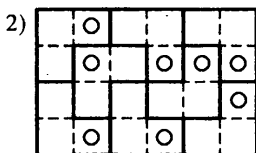
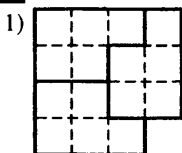
120Пусть задумали число x .

$$\frac{2x - 6}{9} = 4,5$$

$$(2x - 6) \cdot 4,5 = 36;$$

$$2x - 6 = 8, 2x = 14,$$

$$x = 7.$$

Ответ: $x = 7$.**121****122**

В первый раз Гена использовал цифру ноль. Самое большое число, заканчивающееся на ноль — это 90.

$$\frac{90}{5} = 18.$$

$$18 \cdot 2 = 36$$

$$18 \cdot 3 = 54$$

$$18 \cdot 4 = 72$$

$$18 : 36 : 54 : 72 : 90 = 1 : 2 : 3 : 4 : 5.$$

Во второй раз нуля у него не было.

Можно сложить таким образом.

$$9 : 18 : 27 : 36 : 45 = 1 : 2 : 3 : 4 : 5.$$

123

а) $18 : 30 = \frac{18}{30} = \frac{3 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{3}{5}$. Ответ: $\frac{3}{5}$.

б) $7,2 : 0,64 = \frac{7,2}{0,64} = 11,25$. Ответ: 11,25.

в) $5 \frac{1}{3} : 3,2 = \frac{\frac{16}{3}}{\frac{16}{5}} = \frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$. Ответ: $1 \frac{2}{3}$.

г) $\frac{2ab}{6a} = \frac{b}{3}$. Ответ: $\frac{b}{3}$.

124

а) $\frac{3}{4} \cdot 100\% = 75\%$

б) $\frac{0,15}{318} \cdot 100\% = 40\%$

в) $\frac{7\text{ м}}{5\text{ м}} \cdot 100\% = 140\%$

г) $\frac{9\text{ см}^2}{0,2\text{ дм}^2} \cdot 100\% = \frac{9\text{ см}^2}{20\text{ см}^2} \cdot 100\% = 45\%$

125

1) $\frac{18,6\text{ см}}{744\text{ км}} = \frac{18,6\text{ см}}{74\,400\,000} = \frac{1}{4\,000\,000}$

Ответ: масштаб 1 : 4 000 000.

2) $1 : 10\,000\,000 = x : 149\,000\,000$

$x = 14,9\text{ см}$

Ответ: 14,9 см.

3) $1 : 8\,000\,000 = 13,7 : x$

$x = 13,7 \cdot 8\,000\,000 = 109\,600\,000 = 1096\text{ км}$

Ответ: 1096 км.

126

1) $\frac{a}{8} = \frac{9}{4}$

$a = \frac{9 \cdot 8}{4} = 18$

Ответ: $a = 18$.

3) $\frac{7}{3,6} = \frac{c}{1,44}$

$c = \frac{7 \cdot 1,44}{3,6} = 2,8$

Ответ: $c = 2,8$.

2) $5 : b = 15 : 12$

$b = \frac{5 \cdot 12}{15} = 4$

Ответ: $b = 4$.

4) $0,5 : 3 = 1\frac{1}{3} : d$

$d = \frac{3 \cdot \frac{4}{3}}{0,5} = 8$

Ответ: $d = 8$.**127**

1) $\frac{18}{5+x} = \frac{3}{2}$

$36 = 3(5+x), 5+x = 12, x = 7$

Ответ: $x = 7$.

$$2) (4y) : 1,2 = \frac{1}{6} : 0,1.$$

$$4y = \frac{1,2 \cdot \frac{1}{6}}{0,1} = 2,$$

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

$$\text{Ответ: } y = \frac{1}{2}.$$

$$3) \frac{7}{3} = \frac{2z - 11}{9}.$$

$$2z - 11 = \frac{7 \cdot 9}{3} = 21,$$

$$2z = 32$$

$$z = 16.$$

Ответ: $z = 16$. (в учебнике в ответе ошибка)

128

$$\frac{a}{x} = \frac{b}{y}.$$

$$1) \frac{y}{x} = \frac{b}{a};$$

$$3) \frac{x}{a} = \frac{y}{b};$$

$$5) \frac{b}{a} = \frac{y}{x};$$

$$7) \frac{y}{b} = \frac{x}{a}.$$

$$2) \frac{a}{b} = \frac{x}{y};$$

$$4) \frac{b}{y} = \frac{a}{x};$$

$$6) \frac{x}{y} = \frac{a}{b};$$

129

$$1) 1,5a - 3 = a + 7,5$$

$$0,5a = 10,5$$

$$a = 21.$$

$$\text{Ответ: } a = 21.$$

$$2) 1,8b = 3(b - 0,12)$$

$$1,8b = 3b - 0,36$$

$$1,2b = 0,36$$

$$b = 0,36.$$

$$\text{Ответ: } b = 0,3.$$

130

$$1) \text{ Пусть весь путь } x \text{ км. } a = 0,2x; x = 5a.$$

Ответ: $5a$ км весь путь.

$$2) \text{ В первый день машинистка напечатала } 0,3b, \text{ во второй — } 0,25b.$$

$$\text{Значит, за два дня: } 0,3b + 0,25b = 0,55b.$$

$$\text{Осталось напечатать: } b - 0,55b = 0,45b \text{ (стр.).}$$

$$\text{Ответ: } 0,45b \text{ страниц.}$$

$$3) \text{ Цена увеличилась на } \frac{d}{c} \cdot 100\%. \quad \text{Ответ: на } \frac{d}{c} \cdot 100\%.$$

$$4) \text{ Стали призерами: } 0,1x. \text{ Женщин было: } 0,4(0,1x) = 0,04x \text{ (чел.).}$$

$$\text{Ответ: } 0,04x \text{ чел.}$$

131

$$1) 27,21 + \left(3\frac{2}{5} - 1,141\right) : 0,45 \cdot 14,5 = 27,21 + (3,4 - 1,141) : 0,45 \cdot 14,5 =$$

$$= 27,21 + 2,259 : 0,45 \cdot 14,5 = 27,21 + 72,79 = 100.$$

$$\text{Ответ: } 100.$$

$$\begin{aligned}
 & 2) \left[7,8 : \left(4\frac{3}{7} - 1\frac{9}{14} \right) + 0,312 \right] : 0,02 - 3,89 \cdot 40 = \\
 & = \left[7,8 : \left(\frac{31}{7} - \frac{23}{14} \right) + 0,312 \right] : 0,02 - 155,6 = \\
 & = \left[7,8 : \frac{39}{14} + 0,312 \right] : 0,02 - 155,6 = [2,8 + 0,312] : 0,02 - 155,6 = \\
 & = 3,112 : 0,02 - 155,6 = 155,6 - 155,6 = 0.
 \end{aligned}$$

Ответ: 0.

§ 4. Пропорциональные величины

1. Зависимости между величинами.

132

1) $S = ab$, S — площадь прямоугольника, a — длина, b — ширина.

$$S = ab \Leftrightarrow a = \frac{S}{b} \Leftrightarrow b = \frac{S}{a}.$$

$$2) C = an \Leftrightarrow a = \frac{C}{n} \Leftrightarrow n = \frac{C}{a}$$

C — стоимость, a — цена, n — количество товара.

133

$$1) 600 = n \cdot a \Rightarrow n = \frac{600}{a};$$

$$2) 240 = 16 \cdot t \Rightarrow t = \frac{240}{16};$$

$$3) m = 0,3M$$

134

1) $S = vt$.

S	v	t
м	м/с	с
км	км/ч	ч
км	км/мин	мин
см	см/с	с

2) $A = vt$.

A	v	t
шт.	шт./ч	ч
м	м/день	день
шт.	шт./мин	мин
дм ³	дм ³ /с	с

3) $C = an$.

C	a	n
руб.	руб./шт.	шт.
руб.	руб./кг	кг
руб.	руб./м	м.
руб.	руб./тетр.	тетр.

135

$$S = v_{\text{сбл}} \cdot t_{\text{встр}}$$

S — путь, $v_{\text{сбл}}$ — скорость сближения, $t_{\text{встр}}$ — время встречи.

Для случая встречного движения: $S = (v_1 + v_2) \cdot t_{\text{встр}}$

Для случая движения вдогонку: $S = |v_1 - v_2| \cdot t_{\text{встр}}$

1) а) встречное движение: $S = (v_1 + v_2) \cdot t_{\text{встр}} = (36 + 14) \cdot 0,5 = 25$ км.

б) вдогонку: $S = (v_1 - v_2) \cdot t_{\text{встр}} = (36 - 14) \cdot 0,5 = 11$ км.

Ответ: 25 км и 11 км.

2) а) встречное движение: $t_{\text{встр}} = \frac{S}{v_1 + v_2} = \frac{30}{18 - 12} = 1$ ч.

б) вдогонку: $t_{\text{встр}} = \frac{S}{v_1 - v_2} = \frac{30}{18 - 12} = \frac{30}{6} = 5$ ч.

Ответ: 1 ч. и 5 ч.

3) а) встречное движение: $v_1 = \frac{S - v_2 \cdot t_{\text{встр}}}{t_{\text{встр}}} = \frac{120 - 60 \cdot 1,5}{1,5} = 20$ км/ч.

б) вдогонку: $v_1 = \frac{S + t_{\text{встр}}}{t_{\text{встр}}} = \frac{120 + 60 \cdot 1,5}{1,5} = 140$ км/ч.

Ответ: 20 км/ч и 140 км/ч.

136

1) навстречу друг другу

$$v_{\text{сбл}} = v_1 + v_2;$$

$$d = S_0 - (v_1 + v_2) \cdot t;$$

$$t = \frac{S_0 - d}{v_1 + v_2};$$

$$v_1 = \frac{S_0 - d - v_2 \cdot t}{t}.$$

3) вдогонку:

$$v_{\text{сбл}} = (v_1 - v_2).$$

$$d = S_0 - (v_1 - v_2) \cdot t;$$

$$t = \frac{S_0 - d}{v_1 - v_2};$$

$$v_1 = \frac{S_0 - d + v_2 \cdot t}{t}.$$

2) в противоположном направлении:

$$d = S_0 + (v_1 + v_2) \cdot t;$$

$$t = \frac{d - S_0}{v_1 + v_2};$$

$$v_1 = \frac{d - S_0 - v_2 \cdot t}{t}.$$

4) с отставанием:

$$d = S_0 + (v_1 - v_2) \cdot t;$$

$$t = \frac{d - S_0}{v_1 - v_2};$$

$$v_1 = \frac{d - S_0 + v_2 \cdot t}{t}.$$

Пусть второй вышел с отставанием t_1 ч.

2) в противоположном направлении:

$$d = S_0 + v_1 \cdot (t + t_1) - v_2 \cdot t = S_0 + (v_1 - v_2) \cdot t + v_1 \cdot t_1;$$

$$t = \frac{d - S_0 - v_1 \cdot t_1}{v_1 - v_2};$$

$$v_1 = \frac{d - S_0 - v_2 \cdot t}{t + t_1}.$$

137

$$1) S = vt \Leftrightarrow v = \frac{S}{t} \Leftrightarrow t = \frac{S}{v}.$$

$$2) K = \frac{a}{b} \cdot 100\% \Leftrightarrow a = \frac{K \cdot b}{100\%} \Leftrightarrow b = \frac{a}{K} \cdot 100\%.$$

3) Пусть цена x руб. В год она вырастает на $z\%$. Через y лет цена будет равна:

$$C = x + \frac{z \cdot x}{100\%} \cdot y \Leftrightarrow y = \frac{C - x}{zx} \cdot 100\% \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{C}{1 + \frac{zy}{100\%}} \Leftrightarrow z = \frac{C - x}{yx} \cdot 100\%.$$

4) Сложный процентный рост.

Пусть цена x руб. В год вырастает на $z\%$. Через y лет цена будет равна.

$$\text{Через 1 год цена будет равна: } C = x + \frac{zx}{100\%}.$$

$$\text{Через 2 года: } C = x + \frac{zx}{100\%} + \frac{z \left(x + \frac{zx}{100\%} \right)}{100\%} = x + \frac{2zx}{100\%} + \frac{z^2 \cdot x}{(100\%)^2}.$$

$$\text{Через } y \text{ лет: } C = x + \frac{yzx}{100\%} + \frac{yz^2x}{(100\%)^2} + \dots + \frac{z^yx}{(100\%)^y}.$$

138

За n слов будет начислено $1,1 \cdot n$ руб. Значит, стоимость C телеграммы составит:

$$C = 18 + 1,1 \cdot n \text{ (руб.)}$$

Ответ: $18 + 1,1 \cdot n$ руб.

139

$$1) V = a^3;$$

$$2) S = \frac{1}{2} ab;$$

$$3) D = 2R;$$

4) $S = ab, P = 2a + 2b$, значит:

$$b = \frac{P - 2a}{2}, \text{ т.е.}$$

$$S = \frac{a}{2}(P - 2a) = \frac{aP}{2} - a^2.$$

$$\text{Ответ: } S = \frac{aP}{2} - a^2.$$

5) Площадь одной стороны куба равна a^2 .

В кубе всего 6 сторон. Значит $S = 6a^2$.

$$\text{Ответ: } S = 6a^2.$$

6) Площадь оснований равна ab ,
передней и задней сторон — ac ,
боковых сторон — bc .

Значит, общая площадь равна: $S = 2(ab + ac + bc)$.

$$\text{Ответ: } S = 2(ab + ac + bc).$$

140

$S_{\text{км}}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
В л.	0,8	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2	8

Формула: $B = 0,08 S$.

141

1) Пусть самолет вылетел в 9 утра и вернулся в 18^{00} , а второй вылетел в 10^{40} и вернулся в 18^{40} .

2) Первый самолет сделал 3 остановки продолжительностью 1 час, 1 ч. 20 мин и 1 час.

Второй самолет сделал 2 остановки продолжительностью 1 час и 1 ч 40 мин.

3) Первый самолет летел со скоростью:

$$\text{а) до 1-ой остановки: } v = \frac{S}{t} = \frac{800 \text{ км}}{1 \text{ ч}} = 800 \text{ км/ч.}$$

$$\text{б) между 1-ой и 2-ой остановками: } v = \frac{S}{t} = \frac{1600 \text{ км}}{2 \text{ ч}} = 800 \text{ км/ч.}$$

$$\text{в) между 2-ой и 3-ей остановками: } v = \frac{S}{t} = \frac{800 \text{ км}}{\frac{2}{3} \text{ ч}} = 1200 \text{ км/ч.}$$

$$\text{г) после 3-ей остановки: } v = \frac{S}{t} = \frac{1600 \text{ км}}{2 \text{ ч}} = 800 \text{ км/ч.}$$

Второй самолет летел со скоростью:

$$\text{а) до 1-ой остановки: } v = \frac{S}{t} = \frac{1600 \text{ км}}{2 \text{ ч } 40 \text{ мин.}} = \frac{1600}{\frac{8}{3}} = 600 \text{ км/ч.}$$

б) между 1-ой и 2-ой остановками:

$$v = \frac{S}{t} = \frac{1600 \text{ км}}{1 \text{ ч } 20 \text{ мин.}} = \frac{800}{\frac{4}{3} \text{ ч}} = 600 \text{ км/ч.}$$

в) после 2-ой остановки: $v = \frac{S}{t} = \frac{800}{\frac{4}{3} \text{ ч}} = 600 \text{ км/ч.}$

4) Первый самолет:

а) в 12 ч летел со скоростью 800 км/ч, и от «Внуково» был на расстоянии 1600 км.

б) в 14 ч 20 мин уходил со второй стоянки, от «Внуково» был на расстоянии 2400 км.

в) в 16 ч 40 мин летел со скоростью 800 км/ч и от «Внуково» был на расстоянии:

в 16 ч был на расстоянии 1600 км.

За 40 мин пролетел: $S = v \cdot t = 800 \text{ км/ч} \cdot \frac{2}{3} \text{ ч} = 533 \frac{1}{3} \text{ км.}$

Значит, в 16⁴⁰ был на расстоянии: $1600 - 533 \frac{1}{3} = 1066 \frac{2}{3} \text{ км.}$

Второй самолет:

а) в 12 ч летел со скоростью 600 км/ч и был от «Внуково» на расстоянии 800 км.

б) в 14 ч 20 мин уходил с 1-ой остановки, был на расстоянии 1600 км от «Внуково».

в) в 16 ч 40 мин был на 2-ой остановке и находился от «Внуково» на расстоянии 800 км.

5) Первый самолет:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{400 \text{ км}}{800 \text{ км/ч}} = \frac{1}{2} \text{ ч.}$$
 Значит на расстоянии 400 км от «Внуково»

он был в 9 ч 30 мин и в 17 ч 30 мин.

Второй самолет:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{400 \text{ км}}{600 \text{ км/ч}} = \frac{2}{3} \text{ ч.}$$
 Значит на расстоянии 400 км от «Внуково»

он был в 11 ч 20 мин и в 18 ч.

142

1) Сестра имела рост:

а) при рождении — 50 см.

б) в 5 лет — 110 см.

в) в 16 лет — 160 см.

г) в 18 лет — 170 см.

д) в 20 лет — 175 см.

Брат имел рост:

а) при рождении — 58 см.

б) в 5 лет — 120 см.

в) в 16 лет — 155 см.

г) в 18 лет — 170 см.

д) в 20 лет — 187 см.

2) Сестра:

- а) 120 см в возрасте 7 лет
- б) 150 см в возрасте 15 лет
- в) 190 см она не достигла.

Брат:

- а) 120 см в возрасте 5 лет
- б) 150 см в возрасте 15 лет
- в) 190 см в возрасте 21 год.

3) в десять лет брат был выше сестры на 4 см.

4) В возрасте до 15 лет брат был выше сестры, в 15 лет их рост был одинаков, с 15 до 18 лет сестра была выше брата, в 18 лет их рост сравнялся, после 18 лет брат выше сестры.

5) Сестра:

- а) за первые 5 лет выросла на $110 - 50 = 60$ см.
- б) с 16 до 20 лет выросла на $175 - 160 = 15$ см.

Брат:

- а) за первые 5 лет вырос на $120 - 58 = 62$ см.
- б) с 16 до 20 лет вырос на $187 - 155 = 32$ см.

143

t , мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V , м ³	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

$$V = 2t.$$

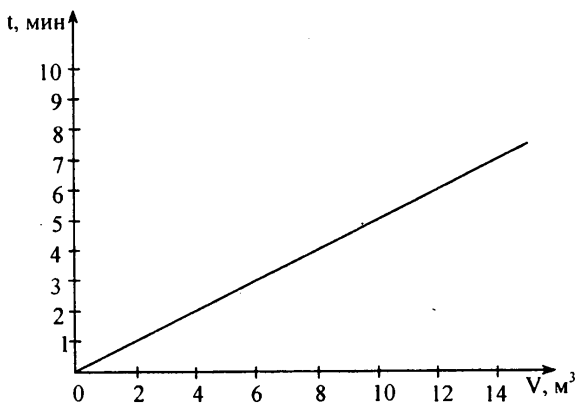


Рис. 7.

144

V , м/с	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2
P , м ²	120	80	60	48	40	30	24	20

$$V = \frac{24}{P}, P = \frac{24}{V}.$$

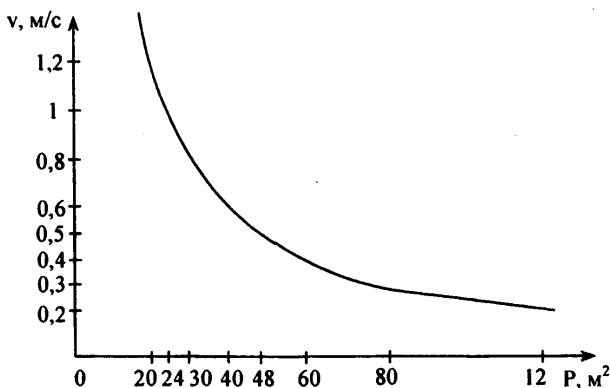


Рис. 8.

145

$$S = \frac{1}{2} ah \Leftrightarrow a = \frac{2S}{h} \Leftrightarrow h = \frac{2S}{a}.$$

146

- а) поменять местами крайние члены.
- б) составить пропорцию из отношений, обратных данным и поменять правую и левую часть местами.
- г) в левой части к крайнему члену добавить соседний средний член, а в правой — к среднему члену добавить соседний крайний член.
- д) в левой части от среднего члена отняли соседний крайний член, а в правой от крайнего члена отняли соседний средний член.

е) пропорция $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

Было сделано преобразование:

$$\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}.$$

147

1) $\frac{a}{1,8} = \frac{5}{3}$

$$a = \frac{5 \cdot 1,8}{3} = 3$$

Ответ: $a = 3$.

2) $\frac{2,5}{3\frac{1}{3}} = \frac{3C}{0,4}$

$$3C = \frac{2,5 \cdot 0,4}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{10}$$

$C = 0,1$

Ответ: $C = 0,1$.

$$3) \frac{x+1}{7,2} = \frac{x}{4}.$$

$$4(x+1) = 7,2x;$$

$$3,2x = 4;$$

$$x = 1,25.$$

Ответ: $x = 1,25$.

$$4) \frac{12y-9}{2y} = \frac{0,5}{3\frac{1}{3}}.$$

$$(12y-9) \cdot \frac{4}{3} = 0,5 \cdot 2y;$$

$$16y - 12 = y;$$

$$15y = 12;$$

$$y = \frac{4}{5}.$$

Ответ: $y = \frac{4}{5}$.

148

$$1) \frac{3x+2\frac{1}{7}}{2\frac{1}{7}} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow \frac{3x}{2\frac{1}{7}} = \frac{2}{3}.$$

$$9x = 2 \cdot \frac{15}{7}.$$

$$x = \frac{10}{21}.$$

Ответ: $x = \frac{10}{21}$.

$$2) \frac{5,2}{2x-5,2} = \frac{4\frac{1}{3}}{5\frac{2}{3}} \Leftrightarrow \frac{5,2}{2x} = \frac{4\frac{1}{3}}{10}.$$

$$52 = 2x \cdot \frac{13}{3}.$$

$$x = \frac{52 \cdot 3}{26} = 6.$$

Ответ: $x = 6$.

$$3) \frac{19\frac{4}{13}}{\frac{9}{13}} = \frac{1,3x-0,72}{0,72} \Leftrightarrow \frac{20}{\frac{3}{13}} = \frac{1,3x}{0,72};$$

$$20 \cdot 0,72 = \frac{9}{13} \cdot 1,3x;$$

$$14,4 = 0,9x;$$

$$x = 16.$$

Ответ: $x = 16$.

149



Скорость пешехода равна:

$$v_2 = 0,35 \cdot v_1 = 0,35 \cdot 16 = 5,6 \text{ км/ч.}$$

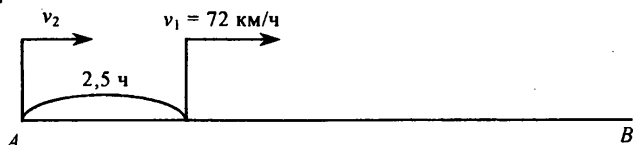
За два часа велосипедист проехал:

$$S = v_1 t = 16 \cdot 2 = 32 \text{ км.}$$

$$AB = 32 + 1,5(v_1 + v_2) + 10,8 = 42,8 + 1,5(16 + 5,6) = 75,2 \text{ км.}$$

Ответ: $AB = 75,2$ км.

150



Скорость второго поезда равна:

$$72 = 0,8v_2, \text{ т.е. } v_2 = \frac{72}{0,8} = 90 \text{ км/ч.}$$

1) Первый поезд проехал один:

$$S = 72 \cdot 2,5 = 180 \text{ км.}$$

$$t_{\text{встр.}} = \frac{S}{v_2 - v_1} = \frac{180}{90 - 72} = \frac{180}{18} = 10 \text{ ч} \text{ — через столько времени второй}$$

поезд догнал первый.

2) За 4 часа первый поезд проехал:

$$S_1 = v_1 \cdot 4 = 72 \cdot 4 = 288 \text{ км.}$$

За 4 часа второй поезд проехал:

$$S_2 = v_2 \cdot 4 = 90 \cdot 4 = 360 \text{ км.}$$

Значит, расстояние между поездом через 4 часа будет равно:

$$S = 180 + 288 - 360 = 108 \text{ км.}$$

3) За 15 часов первый поезд проехал:

$$S_1 = v_1 \cdot 15 = 72 \cdot 15 = 1080 \text{ км.}$$

За 15 часов второй поезд проехал:

$$S_2 = v_2 \cdot 15 = 90 \cdot 15 = 1350 \text{ км.}$$

Значит, расстояние между поездом через 15 часов будет равно:

$$S = -(180 + 1080) + 1350 = 90 \text{ км.}$$

Ответ: 10 ч, 108 км, 90 км.

151

По проселочной дороге автомобиль проехал:

$$S = 250 - 0,8 \cdot 250 = 250 - 200 = 50 \text{ км.}$$

На шоссе автомобиль израсходовал:

$$K_1 = 25 \cdot 1,2 = 30 \text{ л бензина.}$$

По проселочной дороге расход бензина равен:

$$1,2 + 0,5 \cdot 1,2 = 1,8 \text{ л на 10 км.}$$

Значит, на проселочной дороге автомобиль израсходовал:

$$K_2 = 5 \cdot 1,8 = 9 \text{ л бензина}$$

Значит, всего он израсходовал:

$$K = K_1 + K_2 = 30 \text{ л} + 9 \text{ л} = 39 \text{ л бензина.}$$

Автомобиль проехал всего 300 км, а израсходовал 39 л бензина, значит, расход на каждые 10 км пути равен:

$$\frac{39}{30} = 1,3 \text{ литров на } 10 \text{ км.}$$

Ответ: 1,3.

152

1) Пусть второе число x , тогда третье число — $0,6x$, а первое — $x + 3,5$.

Среднее арифметическое трех чисел равно:

$$\frac{x + 0,6x + (x + 3,5)}{3} = 9,4.$$

$$2,6x + 3,5 = 28,2;$$

$$2,6x = 24,7;$$

$$x = 9,5.$$

Меньшее число — третье: $0,6x = 5,7$.

Ответ: 5,7.

2) Пусть первое число x , тогда второе число — $2,5x$, третье число — $1,2 \cdot (2,5x) = 3x$, четвертое число — $x - 1,6$.

Среднее арифметическое 4 чисел равно:

$$\frac{x + 2,5x + 3x + (x - 1,6)}{4} = 5,6$$

$$7,5x - 1,6 = 22,4;$$

$$7,5x = 24;$$

$$x = 3,2 \text{ — первое число,}$$

$$3x = 3 \cdot 3,2 = 9,6 \text{ — третье число,}$$

Среднее арифметическое первого и третьего чисел равно:

$$\frac{3,2 + 9,6}{2} = 6,4.$$

Ответ: 6,4.

153

1) $P = 4a$;

2) $S = a^2$;

3) $V = hS$.

154

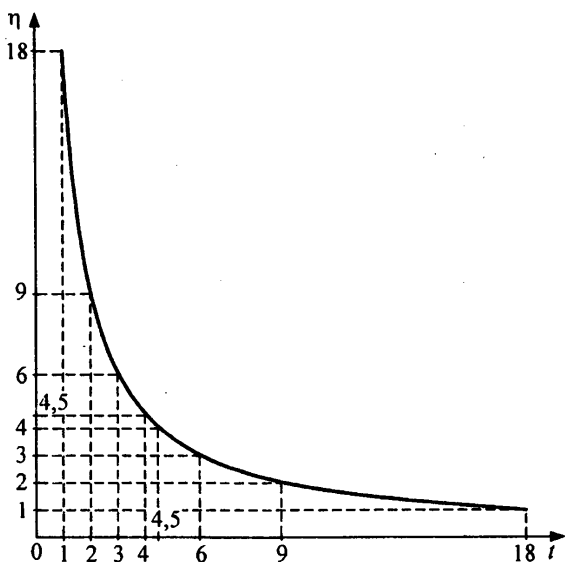
m , кг	0	1	2	3	4
C , руб.	0	80	160	240	320

$$C = 8 \cdot m$$

155

t	1	2	3	4	4,5	6	9	18
η	18	9	6	4,5	4	3	2	1

$$\eta = \frac{18}{t}$$



156

$$1) \frac{x - \frac{2}{7}}{\frac{2}{7}} = \frac{48,3}{0,7} \Leftrightarrow \frac{x}{\frac{2}{7}} = \frac{49}{0,7}$$

$$x = \frac{49 \cdot \frac{2}{7}}{0,7} = 20.$$

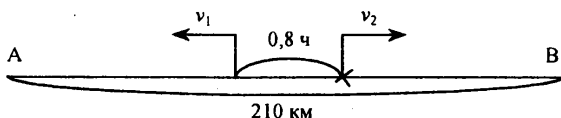
Ответ: $x = 20$.

$$2) \frac{1,8}{6,8} = \frac{0,042}{1\frac{1}{6}x + 0,042} \Leftrightarrow \frac{1,8}{5} = \frac{0,042}{1\frac{1}{6}x}$$

$$\frac{9}{5} \cdot \frac{7}{6} x = 0,21$$

$$x = 0,21 : 2,1 = 0,1.$$

Ответ: $x = 0,1$.

157

Пусть скорость первого автобуса x км/ч, тогда скорость второго автобуса $1,25x$ км/ч. Первый автобус проехал:

$$S_1 = x \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} = 2x \text{ км.}$$

Второй автобус был в пути на 0,8 часа меньше, т.е. 1,2 ч и прошел за это время:

$$S_2 = 1,25x \text{ км/ч} \cdot 1,2 \text{ ч} = 1,5x \text{ км.}$$

Вместе они прошли 210 км, т.е.:

$$2x + 1,5x = 210;$$

$$3,5x = 210;$$

$$x = 60 \text{ (км/ч)} \text{ — скорость первого автобуса}$$

$$1,25x = 1,25 \cdot 60 = 75 \text{ (км/ч)} \text{ — скорость второго автобуса.}$$

Ответ: 60 км/ч, 75 км/ч.

158

$$A = (160,272 : 3,18 - 3,18) : 7,87 = 47,22 : 7,87 = 6.$$

$$B = 64,78 : (3,16 \cdot 2,05) \cdot \left(8 \frac{3}{25} : 8,12\right) = 64,78 : 6,478 \cdot (8,12 : 8,12) = 64,78 : 6,478 = 10.$$

$$C = 6 \frac{1}{3} : \left(2 \frac{1}{9} \cdot 3,74 - 2,74 \cdot 2 \frac{1}{9}\right) = \frac{19}{3} : \left(\frac{19}{9}(3,74 - 2,74)\right) = \frac{19}{3} : \frac{19}{9} = 3.$$

$$D = 1 \frac{5}{7} \cdot 0,625 : \frac{2}{7} + \left[\left(1 \frac{1}{2}\right)^3 - \frac{3}{4}\right] : 2,1 = 6 \cdot 0,625 + \left[\frac{27}{8} - \frac{3}{4}\right] : 2,1 = 3,75 + 1,25 = 5.$$

Пропорция: $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$.

159

Пусть бидонов по 10 л было x , бидонов по 17 л было y .

$$10x + 17y = 223.$$

$10x$ всегда имеет на конце 0, значит $223 - 10x = 17y$ должно иметь на конце 3 и делиться на 17.

Надо подобрать такое y , чтобы $17y$ имело на конце 3.

$$\text{Это будет при } y = 9: 17y = 17 \cdot 9 = 153.$$

Тогда:

$$10x = 223 - 153 = 70,$$

$$x = 7.$$

Значит, бидонов по 10 л было 7 штук, бидонов по 17 л — 9 штук.

Ответ: по 10 л — 7 штук, по 17 л — 9 штук.

2. Прямая и обратная пропорциональности.

160

Формулы задают зависимость двух величин.

В общем виде: $a = bc$.

Зависимость называется прямо пропорциональной.

Например, $S = 10t$, $S = 9b$.

161

Лишняя формула: $d = 18 + 4t$.

Общий вид зависимости: $y = \frac{k}{x}$

Такая зависимость называется обратно пропорциональной.

Например, $a = \frac{8}{b}$, $t = \frac{36}{v}$.

162

1) $v = \frac{50}{t}$ — обратно пропорциональная.

$k = 50$ — коэффициент пропорциональности.

2) $S = 3v$ — прямо пропорциональная. $k = 3$.

3) $v = 7C$ — прямо пропорциональная. $k = 7$.

4) $C = \frac{300}{t}$ — обратно пропорциональная. $k = 300$.

5) $C = 120 \cdot l$ — прямо пропорциональная. $K = 120$

6) $n = \frac{24}{C}$ — обратно пропорциональная. $k = 24$.

7) $a = \frac{60}{b}$ — обратно пропорциональная. $k = 60$.

163

1) $S = vt = 60$ км.

а) $v_1 = 1,5v \Rightarrow S_1 = 60 \cdot 1,5 = 90$ км.

б) $v_2 = \frac{1}{2}v \Rightarrow S_1 = 60 \cdot \frac{1}{2} = 30$ км.

$$2) t = \frac{S}{v} = 0,6 \text{ ч.}$$

$$a) v_1 = 1,5v \Rightarrow t = \frac{0,6}{1,5} = 0,4 \text{ ч.}$$

$$б) v_1 = \frac{1}{2}v \Rightarrow t = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ ч.}$$

$$3) n = \frac{A}{C} = 12, A \text{ — сумма денег, } C \text{ — цена мороженого.}$$

$$a) C_1 = \frac{4}{3}C \Rightarrow n = 12 \cdot \frac{3}{4} = 9 \text{ штук.}$$

$$б) C_1 = \frac{1}{2}C \Rightarrow n = 12 \cdot 2 = 24 \text{ штуки.}$$

$$4) n = C \cdot t = 400, C \text{ — производительность.}$$

$$a) C_1 = 2C \Rightarrow n = 2 \cdot 400 = 800 \text{ стр.}$$

$$б) C_2 = 0,25C \Rightarrow n = 0,25 \cdot 400 = 100 \text{ стр.}$$

164

Прямая пропорциональность: 1, 3, 7.

Обратная пропорциональность: 4, 5, 6, 8, 9.

Не являются ни тем, ни другим: 2, 10.

165

1) $y = 2,8x$ — прямая пропорциональность.

x	1	2	3	4	5	6
y	2,8	5,6	8,4	11,2	14	16,8

2) $y = 30x$ — прямая пропорциональность.

x	0,5	1	1,5	2	2,5	3
y	60	30	45	60	75	90

3) $x = 0,2y$ — прямая пропорциональность.

x	0,8	3,2	4,8	4	2,4	1,6
y	4	16	24	20	12	8

4) $x = \frac{1}{2}y$ — прямая пропорциональность.

x	2	0,2	0,25	1	1,6	0,8
y	4	0,4	0,5	2	3,2	1,6

166

1) В 100 г. 30%-ного раствора соли содержится:

$$m = 0,3 \cdot 100 \text{ г} = 30 \text{ г соли.}$$

К раствору добавили 200 г воды, стало 300 г.

Концентрация раствора стала равна: $C = \frac{30}{300} \cdot 100\% = 10\%$.

Ответ: 10%.

2) $300 + 100 = 400$ г — новая масса раствора.

В 300 г 20% сиропа содержится: $m = 0,2 \cdot 300 = 60$ г сахара.

Концентрация в новом растворе: $C = \frac{60}{400} \cdot 100\% = 15\%$.

Ответ: 15%.

167

1) Лишнее выражение — $a + b : c$.

2) Лишнее выражение: $a - b : c$.

168

$$1) \frac{x}{0,3} = \frac{2}{0,01} \quad 2) \frac{1\frac{1}{7}}{8x} = \frac{\frac{5}{12}}{4\frac{2}{3}} \quad 3) \frac{x-3,8}{3x} = \frac{0,4}{5}$$

$$x = \frac{0,3 \cdot 2}{0,01} = 60.$$

$$8x \cdot \frac{5}{12} = \frac{8}{7} \cdot \frac{14}{3};$$

$$(x-3,8) \cdot 5 = 1,2x;$$

Ответ: $x = 60$.

$$x = \frac{16 \cdot 12}{3 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}.$$

$$5x - 19 = 1,2x;$$

$$\text{Ответ: } x = 1\frac{3}{5}.$$

$$3,8x = 19;$$

$$x = 5.$$

Ответ: $x = 5$.

169

$$1) t = \frac{S}{v} = 3,2 \text{ ч.}$$

$$a) S_1 = \frac{1}{4}S \Rightarrow t_1 = 3,2 \cdot \frac{1}{4} = 0,8 \text{ ч.}$$

$$b) S_1 = 2,5S \Rightarrow t_1 = 2,5 \cdot 3,2 = 8 \text{ ч.}$$

Ответ: 0,8 ч; 8 ч.

2) $12 = n // C$, C — производительность.

$$a) C_1 = 1,2C \Rightarrow n = \frac{12}{1,2} = 10 \text{ дней.}$$

$$b) C_2 = \frac{1}{2}C \Rightarrow n = 12 \cdot 2 = 24 \text{ дня.}$$

Ответ: 10 дней; 24 дня.

170

1) $x = 3y$ — прямо пропорциональная зависимость.

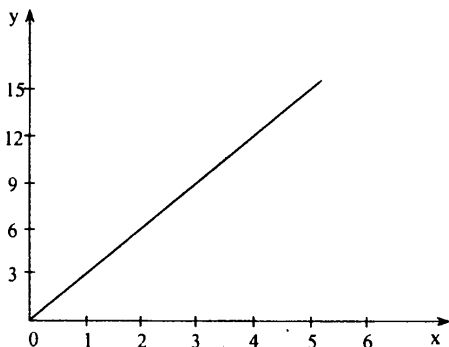


Рис. 9.

2) $x = \frac{18}{y}$ — обратно пропорциональная зависимость.

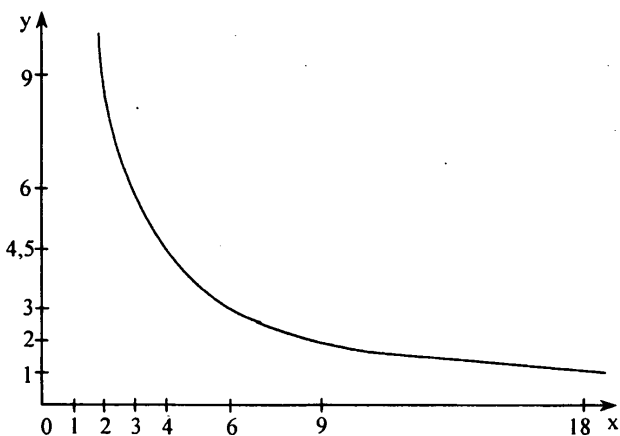


Рис. 10.

171

В 200 г 25%-ного раствора серной кислоты содержится:

$m = 0,25 \cdot 200 = 50$ г серной кислоты.

$200 + 300 = 500$ г — масса нового раствора.

$\frac{50}{500} \cdot 100\% = 10\%$ — концентрация нового раствора.

Ответ: 10%.

172

Чтобы число делилось на 2 и 5, оно должно заканчиваться на 0.

Чтобы делилось на 9, сумма его цифр должна делиться на 9.

Следовательно, сумма добавленных цифр должна быть равной 8 (т.к. $2 + 0 + 0 + 8 = 10$, а 18 делится на 9).

Мы должны добавить как минимум 2 цифры, получим всевозможные варианты:

200880 или 820080 — не делятся на 7.

Пусть добавим 3 цифры, получим:

1200870, 2008170, 2008260, 2008350, 2008440.

Числа расположены по возрастанию, последние делятся на все числа от 1 до 9.

Ответ: 2008440.

3. Графики прямой и обратной пропорциональности.

173

1) $S = vt = 6t$ — прямо пропорциональная зависимость.

а) За 2,5 часа пройдет: $S = 6 \cdot 2,5 = 15$ км.

б) 27 км пройдет за: $t = \frac{S}{v} = \frac{27}{6} = 4,5$ ч.

2) $C = 6t$.

3) $v = 6t$.

4) $\alpha = 6t$.

Общая формула: $x = 6y$.

x	15	27
y	2,5	4,5

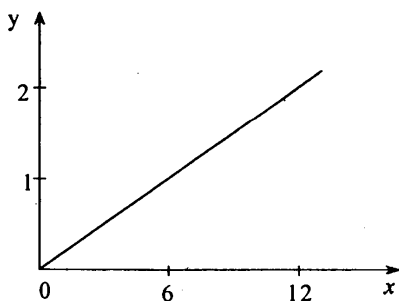


Рис. 11.

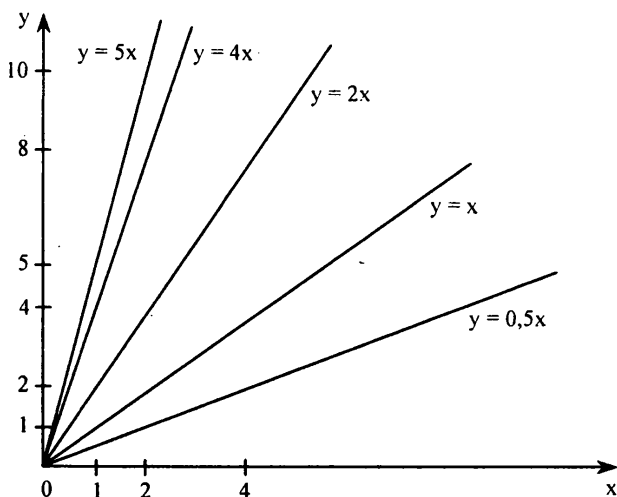
174

Рис. 12.

Вывод: чем больше коэффициент k , тем больше угол наклона прямой к оси Ox .

175

1) $x = 3y, 2x = 6y \Leftrightarrow x = 3y$, т.е. коэффициент пропорциональности $k = 3$.

При $1 \leq x \leq 4$

$3 \leq y \leq 12$.

2) $2x = y, x = \frac{1}{2}y$, т.е. $k = \frac{1}{2}$.

При $1 \leq x \leq 4$

$\frac{1}{2} \leq y \leq 2$.

3) $x = 2y$, т.е. $k = 2$.

При $1 \leq x \leq 4$

$2 \leq y \leq 8$.

176

Общая формула

$xy = 24 \Leftrightarrow x = \frac{24}{y}$ — обратно пропорциональная зависимость.

x	16	6
y	1,5	4

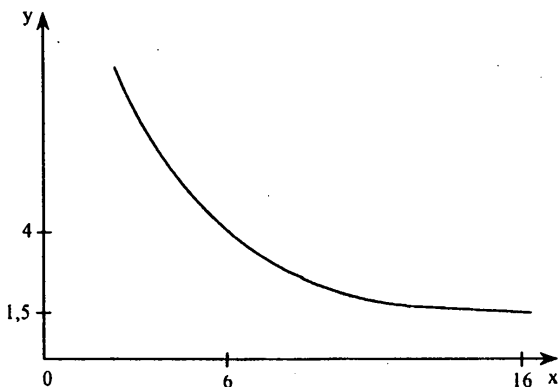


Рис. 13.

177

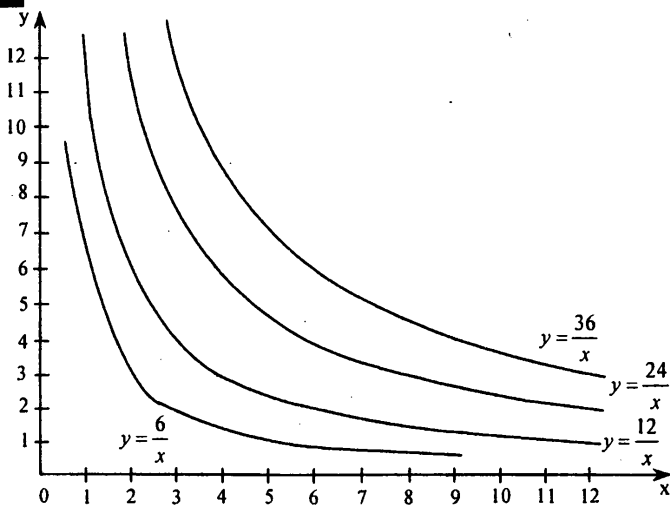


Рис. 14.

Вывод: чем больше коэффициент пропорциональности, тем выше лежит график.

178

На первом графике: $x = \frac{10}{y}$.

Коэффициент пропорциональности: $k = 10$.

$2 \leq y \leq 5$ при $2 \leq x \leq 5$.

На втором графике: $x = \frac{8}{y}$, $k = 8$.

$2 \leq y \leq 5$ при $\frac{8}{5} \leq x \leq 4$.

179

- 1) 4,3; 1,7; 0,64; 0,92; 22,4; 3,1; 0,92; 1,8; 0,27; 3,56.
- 2) 6; 240; 0,64; 0,015; 0,49; 0; 0,072; 1; 0,1; 0,008.
- 3) 0,58; 36; 0,025; 960; 0,08; 12; 40; 80; 0,2; 0,01.
- 4) 0,05; 0,9; 1; 0,3; 0,7; 420; 16; 1,8; 10,1; 1,988.

180

Ц

$$9\frac{3}{4} - 7\frac{5}{6} = \frac{39}{4} - \frac{47}{6} = \frac{117 - 94}{12} = \frac{23}{12} = 1\frac{11}{12}.$$

И

$$4\frac{2}{13} \cdot 1\frac{4}{9} = \frac{54 \cdot 13}{13 \cdot 9} = 6.$$

Р

$$6:5\frac{1}{7} = \frac{6 \cdot 7}{36} = \frac{7}{6}.$$

З

$$10,32 - 8,6 = 1,72;$$

Е

$$4,78 \cdot 20,5 = 97,99;$$

Т

$$22,57 : 7,4 = 3,05;$$

К

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

А

$$\frac{4}{5} + 2,7 = 0,8 + 2,7 = 3,5.$$

Н

$$4\frac{3}{4} : 1,9 = \frac{19 \cdot 10}{4 \cdot 19} = \frac{5}{2} = 2,5.$$

Э

$$2\frac{2}{3} - 1,75 = \frac{8}{3} - \frac{7}{4} = \frac{32 - 21}{12} = \frac{11}{12}.$$

О

$$3\frac{1}{7} \cdot 7 = 22.$$

Ф

$$5,625 : \frac{5}{6} = \frac{45 \cdot 6}{8 \cdot 5} = \frac{27}{4} = 6,75.$$

Получили слово: КОЭФФИЦИЕНТ.

181

Четвертое число — 2.

$$12 \cdot 2 = 24, \quad 6 \cdot 4 = 24.$$

Пропорция: $\frac{12}{6} = \frac{4}{2} \Leftrightarrow \frac{2}{6} = \frac{4}{12} \Leftrightarrow \frac{12}{4} = \frac{6}{2} \Leftrightarrow \frac{6}{12} = \frac{2}{4}$.

2) Четвертое число — 5.

$3 \cdot 5 = 15, \quad 1 \cdot 15 = 15.$

Пропорция: $\frac{15}{5} = \frac{3}{1} \Leftrightarrow \frac{1}{5} = \frac{3}{15} \Leftrightarrow \frac{15}{3} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$.

182

1) $\frac{a+nb}{b} = \frac{c+nd}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} + n = \frac{c}{d} + n \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

2) $\frac{nb-a}{b} = \frac{nd-c}{d} \Leftrightarrow n - \frac{a}{b} = n - \frac{c}{d} \Leftrightarrow -\frac{a}{b} = -\frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

183

а) $S = vt$ — прямо пропорциональная.

б) $S = vt$ — прямо пропорциональная.

в) $v = \frac{S}{t}$ — обратно пропорциональная.

г) $C = nx$ — прямо пропорциональная.

д) $v = C \cdot t$ — прямо пропорциональная.

е) прямо пропорциональная.

ж) обратно пропорциональная.

з) прямо пропорциональная.

и) прямо пропорциональная.

к) обратно пропорциональная.

184

1) а) $\frac{30}{2} = 15$ руб. — цена 1 кг картошки.

$8 \cdot 15 = 120$ руб. — стоят 8 кг.

б) $\frac{2}{8} = \frac{30}{x} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 30}{2} = 120$ руб.

Ответ: 120 руб.

2) а) Количество патронов обратно пропорционально количеству дней, т.е. $\frac{2}{4} = \frac{x}{6} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 2}{4} = 3$ дня.

б) $\frac{1}{6}$ поля в день вспахивают два трактора. Значит, 4 трактора вспахивают $\frac{1}{3}$ поля в день.

Значит, им потребуется 3 дня.

Ответ: 3 дня.

$$3) \text{ а) } v = \frac{612}{9} = 68 \text{ км/ч — скорость поезда.}$$

$$S = 68 \cdot 3 = 204 \text{ км.}$$

$$\text{б) } \frac{612}{x} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 204 \text{ км.}$$

Ответ: 204 км.

$$4) \text{ а) } k = \frac{18}{250} = 0,072 \text{ л/км — расход.}$$

$$500 \cdot 0,072 = 3,6 \text{ л.}$$

$$\text{б) } \frac{250}{500} = \frac{18}{x} \Rightarrow x = 36 \text{ л.}$$

Ответ: 36 л.

185

$$1) \frac{0,35}{\frac{2}{3}x} = \frac{0,45}{x-10}$$

$$0,35 \cdot (x-10) = \frac{2}{3}x \cdot \frac{9}{20};$$

$$x-10 = \frac{3 \cdot 100}{10 \cdot 35}x;$$

$$x-10 = \frac{6}{7}x;$$

$$\frac{1}{7}x = 10;$$

$$x = 70.$$

Ответ: $x = 70$.

$$3) \frac{0,2x+3}{2 \cdot \frac{3}{11}} = \frac{1,1x}{5}$$

$$5(0,2x+3) = \frac{25}{11} \cdot \frac{11}{10}x;$$

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

$$1,5x = 15;$$

$$x = 10.$$

Ответ: $x = 10$.

$$2) (6x+2,4) : 3 \frac{5}{9} = 2,25 : \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3}(6x+2,4) = \frac{32}{9} \cdot \frac{9}{4};$$

$$2x+0,8 = 8;$$

$$2x = 7,2;$$

$$x = 3,6.$$

Ответ: $x = 3,6$.

$$4) \left(x - \frac{6}{13}\right) : 0,8 = (5x+6) : 13.$$

$$13 \left(x - \frac{6}{13}\right) = 0,8(5x+6);$$

$$13x-6 = 4x+4,8;$$

$$9x = 10,8;$$

$$x = 1,2.$$

Ответ: $x = 1,2$.

186

Длина фасада на чертеже равна 5 см.

Значит, масштаб равен:

$$\frac{5 \text{ см}}{10 \text{ м}} = \frac{5 \text{ см}}{1000 \text{ см}} = \frac{1}{200}, \text{ т.е. } 1 : 200.$$

а) высота стен на чертеже равна 2 см, значит, в реальности:

$$h = 2 \text{ см} \cdot 200 = 400 \text{ см} = 4 \text{ м}.$$

б) высота дома с учетом крыши на чертеже равна 3,5 см.

Значит, в реальности:

$$h = 3,5 \cdot 200 = 700 \text{ см} = 7 \text{ м}.$$

Ответ: 4 м, 7 м.

187

Пусть длина второго прямоугольника — x , тогда длина первого — $1,2x$.

Пусть ширина второго — y , тогда ширина первого — $0,6y$.

Площадь первого равна: $1,2x \cdot 0,6y = 0,72xy$.

Площадь второго равна: xy .

$$xy - 0,72xy = 0,28xy.$$

$$\frac{0,28xy}{xy} \cdot 100\% = 28\% \text{ — настолько площадь первого прямоуголь-}$$

ника меньше площади второго.

Ответ: 28%.

188

При уменьшении рабочего дня производительность должна вырасти.

$$\begin{array}{l} \downarrow 8 \text{ ч} \quad \text{—} \quad C \text{ — производительность} \quad \uparrow \\ 7 \text{ ч} \quad \text{—} \quad C_1 \end{array}$$

$$\frac{8}{7} = \frac{C_1}{C}.$$

$$C_1 = \frac{8}{7}C \text{ — новая производительность.}$$

Пусть x — заработная плата при производительности $C_1 = \frac{8}{7}C$.

$$\begin{array}{l} \downarrow \frac{8}{7}C \quad \text{—} \quad x \quad \uparrow \\ C_2 \quad \text{—} \quad 1,05x \end{array}$$
$$\frac{\frac{8}{7}C}{C_2} = \frac{x}{1,05x} \Leftrightarrow C_2 = \frac{1,05x \cdot \frac{8}{7}C}{x} = 1,2C.$$

$C_2 - C = 1,2C - C = 0,2C$ — на столько нужно повысить производи-
тельность.

$$\frac{0,2C}{C} \cdot 100\% = 20\%.$$

Ответ: на 20%.

189

Общая формула: $x = 5y$.

x	20	15
y	4	3

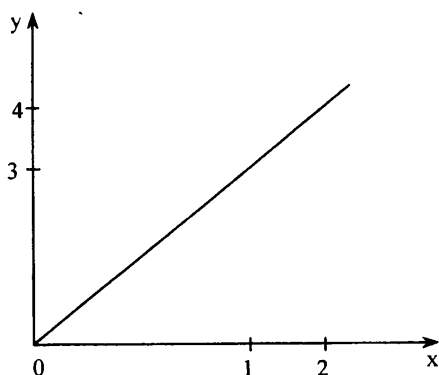


Рис. 15.

190

Общая формула: $x = \frac{6}{y}$.

x	$\frac{1}{2}$	2
y	12	3

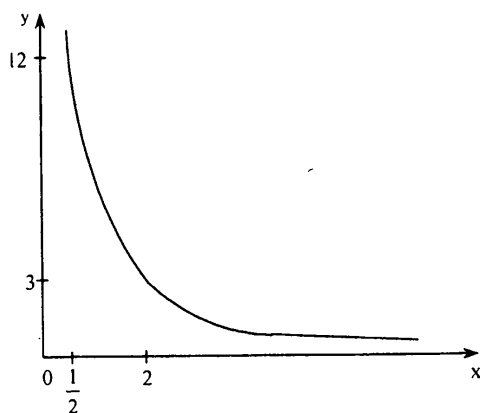


Рис. 16.

191

1) 1-й способ

$$\frac{324}{3} = 108 \text{ руб. — стоимость одной книги.}$$

$$108 \cdot 12 = 1296 \text{ руб. — стоимость 12 книг.}$$

2-й способ

$$\frac{3}{12} = \frac{324}{x} \Rightarrow x = \frac{12 \cdot 324}{3} = 1296 \text{ руб.}$$

Ответ: 1296 руб.

2) 1-й способ:

Пусть Y кг — заготовленный корм. $\frac{Y}{60}$ кг/день — столько кг в день

съедают два хомяка.

Значит, 8 будут съедать:

$$\frac{4Y}{60} = \frac{Y}{15} \text{ кг/день.}$$

Значит, весь заготовленный корм 8 хомяков съедят за 15 дней.

Ответ: 15 дней.

192

$$1) 3x : 0,2 = 2 \frac{1}{7} : \frac{5}{14}.$$

$$2) \frac{6,8}{x+8} = \frac{2}{x}.$$

$$3x \cdot \frac{5}{14} = \frac{1}{5} \cdot \frac{15}{7};$$

$$6,8x = 2(x+8);$$

$$3x = \frac{3 \cdot 14}{7 \cdot 5} = \frac{6}{5};$$

$$4,8x = 16;$$

$$x = \frac{2}{5}.$$

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

$$\text{Ответ: } x = \frac{2}{5}.$$

$$\text{Ответ: } x = 3 \frac{1}{3}.$$

193

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

$$2) \frac{a-c}{b-d} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow (a-c)d = (b-d)c \Leftrightarrow ad - cd = bc - cd \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}.$$

194

$$\begin{aligned} A &= 0,992 + (8,109 : 1,5 + 840 \cdot 1,04 - 791,406) : 12,5 = \\ &= 0,992 + (5,406 + 873,6 - 791,406) : 12,5 = \\ &= 0,992 + 87,6 : 12,5 = 0,992 + 7,008 = 8. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \left(2 \frac{3}{11} + 5 \frac{8}{11} \cdot 0 \right) \cdot \left[3 \frac{5}{6} : \left(3 \frac{5}{6} - 0 \right) + 2,7 \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{3} : 1 \frac{2}{3} \cdot 1 \right] = \\ &= \frac{25}{11} \cdot \left[1 + \frac{27}{10} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{5} \right] = \frac{25}{11} \cdot \left[\frac{4}{5} + \frac{18}{5} \right] = \frac{25}{11} \cdot \frac{22}{5} = 10. \end{aligned}$$

$$C = \left[18 \frac{1}{3} : 11 + 0,8 \cdot \left(4 \frac{1}{6} - 3 \frac{3}{4} \right) \right]^2 = \left[\frac{5}{3} + \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{12} \right]^2 = \left[\frac{5}{3} + \frac{1}{3} \right]^2 = 2^2 = 4.$$

Четвертое число — 5.

Пропорция: $\frac{10}{5} = \frac{8}{4}$.

Можно подобрать три числа:

1) $8 \cdot 4 = 10 \cdot x \Rightarrow x = 3,2$,

$$\frac{8}{3,2} = \frac{10}{4}.$$

2) $8 \cdot 10 = 4 \cdot x \Rightarrow x = 20$.

$$\frac{8}{4} = \frac{20}{10}.$$

3) число 5.

Ответ: $A = 8, B = 10, C = 4$, можно подобрать три числа: 20; 3,2; 5.

195

Взвешиваем два арбуза, определяем легкий и тяжелый. Потом взвешиваем другие два арбуза, определяем легкий и тяжелый. Взвешиваем два легких, определяем самый легкий из всех. Взвешиваем два тяжелых, определяем самый тяжелый из всех. И взвешиваем два оставшихся, чтобы определить 2-ое и 3-е место.

Таким образом, сделать 5 взвешиваний.

196

а) На 2 делятся 49 число, а на 6 — 16 чисел, так что делятся на 2, но не делятся на 3 $49 - 16 = 33$ числа. Ответ: 33;

б) На 2 делятся — 49 чисел, на 3 — 33 числа, а на 6 — 16 чисел. Так что на 2 или на 3 делятся $49 + 33 - 16 = 66$ чисел. Ответ: 66;

в) Не делятся ни на 2 ни на 3 $99 - 66 = 33$ числа.

4. Решение задач с помощью пропорций.

197

1) Время прямо пропорционально количеству билетов.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 4 \text{ бил.} & \text{---} & 0,5 \text{ ч} \\ \downarrow 30 \text{ бил.} & \text{---} & x \text{ ч} \end{array} \downarrow$$

$$\frac{4}{30} = \frac{0,5}{x} \Leftrightarrow x = 3,75.$$

Ответ: 3,75 часа.

2) Количество порций и масса майонеза прямо пропорциональны.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 4 \text{ порц.} & \text{---} & 50 \text{ г} \\ \downarrow 10 \text{ порц.} & \text{---} & x \text{ г} \end{array} \downarrow$$

$$\frac{4}{10} = \frac{50}{x} \Leftrightarrow x = 125.$$

Ответ: 125 г.

3) Количество кругов и расстояние прямо пропорциональны.

↓ 20 раз	—	9 км	↓
↓ 14 раз	—	x км	↓

$$\frac{20}{14} = \frac{9}{x} \Leftrightarrow x = 6,3.$$

Ответ: 6,3 км.

4) Количество платьев прямо пропорционально метрам ткани.

↓ 5 пл.	—	14 м	↓
↓ 3 пл.	—	x м	↓

$$\frac{5}{3} = \frac{14}{x} \Leftrightarrow x = 8,4.$$

Ответ: 8,4 м.

198

1) Чем больше скорость, тем меньше время.

↓ 80 км/ч	—	4,5 ч	↑
↓ x км/ч	—	4 ч	↑

$$\frac{80}{x} = \frac{4}{4,5} \Leftrightarrow x = 90.$$

Ответ: 90 км/ч.

2) Чем больше скорость печатания, тем меньше время.

↓ 180 з./мин	—	8 ч	↑
↓ 200 з./мин	—	x ч	↑

$$\frac{180}{200} = \frac{x}{8} \Leftrightarrow x = 7,2.$$

Ответ: 7,2 ч.

3) Чем больше ящиков, тем меньше в них груш.

↓ 25 ящ.	—	18 кг	↑
↓ 30 ящ.	—	x кг	↑

$$\frac{25}{30} = \frac{x}{18} \Leftrightarrow x = 15.$$

Ответ: 15 кг.

4) Чем больше окружность колеса, тем меньше оборотов оно делает.

↓ 2,4 м	—	1250 раз	↑
↓ 3 м	—	x раз	↑

$$\frac{2,5}{3} = \frac{x}{1250} \Leftrightarrow x = 1000.$$

Ответ: 1000 раз.

199

1) Время прямо пропорционально количеству страниц.

↓	27 стр.	—	4,5 мин	↓
↓	300 стр.	—	x мин	↓

$$\frac{27}{300} = \frac{4,5}{x} \Leftrightarrow x = 50.$$

Ответ: 50 мин.

2) Количество коробок обратно пропорционально их массе.

↓	48 пачек	—	250 г	↑
↓	x пачек	—	150 г	↑

$$\frac{48}{x} = \frac{150}{250} \Leftrightarrow x = 80.$$

Ответ: 80 пачек.

3) Расстояние прямо пропорционально количеству литров.

↓	310 км	—	45 л	↓
↓	x км	—	40 л	↓

$$\frac{310}{x} = \frac{25}{40} \Leftrightarrow x = 496.$$

Ответ: 496 км.

4) Количество оборотов обратно пропорционально количеству зубцов.

↓	32 зубца	—	215 об.	↑
↓	40 зубцов	—	x об.	↑

$$\frac{32}{40} = \frac{x}{215} \Leftrightarrow x = 172.$$

Ответ: 172 оборота.

200

1) Пусть x г — количество серной кислоты.

↓	x г	—	12%	↓
↓	75 г	—	100%	↓

$$\frac{x}{75} = \frac{12}{100} \Leftrightarrow x = 9.$$

Ответ: 9 г.

2) Пусть x% — процент железа в обогащенной руде.

↓	80 г	—	100%	↓
↓	76 г	—	x%	↓

$$\frac{80}{76} = \frac{100}{x} \Leftrightarrow x = 95.$$

Ответ: 95%.

3) Пусть x руб. было положено в банк.

↓	x руб.	—	100%	↓
↓	81 руб.	—	6%	↓

$$\frac{x}{81} = \frac{100}{6} \Leftrightarrow x = 1350 \text{ руб.}$$

Ответ: 1350 руб.

201

1) Полученное число прямо пропорционально множителю.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 9\frac{1}{3} & \text{---} & 3,5 & \downarrow \\ & 0,8 & \text{---} & x & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{9\frac{1}{3}}{0,8} = \frac{3,5}{x} \Leftrightarrow x = \frac{0,8 \cdot 3,5 \cdot 3}{28} = 0,3.$$

Ответ: 0,3.

2) Частное обратно пропорционально делителю.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 2\frac{1}{7} & \text{---} & 28 & \uparrow \\ & x & \text{---} & 0,6 & \uparrow \end{array}$$

$$\frac{2\frac{1}{7}}{x} = \frac{0,6}{28} \Leftrightarrow x = \frac{28 \cdot 15}{0,6 \cdot 7} = 100.$$

Ответ: 100.

3) Частное прямо пропорционально делимому.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 7,68 & \text{---} & 240 & \downarrow \\ & 1,44 & \text{---} & x & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{7,68}{1,44} = \frac{240}{x} \Leftrightarrow x = 45.$$

Ответ: 45.

202

Количество петухов прямо пропорционально количеству разбуженных людей.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 1 \text{ петух} & \text{---} & 2 \text{ чел.} & \downarrow \\ & x \text{ петухов} & \text{---} & 10 \text{ чел.} & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{10} \Leftrightarrow x = 5.$$

Ответ: 5 петухов.

203

Скорость обратно пропорциональна времени.

Надо вернуться на 10 мин раньше, т.е. затратить на путь:

$$1\frac{2}{3} - \frac{1}{6} = 1,5 \text{ ч.}$$

↓	4,5 вер/ч	—	$1\frac{2}{3}$ ч	↑
↓	x вер/ч	—	1,5 ч	↑

$$\frac{4,5}{x} = \frac{1,5}{1\frac{2}{3}} \Leftrightarrow x = \frac{4,5 \cdot 5}{1,5 \cdot 3} = 5.$$

Ответ: скорость 5 верст в час.

204

Скорость обратно пропорциональна времени.

1) Пусть x км/ч — увеличенная скорость.

$2,25$ ч — $0,25$ ч = 2 ч.

↓	720 км/ч	—	2,25 ч	↑
↓	x км/ч	—	2 ч	↑

$$\frac{720}{x} = \frac{2}{2,25} \Leftrightarrow x = 810.$$

2) $810 - 720 = 90$ км/ч — на столько надо увеличить скорость.

Ответ: на 90 км/ч.

205

Путь прямо пропорционален времени.

Останется проехать $\frac{1}{3}$, т.е. он проедет $\frac{2}{3}$.

$\frac{2}{3} - \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$ — столько пути надо проехать, чтобы осталась $\frac{1}{3}$ пути.

↓	1,5 ч	—	$\frac{2}{5}$ пути	↑
↓	x ч	—	$\frac{4}{15}$ пути	↑

$$\frac{1,5}{x} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{15}} \Leftrightarrow x = \frac{4 \cdot 3 \cdot 5}{15 \cdot 2 \cdot 2} = 1.$$

Ответ: 1 час.

206

Время выполнения работы обратно пропорционально количеству рабочих.

1) надо выполнить в 1,5 раза быстрее, т.е. за $\frac{18}{1,5} = 12$ часов.

↓	4 раб.	—	18 ч	↑
↓	x раб.	—	12 ч	↑

$$\frac{4}{x} = \frac{12}{18} \Leftrightarrow x = 6.$$

2) $6 - 4 = 2$ — столько рабочих надо еще пригласить.

Ответ: 2 рабочих; лишнее условие — 18 ч.

207

Время печатания одной страницы обратно пропорционально количеству страниц.

$$\begin{array}{l} \downarrow 8 \text{ мин.} \text{ — } 25 \text{ стр.} \uparrow \\ \downarrow 10 \text{ мин.} \text{ — } x \text{ стр.} \uparrow \end{array}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{x}{25} \Leftrightarrow x = 20$$

Ответ: 20 страниц.

208

Время движения прямо пропорционально пройденному расстоянию.

Чем больше км до встречи проехал автомобиль, тем меньше проехал грузовик.

Пусть x км — проехал грузовик до встречи.

$$\begin{array}{l} \downarrow 3 \text{ ч} \text{ — } 120 \text{ км} \uparrow \\ \downarrow 4 \text{ ч} \text{ — } x \text{ км} \uparrow \end{array}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{x}{120} \Leftrightarrow x = 90.$$

Ответ: 90 км.

209

1) а) способ пропорций:

$$\begin{array}{l} \downarrow 80 \text{ га} \text{ — } 100\% \downarrow \\ \downarrow x \text{ га} \text{ — } 45\% \downarrow \end{array}$$

$$\frac{80}{x} = \frac{100}{45} \Leftrightarrow x = 36 \text{ га.}$$

б) второй способ.

$$x = 0,45 \cdot 80 = 36 \text{ га. Ответ: } 36 \text{ га.}$$

2) а) способ пропорций.

$$\begin{array}{l} \downarrow 1549 \text{ авт.} \text{ — } 44\% \downarrow \\ \downarrow x \text{ авт.} \text{ — } 100\% \downarrow \end{array}$$

$$\frac{1540}{x} = \frac{44}{100} \Leftrightarrow x = 3500.$$

б) второй способ.

$$x = \frac{1540}{0,44} = 3500.$$

Ответ: 3500 автомобилей — месячный план.

3) а) способ пропорций.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 150 \text{ дер.} & \text{---} & 100\% \\ \downarrow 84 \text{ дер.} & \text{---} & x\% \\ \frac{150}{84} = \frac{100}{x} & \Leftrightarrow & x = 56. \end{array}$$

б) второй способ.

$$x = \frac{84}{150} \cdot 100\% = 56\%.$$

Ответ: 56% тополей.

210

Количество молока прямо пропорционально количеству сыра.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 100 \text{ кг} & \text{---} & 8 \text{ кг} \\ \downarrow x \text{ кг} & \text{---} & 30 \text{ кг} \\ \frac{100}{x} = \frac{8}{30} & \Leftrightarrow & x = 375. \end{array}$$

Ответ: нужно 375 кг молока.

211

Производительность бригады из 4 человек равна:

$$\frac{4,8 \text{ м}}{6 \text{ ч}} = 0,8 \text{ м/ч.}$$

Пусть x ч — время, за которое бригада из 2 человек выполнит стену высотой 8 м.

Тогда $\left(\frac{8}{x}\right)$ м/ч — производительность этой бригады.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 4 \text{ чел.} & \text{---} & 0,8 \text{ м/ч} \\ \downarrow 2 \text{ чел.} & \text{---} & \left(\frac{8}{x}\right) \text{ м/ч} \\ \frac{4}{2} = \frac{0,8}{\frac{8}{x}} & \Leftrightarrow & \frac{8}{x} = 0,4 \Leftrightarrow x = 20. \end{array}$$

Ответ: за 20 часов.

212

На 60 дней запасли 900 кг, т.е.

$$\frac{900 \text{ кг}}{6 \text{ дн.}} = 15 \text{ кг/день.}$$

Пусть x кг — столько сена запасли на 120 дней, т.е. $\left(\frac{x}{120}\right)$ кг/день.

Чем больше лошадей и дней, тем больше надо запастись сена.

↓	3 лош.	—	15 кг/день	↓
↓	5 лош.	—	$\left(\frac{x}{120}\right)$ кг/день	↓

$$\frac{3}{5} = \frac{15}{\frac{x}{120}} \Leftrightarrow \frac{x}{120} = \frac{5 \cdot 15}{3} \Leftrightarrow x = 120 \cdot 25 = 3000 \text{ (кг)} = 3 \text{ (т)}.$$

Ответ: надо запастись 3 т сена.

213

Заготовлено 180 кг крупы на 30 дней, т.е. $\frac{180}{30} = 6$ кг/день.

1) Пусть надо x кг крупы, т.е. $\left(\frac{x}{80}\right)$ кг/день.

↓	8 чел.	—	6 кг/день	↓
↓	5 чел.	—	$\left(\frac{x}{80}\right)$ кг/день	↓

$$\frac{8}{5} = \frac{6}{\frac{x}{80}} \Leftrightarrow \frac{x}{80} = 3,75 \Leftrightarrow x = 300.$$

$300 - 180 = 120$ (кг) — столько кг крупы надо добавить к уже заготовленной.

Ответ: 120 кг.

2) Пусть 360 кг крупы хватит на x дней, т.е. $\left(\frac{360}{x}\right)$ кг/день.

↓	8 чел.	—	6 кг/день	↓
↓	12 чел.	—	$\left(\frac{360}{x}\right)$ кг/день	↓

$$\frac{8}{12} = \frac{6}{\frac{360}{x}} \Leftrightarrow \frac{360}{x} = 9 \Leftrightarrow x = 40.$$

Ответ: на 40 дней.

214

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) наказание; | 3) сцена; |
| 2) ненависть; | 4) ствол. |

215

1) 0,6; 0,3; 0,15; 0,075; 0,0375 — следующее число.

Ответ: 0,0375.

2) $\frac{28}{27}$; $\frac{28}{9}$; $\frac{28}{3}$; 28; 84 — следующее число.

Ответ: 84.

3) 1,2; 2,03; 3,004; 4,0005; 5,00006 — следующее число.

Ответ: 5,00006.

4) $1\frac{1}{3}$; $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$; $\frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$; $\frac{40}{9} = 4\frac{4}{9}$, т.е. следующее число: $5\frac{5}{11}$.

Ответ: $5\frac{5}{11}$.

216

1) $5 + 4 = 9$ — увеличится на 9.

2) $5 - 4 = 1$ — увеличится на 1.

3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$ — уменьшится в 18 раз.

4) $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{6}} = 2$ — увеличится в 2 раза.

217

1) $a + 1,8$ и $a + 1\frac{4}{7}$.

$$1,8 = 1\frac{4}{5};$$

$$1\frac{4}{5} > 1\frac{4}{7}, \text{ значит,}$$

$$a + 1,8 > a + 1\frac{4}{7}.$$

2) $2\frac{1}{4} - b$ и $1,4 - b$.

$$1,4 = 1\frac{2}{5} = \frac{7}{5} = \frac{28}{20};$$

$$2\frac{1}{4} = \frac{9}{4} = \frac{45}{20};$$

$$\frac{45}{20} > \frac{28}{20}, \text{ т.е. } 2\frac{1}{4} > 1,4, \text{ значит,}$$

$$2\frac{1}{4} - b > 1,4 - b.$$

3) $c \cdot 1\frac{3}{5}$ и $1,6c$.

$$1\frac{3}{5} = 1,6,$$

значит,

$$c \cdot 1\frac{3}{5} = 1,6c.$$

4) $d : \frac{3}{7}$ и $d : \frac{7}{3}$.

$$\frac{3}{7} > \frac{7}{3},$$

значит,

$$d : \frac{3}{7} < d : \frac{7}{3}.$$

$$5) n - 2,5 \text{ и } n - 2\frac{1}{3}.$$

$$2,5 = 2\frac{1}{2}, \text{ т.е. } 2,5 > 2\frac{1}{3},$$

значит,

$$n - 2,5 < n - 2\frac{1}{3}.$$

$$6) 1\frac{5}{11} : k \text{ и } 1\frac{7}{13} : k.$$

$$1\frac{5}{11} = \frac{16}{11} = \frac{208}{143};$$

$$1\frac{7}{13} = \frac{20}{13} = \frac{220}{143}.$$

$$\frac{220}{143} > \frac{208}{143}, \text{ т.е. } 1\frac{7}{13} > 1\frac{5}{11},$$

$$\text{значит, } 1\frac{5}{11} : k < 1\frac{7}{13} : k.$$

218

Пусть искомое число x .

$$1) \frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}x\right) = 3\frac{2}{3}.$$

$$\frac{1}{12}x = \frac{11}{3};$$

$$x = 44.$$

Ответ: 44.

$$3) \frac{7}{12}x = \frac{5}{6}x - 0,5.$$

$$\frac{1}{4}x = 0,5;$$

$$x = 2.$$

Ответ: 2.

$$2) 0,8\left(\frac{1}{2}x\right) = 0,72.$$

$$0,4x = 0,72;$$

$$x = 1,8.$$

Ответ: 1,8.

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

$$2,8x = 14;$$

$$x = 5.$$

Ответ: 5.

219

$$1) \frac{2+x}{7+x} = \frac{1}{2}.$$

$$4 + 2x = 7 + x;$$

$$x = 3.$$

Ответ: число 3.

$$2) \frac{17-x}{22-x} = \frac{2}{3}.$$

$$(17-x)3 = (22-x)2;$$

$$51 - 3x = 44 - 2x;$$

$$x = 7.$$

Ответ: число 7.

3) Пусть числитель x , тогда знаменатель — $x + 8$.

$$\frac{x+1}{(x+8)-1} = \frac{2}{5}.$$

$$5x + 5 = 2x + 14;$$

$$3x = 9;$$

$$x = 3 \text{ — числитель,}$$

$$3 + 8 = 11 \text{ — знаменатель.}$$

Ответ: знаменатель равен 11.

4) Пусть числитель x , тогда знаменатель равен: $x - 1$.

$$\frac{x - 4}{4(x - 1)} = \frac{1}{8}$$

$$8x - 32 = 4x - 4;$$

$$4 = 28;$$

$$x = 7.$$

Ответ: числитель равен 7.

220

1) В сумме одно слагаемое увеличили на 3, а второе уменьшили на 7. Значит, сумма изменилась на: $(+3) + (-7) = 3 - 7 = -4$.

2) В сумме первое слагаемое уменьшили на 5, а второе увеличили на 8. Значит, сумма увеличилась на: $(-5) + (+8) = -5 + 8 = 3$.

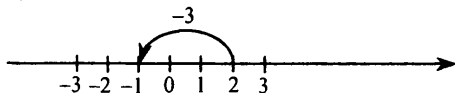
3) В сумме первое слагаемое уменьшили на 1, второе уменьшили на 4. Значит, сумма изменилась на: $(-1) + (-4) = -1 - 4 = -5$.

221

а) В сумме первое слагаемое увеличили на 2, а второе уменьшили на 3, т.е. сумма изменилась на:

$$(+2) + (-3) = 2 - 3 = -1.$$

б)



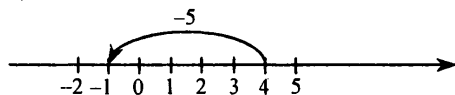
Муха сидела на линейке на отметке 2 см. Затем она проползла влево на 3 см. Где она оказалась?

$$2 - 3 = -1.$$

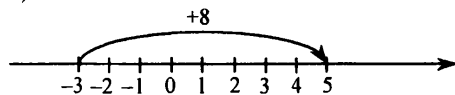
Она оказалась на отметке -1 см.

222

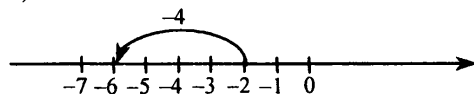
1) $4 - 5 = -1$.



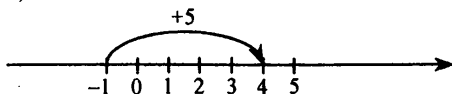
2) $-3 + 8 = 5$



3) $-2 - 4 = -6$.

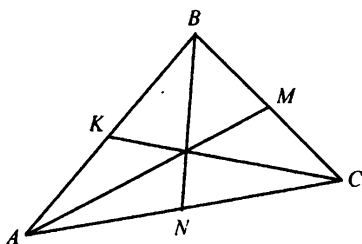


4) $-1 + 5 = 4$.



223

- 1) Медиана треугольника.
- 2) KC — медиана $\triangle ABC$
 OS — медиана $\triangle POR$
 XT — медиана $\triangle ZXY$.
- 3) В треугольнике 3 медианы.
- 4)



$\triangle ABC$, AM , BN , CK — медианы.

Гипотеза: медианы треугольника пересекаются в одной точке.

На основании построений гипотезу считать доказанной нельзя.

224

$$[(40,6 - 7,48) : 1,6 - (44,6 \cdot 0,0108) : 0,24] : 2,79 + (132 + 14,042 + 3,25) : 45,24 = [20,7 - 2,007] : 2,79 + 149,292 : 45,24 = 6,7 + 3,3 = 10.$$

225

- 1) Пусть потребуется x г шерсти:

$$\begin{array}{l} \downarrow 1,4 \text{ м} \quad \text{—} \quad 350 \text{ г} \downarrow \\ \downarrow 1,8 \text{ м} \quad \text{—} \quad x \text{ г} \quad \downarrow \end{array}$$

$$\frac{1,4}{1,8} = \frac{350}{x} \Leftrightarrow x = 450.$$

Ответ: 450 г.

- 2) Пусть можно купить x тетрадей. Количество тетрадей обратно пропорционально цене.

$$\begin{array}{l} \downarrow 120 \text{ тетр.} \text{—} 12,5 \text{ руб.} \uparrow \\ \downarrow x \text{ тетр.} \text{—} 15 \text{ руб.} \quad \uparrow \end{array}$$

$$\frac{120}{x} = \frac{15}{12,5} \Leftrightarrow x = 100$$

Ответ: 100 тетрадей.

2261) Пусть мебель стоила x руб.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 1200 \text{ руб.} & \text{--- } 4\% & \downarrow \\ \downarrow & x \text{ руб.} & \text{--- } 100\% & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{1200}{x} = \frac{4}{100} \Leftrightarrow x = 30\,000$$

Ответ: 3 000 руб.

2) Пусть x руб. — сумма, на которую снижена цена.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 7500 \text{ руб.} & \text{--- } 100\% & \downarrow \\ \downarrow & x \text{ руб.} & \text{--- } 6\% & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{7500}{x} = \frac{100}{6} \Leftrightarrow x = 450$$

Ответ: на 450 руб.

3) Пусть концентрация раствора $x\%$.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 280 \text{ г} & \text{--- } 100\% & \downarrow \\ \downarrow & 56 \text{ г} & \text{--- } x\% & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{280}{56} = \frac{100}{x} \Leftrightarrow x = 20.$$

Ответ: 20%.

227

Пройти путь на 30 мин быстрее означает пройти за 3 ч 45 мин -- 30 мин = 3 ч 15 мин

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 15,6 \text{ км/ч} & \text{--- } 3,75 \text{ ч} & \uparrow \\ \downarrow & x \text{ км/ч} & \text{--- } 3,25 \text{ ч} & \uparrow \end{array}$$

$$\frac{15,6}{x} = \frac{3,25}{3,75} \Leftrightarrow x = 18$$

Ответ: 18 км/ч.

228

Площадь увеличилась на:

$$300 - 276 = 24 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Пусть x см — на столько надо увеличить длину.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 18,4 \text{ см} & \text{--- } 276 \text{ см}^2 & \downarrow \\ \downarrow & x \text{ см} & \text{--- } 24 \text{ см}^2 & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{18,4}{x} = \frac{276}{24} \Leftrightarrow x = 1,6.$$

Ответ: на 1,6 см.

229Пусть таких рядов получится x .

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & 288 \text{ ст.} & \text{--- } 12 \text{ рядов} & \downarrow \\ \downarrow & 360 \text{ ст.} & \text{--- } x \text{ рядов} & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{288}{360} = \frac{12}{x} \Leftrightarrow x = 15.$$

Ответ: 15 рядов.

230

Производительность бригады из 4 человек равна:

$$\frac{560}{28} = 20 \text{ (компл./день)}.$$

Пусть x дней — количество дней, за которые бригада из 6 человек сошьет 300 комплектов.

↓	4 чел	—	2 компл./день		↓
	6 чел.	—	$\left(\frac{300}{x}\right)$ компл./день		

$$\frac{4}{6} = \frac{20}{\frac{300}{x}} \Leftrightarrow \frac{300}{x} = 30 \Leftrightarrow x = 10.$$

Ответ: 10 дней.

231

Пусть числитель дроби x , тогда знаменатель — $x + 8$.

$$\frac{2x}{(x+8)+6} = \frac{2}{3};$$

$$6x = 2x + 28;$$

$$4x = 28;$$

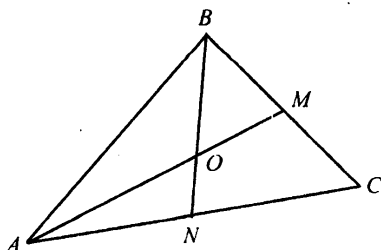
$$x = 7 \text{ — числитель,}$$

$$x + 8 = 7 + 8 = 15 \text{ — знаменатель. Дробь: } \frac{7}{15}.$$

$$\frac{7}{15} - \frac{1}{6} = \frac{14-5}{30} = \frac{9}{30} = 0,3.$$

Ответ: на 0,3.

232



$AO = 3$ см, $OM = 1,5$ см, $BO = 2$ см, $ON = 1$ см.

Т.е. $AO : OM = 2 : 1$; $BO : ON = 2 : 1$

Гипотеза: в треугольнике точка пересечения делит медианы в отношении 2 к 1, считая от вершины. Считать доказанной гипотезу нельзя.

233

$$\begin{aligned} & \frac{\left[\left(3 \frac{8}{9} \cdot 2,4 + 0,6 \cdot 3 \frac{8}{9} \right) \cdot 1 \frac{6}{7} : 2,6 + 0,4 \cdot \left(2 \frac{3}{28} - 1 \frac{4}{21} \right) \right] : 0,1}{\left(3,125 + 1 \frac{9}{40} \right) \cdot 4} = \\ & \frac{\left[\left(3 \frac{8}{9} (2,4 + 0,6) \right) \cdot \frac{13}{7} : 2,6 + 0,4 \cdot \left(\frac{59}{28} - \frac{25}{21} \right) \right] : 0,1}{(3,125 + 1,225) \cdot 4} = \\ & \frac{\left[\frac{35}{9} \cdot 3 \cdot \frac{13}{7} : \frac{13}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{11}{12} \right] : 0,1}{17,4} = \frac{\left[\frac{25}{3} + \frac{11}{30} \right] : 0,1}{17,4} = \frac{\frac{261}{3}}{17,4} = 5. \end{aligned}$$

Ответ: 5.

234

Пусть третий подмастерье дал x гульденов, тогда второй дал $4x$ гульденов, а первый — $3 \cdot 4x = 12x$. Всего внесли 204 гульдена.

$$x + 4x + 12x = 204;$$

$$17x = 204;$$

$x = 12$ гульденов внес третий,

$4x = 4 \cdot 12 = 48$ — внес второй,

$12x = 12 \cdot 12 = 144$ — внес первый.

Ответ: 144, 48, 12 гульденов.

235

Если мы отнимем от числа 1, то получим число делящееся на 2, 3, 4, 5 и 6, но дающее остаток 6 при делении на 7.

На 2, 3, 4, 5, 6 делятся 60, 120, 180, ...

Наименьшее из таких чисел, дающее остаток 6 при делении на 7 — число 300.

Так что искомое число 301.

Ответ: 301.

236

$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{8}{15} + \frac{5}{12} = \frac{57}{60}$ — такая часть цветков посвящена богам Шиве, Вишну, Сурье, Бхавани.

Значит, на оставшиеся 6 цветков остается $\frac{3}{60} = \frac{1}{20}$ часть всех цветков. Т.е. всего было 120 цветков.
 Ответ: 120 цветков.

5. Пропорциональное деление.

237

а) $\frac{a}{5} = \frac{b}{7} = k$.

$a = 5k, b = 4k$.

$5k + 7k = 60,$

$12k = 60, k = 5, \text{ т.е.}$

$a = 25, b = 35.$

Ответ: $a = 25, b = 35.$

б) $\frac{a}{3} = \frac{b}{8} = k$.

$3k + 8k = 15,4$

$11k = 15,4; k = 1,4.$

$a = 4,2; b = 11,2.$

Ответ: $a = 4,2; b = 11,2.$

в) $\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = k$.

$k + 2k + 3k = 210$

$6k = 210; k = 35, \text{ т.е.}$

$a = 35, b = 70, c = 105.$

Ответ: $a = 35, b = 70, c = 105.$

г) $\frac{a}{2} = \frac{b}{5} = \frac{c}{9} = k$.

$2k + 5k + 9k = 0,32; 16k = 0,32; k = 0,02.$

$a = 0,04; b = 0,1; c = 0,18.$

Ответ: $a = 0,04; b = 0,1; c = 0,18.$

238

а) $2,5 : 4,5 = 5 : 9.$

б) $\frac{2}{7} : 5 = 2 : 35.$

в) $2 : 4 : 12 = 1 : 2 : 6.$

г) $5 : 35 : 45 = 1 : 7 : 9.$

д) $0,2 : 0,4 : 0,5 = 2 : 4 : 5.$

е) $\frac{1}{9} : \frac{2}{9} : \frac{8}{9} = 1 : 2 : 8.$

ж) $\frac{1}{3} : \frac{1}{2} : 1 = 2 : 3 : 6.$

з) $\frac{1}{6} : 0,2 : \frac{2}{15} = 5 : 6 : 4.$

239

а) $0,25 : 6,25 = 1 : 25.$

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{25} = k.$$

$k + 25k = 39; 26k = 39; k = 1,5.$

$a = 1,5; b = 37,5.$

Ответ: $a = 1,5; b = 37,5.$

б) $\frac{5}{9} : 1\frac{2}{3} = 5 : 15 = 1 : 3.$

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{3} = k.$$

$k + 3k = 8,4; k = 2,1.$

$a = 2,1; b = 6,3.$

Ответ: $a = 2,1; b = 6,3.$

в) $0,3 : \frac{3}{14} : \frac{1}{5} : \frac{1}{7} = 7 : 5.$

$$\frac{a}{7} + \frac{b}{5} = k.$$

$7k + 5k = 216; k = 18.$

$a = 126; b = 90.$

Ответ: $a = 126; b = 90.$

г) $0,6 : 0,9 : 1,8 = 1 : 1,5 : 3.$

$$\frac{a}{1} + \frac{b}{1,5} + \frac{c}{3} = k.$$

$5,5k = 330; k = 60.$

$a = 60; b = 90; c = 180.$

Ответ: $a = 60; b = 90; c = 180.$

д) $\frac{3}{4} : 2 : 1,5 = 3 : 8 : 6.$

$$\frac{a}{3} + \frac{b}{8} + \frac{c}{6} = k.$$

$17k = \frac{17}{3}; k = \frac{1}{3}.$

$a = 1; b = \frac{83}{3}; c = 2.$

Ответ: $a = 1; b = \frac{83}{3}; c = 2.$

е) $\frac{7}{12} : 2,5 : \frac{1}{4} : \frac{5}{6} = 7 : 30 : 3 : 10.$

$$\frac{a}{7} + \frac{b}{30} + \frac{c}{3} + \frac{d}{10} = k.$$

$50k = 250; k = 5.$

$a = 35, b = 150, c = 15, d = 50.$

Ответ: $a = 35, b = 150, c = 15, d = 50.$

240Пусть 1-ая бригада должна сшить a школьных форм, 2-ая — b форм.

$$\frac{a}{8} = \frac{b}{7} = k, \text{ т.е. } a = 8k, b = 7k.$$

Всего было 120 форм:

$8k + 7k = 120; 15k = 120, k = 8.$

Значит, $a = 8 \cdot 8 = 64$ (форм); $b = 7 \cdot 8 = 56$ (форм).

Ответ: 64 и 56.

241Пусть первый оператор должен получить a руб., второй — b руб.

$$\frac{a}{105} = \frac{b}{35} = k.$$

Всего получили 3500 руб.

$$105k + 35k = 3500, \quad 140k = 3500, \quad k = 25.$$

Значит, $a = 105 \cdot 25 = 2625$ (руб.); $b = 35 \cdot 25 = 875$ (руб.).

Ответ: 2625 руб. и 825 руб.

242

Пусть a см — длина одной части, тогда длина другой части — $a + 6$.

$$\frac{a}{a+6} = \frac{2}{5}.$$

$$5a = 2a + 12;$$

$3a = 12, a = 4$ (см) — длина одной части.

$a + 6 = 4 + 6 = 10$ (см) — длина другой части.

Ответ: 4 см и 10 см.

243

Пусть самая маленькая часть отрезка x дм, тогда самая большая часть отрезка равна $(x + 5)$ дм.

$$\frac{x}{x+5} = \frac{1}{3}.$$

$$3x = x + 5;$$

$$2x = 5;$$

$x = 2,5$ (дм) — маленькая часть отрезка.

$x + 5 = 7,5$ (дм) — большая часть отрезка.

Длина среднего отрезка в два раза больше маленького, т.е. равна:

$$2 \cdot 2,5 = 5 \text{ (дм)}.$$

Длина всего отрезка: $2,5 + 5 + 7,5 = 15$ (дм).

Ответ: 15 дм.

244

Пусть длины сторон треугольника равны a, b, c м.

$$\frac{a}{3} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} = k.$$

Периметр равен 150 м, т.е. $3k + 3k + 4k = 150;$

$$10k = 150, \quad k = 15.$$

Значит, $a = 45$ (м), $b = 45$ (м), $c = 60$ (м).

Ответ: 45 м, 4 м, 60 м.

245

Пусть маленькая сторона четырехугольника равна x см, тогда большая сторона равна $(x + 30)$ см.

$$\frac{x}{x+30} = \frac{2}{7}.$$

$$7x = 2x + 60;$$

$$5x = 60;$$

$x = 12$ (см) — длина меньшей стороны.

$x + 30 = 42$ (см) — длина большей стороны.

Пусть y и z — длины второй и третьей сторон.

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{5}, \text{ т.е. } y = \frac{x \cdot 5}{2} = \frac{12 \cdot 5}{2} = 30 \text{ (см),}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{z}{3}, \text{ т.е. } z = \frac{x \cdot 3}{2} = \frac{12 \cdot 3}{2} = 18 \text{ (см).}$$

Тогда периметр равен:

$$P = 12 + 18 + 30 + 42 = 102 \text{ (см).}$$

Ответ: периметр равен 102 см.

246

1) Всего шаров — 8 частей.

Тогда отношение числа красных шаров к числу всех шаров равно $\frac{5}{8}$.

2) $\frac{3}{8}$.

3) Красные шары составляют: $\frac{5}{8} \cdot 100\% = 62,5\%$ от числа всех шаров.

Белые шары составляют: $\frac{3}{8} \cdot 100\% = 37,5\%$ от числа всех шаров.

Ответ: 62,5% и 37,5%.

247

1) Всего квартир — 10 частей.

Тогда отношение числа двухкомнатных квартир к числу всех квартир равно $\frac{3}{10}$.

2) Однокомнатные квартиры составляют:

$$\frac{2}{10} \cdot 100\% = 20\% \text{ от числа всех квартир.}$$

Ответ: 1) $\frac{3}{10}$; 2) 20%.

248

1) Мужчин в 3 раза больше, чем детей, т.е. $12 \cdot 3 = 36$ (чел.).

Женщин в 4 раза больше, чем детей, т.е. $12 \cdot 4 = 48$ (чел.).

Всего отдыхающих: $12 + 36 + 48 = 96$ (чел.).

Ответ: 96 человек.

2) Женщины и дети составляют 5 частей. Пусть мужчин было x человек.

$$\frac{x}{3} = \frac{45}{5}; x = 27 \text{ (чел.).}$$

Ответ: 27 человек.

3) Пусть женщин x человек, тогда мужчин: $(x - 42)$ человек.

(В условии задачи ошибка — женщин должно быть больше на 42.)

$$\frac{x - 42}{3} = \frac{x}{4}.$$

$$4x - 168 = 3x;$$

$$x = 168.$$

Детей в 4 раза меньше, чем женщин, т.е. $\frac{168}{4} = 42$ (чел.).

Ответ: 42 ребенка.

4) Дети составляют:

$$\frac{1}{8} \cdot 100\% = 12,5\% \text{ от всех отдыхающих.}$$

Ответ: 12,5%.

249

Пусть x детей в младшей группе, y — в средней и z — в старшей.

$$\frac{x}{7} = \frac{y}{5} = \frac{z}{4} = k.$$

$$7k + 5k + 4k = 96;$$

$$16k = 96;$$

$$k = 6.$$

Тогда $x = 6 \cdot 7 = 42$ (чел.) — в младшей;

$y = 5 \cdot 6 = 30$ (чел.) — в средней;

$z = 4 \cdot 6 = 24$ (чел.) — в старшей.

$42 - 24 = 18$ (чел.) — на столько больше в младшей группе, чем в старшей.

Ответ: на 18 человек.

250

Пусть надо посадить x яблонь, y груш и z косточковых деревьев. На участке размером $180 \text{ м} \times 80 \text{ м}$ можно посадить:

$$\frac{180 \text{ м} \times 80 \text{ м}}{45 \text{ м}^2} = 320 \text{ деревьев.}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{y}{3} = \frac{z}{7} = k.$$

$$10k + 3k + 7k = 320;$$

$$20k = 320;$$

$$k = 16.$$

Значит, $x = 10 \cdot 16 = 160$ (штук);

$y = 3 \cdot 16 = 48$ (штук);

$z = 7 \cdot 16 = 112$ (штук).

Ответ: 160 яблонь, 48 груш, 112 косточковых деревьев.

251

Пусть x га — площадь соснового леса/

Тогда $(x + 54)$ га — площадь елового леса.

$$\frac{x}{2} = \frac{x + 54}{3}$$

$$3x = 2x + 108;$$

$x = 108$ (га) — площадь соснового леса.

$x + 54 = 108 + 54 = 162$ (га) — площадь елового леса.

Вместе они занимают $108 + 162 = 270$ га и составляют 60% от всей

площади. Значит, $S = \frac{270}{0,6} = 450$ га.

Ответ: 450 га.

252

Всего в проект вложено:

0,5 млн. + 1,6 млн. + 2,9 млн. = 5 млн. руб.

Прибыль составлена:

$0,32 \cdot 5$ млн. руб. = 1,6 млн. руб.

Между собой распределили 20% прибыли, т.е.:

$0,2 \cdot 1,6$ млн. = 0,32 млн. руб.

Пусть они получили соответственно x , y , z млн. руб.

$$\frac{x}{0,5} = \frac{y}{1,6} = \frac{z}{2,9} = k$$

$$0,5k + 1,6k + 2,9k = 0,32 \cdot 5 \quad k = 0,32\% \cdot 5k = 0,016k = 0,064$$

Тогда $x = 0,5 \cdot 0,064 = 0,032$ млн. руб. = 32 тыс. руб.

$y = 1,6 \cdot 0,064 = 0,1024$ млн. руб. = 102400 руб.

$z = 2,9 \cdot 0,064 = 0,1856$ млн. руб. = 185600 руб.

Ответ: 32000 руб.; 102400 руб.; 185600 руб.

253

Пусть в 6А — x учащихся, в 6Б — y учащихся, в 6В — z учащихся.

По условию:

$$\frac{x}{y} = \frac{4}{5}; \quad z = \frac{x + y}{2}$$

$$\text{Т.е. } y = \frac{5}{4}x, \quad z = \frac{9}{8}x.$$

Всего 108 учащихся:

$$x + \frac{5}{4}x + \frac{9}{8}x = 108;$$

$$8x + 10x + 9x = 864;$$

$$27x = 864; \quad x = 32 \text{ — в 6А.}$$

$$y = \frac{5}{4}x = \frac{5}{4} \cdot 32 = 40 \text{ — в 6Б.}$$

$$z = \frac{9}{8}x = \frac{9}{8} \cdot 32 = 36 \text{ — в 6В.}$$

Ответ: в 6А — 32; в 6Б — 40; в 6В — 36.

254

Пусть это три числа x, y, z .

По условию:

$$1) \frac{x+y+z}{3} = 8,4.$$

$$2) x = 0,8y.$$

$$3) \frac{y}{z} = \frac{5}{9}, \text{ т.е. } z = \frac{9}{5}y.$$

$$x + y + z = 25,2;$$

$$0,8y + y + 1,8y = 25,2;$$

$$3,6y = 25,2;$$

$$y = 7.$$

$$\text{Тогда: } x = 0,8y = 0,8 \cdot 7 = 5,6;$$

$$z = 1,8y = 1,8 \cdot 7 = 12,6.$$

Ответ: 5,6; 7; 12,6.

255

$$1) a_1 = \frac{3}{4}a_2, a_3 = \frac{11}{8}a_2.$$

$$\text{Тогда: } \frac{3}{4}a_2 + a_2 + \frac{11}{8}a_2 = 75.$$

$$6a_2 + 8a_2 + 11a_2 = 600;$$

$$25a_2 = 600;$$

$$a_2 = 24.$$

$$\text{Тогда: } a_1 = \frac{3}{4} \cdot 24 = 18; a_3 = \frac{11}{8} \cdot 24 = 33.$$

Ответ: 18, 24, 33.

$$2) a_1 = \frac{2}{3}a_2, a_3 = \frac{7}{4}a_2.$$

$$\frac{2}{3}a_2 + a_2 + \frac{7}{4}a_2 = 12,3.$$

$$8a_2 + 12a_2 + 21a_2 = 147,6;$$

$$41a_2 = 147,6;$$

$$a_2 = 3,6.$$

$$a_1 = \frac{2}{3} \cdot 3,6 = 2,4; a_3 = \frac{7}{4} \cdot 3,6 = 6,3.$$

Ответ: 2,4; 3,6; 6,3.

$$\begin{aligned}
 3) \quad a_1 &= 2,8a_2; \quad a_3 = 1,2a_2. \\
 2,8a_2 + a_2 + 1,2a_2 &= 150; \\
 5a_2 &= 150; \\
 a_2 &= 30, \\
 a_1 &= 2,8 \cdot 30 = 84; \\
 a_3 &= 1,2 \cdot 30 = 36. \\
 \text{Ответ: } &84, 30, 36.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad a_1 &= 0,25a_2; \quad a_3 = \frac{2}{3}a_2. \\
 0,25a_2 + a_2 + \frac{2}{3}a_2 &= \frac{46}{3}. \\
 0,75a_2 + 3a_2 + 2a_2 &= 46; \\
 5,75a_2 &= 46; \\
 a_2 &= 8; \\
 a_2 &= 0,25 \cdot 8 = 2; \\
 a_3 &= \frac{2}{3} \cdot 8 = 5\frac{1}{3}. \\
 \text{Ответ: } &2; 8; 5\frac{1}{3}.
 \end{aligned}$$

256

Пусть взяли x кг глины, y кг гипса и z кг песка.

$$\frac{y}{x} = \frac{1}{25} \text{ и } \frac{z}{y} = \frac{2}{1}, \text{ т.е. } x = 25y \text{ и } z = 2y.$$

$$25y + y + 2y = 56;$$

$$28y = 56;$$

$$y = 2 \text{ (кг) — масса гипса.}$$

$$x = 25 \cdot 2 = 50 \text{ (кг) — масса глины.}$$

$$z = 2 \cdot 2 = 4 \text{ (кг) — масса песка.}$$

Ответ: 50 кг, 2 кг, 4 кг.

257

$$\frac{AB}{BC} = \frac{3}{4} \text{ и } \frac{BC}{AC} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Т.е. } AB = \frac{3}{4}BC \text{ и } AC = \frac{3}{2}BC.$$

$$AB + BC + AC = 32,5, \text{ т.е.}$$

$$\frac{3}{4}BC + BC + \frac{3}{2}BC = 32,5.$$

$$3BC + 4BC + 6BC = 130;$$

$$13BC = 130;$$

$$BC = 10 \text{ (см),}$$

$$AB = \frac{3}{4} \cdot 10 = 7,5 \text{ (см)},$$

$$AC = \frac{3}{2} \cdot 10 = 15 \text{ (см)}.$$

Ответ: $AB = 7,5$ см, $BC = 10$ см, $AC = 15$ см.

258

1) Числа x, y, z .

По условию:

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{8}; \quad \frac{y}{z} = \frac{2}{5}; \quad x + z = 4,6.$$

Тогда:

$$y = \frac{8}{3}z; \quad z = \frac{5}{2}y = \frac{5}{2} \cdot \frac{8}{3}x = \frac{20}{3}x.$$

$$x + z = 4,6, \text{ т.е.}$$

$$x + \frac{20}{3}x = 4,6.$$

$$3x + 20x = 13,8;$$

$$23x = 13,8;$$

$$x = 0,6.$$

$$y = \frac{8}{3} \cdot 0,6 = 1,7;$$

$$z = \frac{20}{3} \cdot 0,6 = 4.$$

Ответ: 0,6; 1,6; 4.

2) Числа x, y, z .

По условию:

$$\text{а) } \frac{x}{y} = \frac{0,5}{0,6} = \frac{5}{6};$$

$$\text{б) } \frac{y}{z} = \frac{\frac{2}{3}}{1\frac{1}{6}} = \frac{4}{7};$$

$$\text{с) } -x + z = 5,5.$$

$$\text{Из а) } y = 1,2x.$$

$$\text{Из б) } z = 1,75y = 1,75 \cdot 1,2x = 2,1x.$$

$$\text{Из с) } -x + 2,1x = 5,5.$$

$$x = +5.$$

$$\text{Тогда: } y = 1,2 \cdot (+5) = +6; \quad z = 2,1 \cdot (+5) = +10,5.$$

Ответ: +5; +6; +10,5.

$$3) \frac{a}{b} = \frac{1}{2}, \quad \frac{b}{c} = \frac{3}{4}, \quad \frac{c}{d} = \frac{2}{7} \quad \text{и} \quad a + b + c + d = 90.$$

Тогда:

$$b = 2a; \quad c = \frac{4}{3}b = \frac{4}{3} \cdot 2a = \frac{8}{3}a; \quad d = \frac{7}{2}c = \frac{7}{2} \cdot \frac{8}{3}a = \frac{28}{3}a;$$

$$a + 2a + \frac{8}{3}a + \frac{28}{3}a = 90;$$

$$15a = 90;$$

$$a = 16.$$

$$b = 12; \quad c = 16; \quad d = 56..$$

Ответ: 6, 12, 16, 56.

$$4) \frac{a}{b} = \frac{\frac{3}{4}}{0,5} = \frac{3}{2}; \quad \frac{b}{c} = \frac{1,2}{\frac{1}{3}} = \frac{3,6}{1}; \quad \frac{c}{d} = \frac{5}{2}.$$

Тогда:

$$b = \frac{2}{3}a; \quad c = \frac{5}{18}b = \frac{5}{18} \cdot \frac{2}{3}a = \frac{5}{27}a;$$

$$d = \frac{2}{5}c = \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{27}a = \frac{2}{27}a.$$

По условию:

$$\frac{a + b + c + d}{4} = 1,3.$$

Значит,

$$a + \frac{2}{3}a + \frac{5}{27}a + \frac{2}{27}a = 5,2.$$

$$27a + 18a + 5a + 2a = 140,4;$$

$$52a = 140,4;$$

$$a = 2,7.$$

$$b = \frac{2}{3} \cdot 2,7 = 1,8; \quad c = \frac{5}{27} \cdot 2,7 = 0,5; \quad d = \frac{2}{27} \cdot 2,7 = 0,2.$$

Ответ: 2,7; 1,8; 0,5; 0,2.

259

Пусть первая премия x руб., тогда вторая $0,6x$ руб. Пусть третья премия y руб.

$$\frac{0,6x}{y} = \frac{1}{\frac{2}{3}}, \quad \text{т.е.} \quad y = 0,4x.$$

По условию общая сумма 15 млн руб.

$$x + 0,6x + 0,4x = 15 \text{ млн руб.}$$

$$2x = 15 \text{ млн руб.}$$

$$x = 7,5 \text{ млн руб. — первая премия.}$$

$$0,6 \cdot 7,5 \text{ млн} = 4,5 \text{ млн руб. — вторая премия.}$$

$$y = 0,4 \cdot 7,5 \text{ млн} = 3 \text{ млн руб. — третья премия.}$$

Ответ: 7,5 млн руб., 4,5 млн руб., 3 млн руб.

260

Пусть площадь второго участка x га, тогда площадь первого $0,3x$ га и площадь третьего $(0,3x + 4,5)$ га.

По условию:

$$\frac{x}{0,3x + 4,5} = \frac{2,5}{3}$$

$$3x = 0,75x + 11,25;$$

$$2,25x = 11,25;$$

$$x = 5 \text{ (га) — площадь 2-го участка.}$$

$$0,3x = 0,3 \cdot 5 = 1,5 \text{ (га) — площадь 1-го участка.}$$

$$1,5 + 4,5 = 6 \text{ (га) — площадь 3-го участка.}$$

$$\text{Общая площадь: } S = 5 + 1,5 + 6 + 12,5 \text{ га.}$$

Ответ: 12,5 га.

261

10; 25; 1; 2,5; 0,1; 0,25.

Следующие два числа: 0,01 и 0,025.

262

О $0,768 + 4,32 = 5,088$

М $8 - 7,095 = 0,905$
 $40,7 - 4,07 = 36,63$

Ф $3,6 \cdot 41,25 = 148,5$

И $2,75 \cdot 4,08 = 11,22$

Л $1500 \cdot 0,602 = 903$

Е $80,4 \cdot 4,05 = 325,62$

Г $0,216 : 0,06 = 3,6$

У $0,6606 : 0,009 = 73,4$

А $4,24 - 2,756 = 1,484$

Н

Р $0,0595 : 1,7 = 0,035$

Т $213,3 : 0,79 = 270$

К $0,6472 : 0,8 = 0,809$

П $293,48 : 5,8 = 50,6$

Я $14,408 : 1,6 = 9,005$

Ц $1701,6 : 0,24 = 7090$

Термины: АЛГОРИТМ; ПРОГРАММА; ОПЕРАЦИЯ; ФУНКЦИЯ.

263

При $a = \frac{1}{3}$, $b = 0,5$:

$$1) 3a + b^2 = 3 \cdot \frac{1}{3} + (0,5)^2 = 1 + 0,25 = 1,25.$$

$$2) (3a + b)^2 = \left(3 \cdot \frac{1}{3} + 0,5\right)^2 = (1,5)^2 = 2,25.$$

$$3) 3(a + b)^2 = 3\left(\frac{1}{3} + 0,5\right)^2 = 3 \cdot \frac{25}{36} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}.$$

$$4) 3(a + b^2) = 3\left(\frac{1}{3} + (0,5)^2\right) = 1 + 0,75 = 1,75.$$

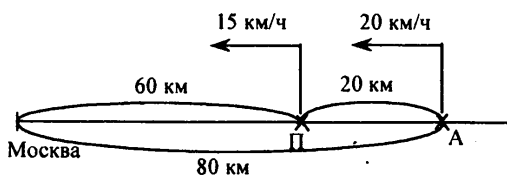
264

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

$$3) 12 \frac{x+y}{x} = (x^2 - y^2).$$

$$2) 0,4d = \frac{m^2}{n^2} - 5.$$

$$4) (x - y) \cdot y = 0,2(3x^2).$$

265

$$d = 20 + 15t - 20t = 20 - 5t.$$

t	0	1	2	3	4
d	20	15	10	5	0

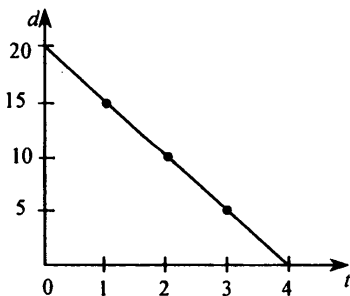


Рис. 17.

266

При фиксированном R F прямо пропорционально x .

$$R = \frac{F}{x}, \quad x = \frac{F}{R}.$$

267

3) $y = 2x$ — прямая пропорциональность.

x	0	1	2	3	4
y	0	2	4	6	8

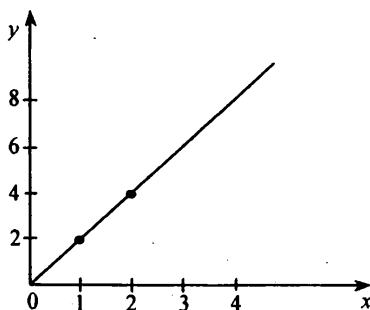


Рис. 18.

4) $y = \frac{x}{2}$ — прямая пропорциональность.

x	0	2	4	6	8
y	0	1	2	3	4

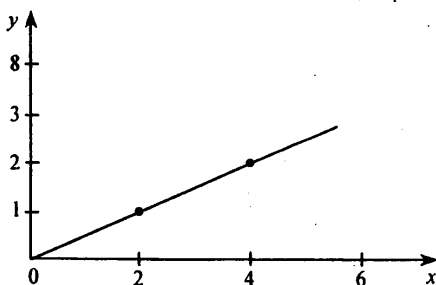


Рис. 19.

7) $y = \frac{8}{x}$ — обратная пропорциональность.

x	1	2	4	8	
y	8	4	2	1	

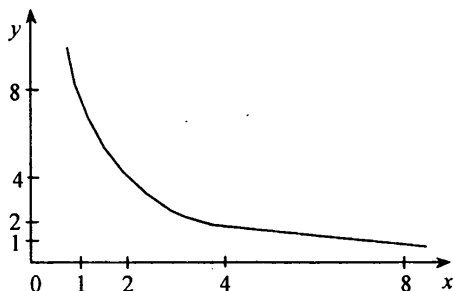


Рис. 20.

8) $y = \frac{12}{x}$ — обратная пропорциональность.

x	1	2	3	4	6
y	12	6	4	3	2

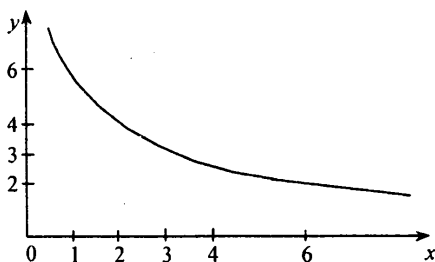


Рис. 21.

268

Составим пропорции:

$$\begin{array}{l} \downarrow 6 \text{ порций} \quad \text{---} \quad 800 \text{ г} \quad \downarrow \\ \downarrow 15 \text{ порций} \quad \text{---} \quad x \text{ г} \quad \downarrow \end{array}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{800}{x} \Leftrightarrow x = 2000 \text{ г} = 2 \text{ кг тыквы.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{150 \text{ г}}{x} \Leftrightarrow x = 375 \text{ г манной крупы.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{100 \text{ г}}{x} \Leftrightarrow x = 250 \text{ г муки.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{8}{x} \Leftrightarrow x = 20 \text{ яиц.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{50}{x} \Leftrightarrow x = 125 \text{ г сыра.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{0,5}{x} \Leftrightarrow x = 1,25 \text{ стакана молока.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{100}{x} \Leftrightarrow x = 250 \text{ г сливочного масла.}$$

$$\frac{6}{15} = \frac{1}{x} \Leftrightarrow x = 2,5 \text{ чайной ложки сахара и } 2,5 \text{ чайной ложки соли.}$$

Ответ: 2 кг тыквы, 375 г манной крупы, 250 г муки, 20 яиц, 125 г сыра, 1,25 стакана молока, 250 г сливочного масла, по 2,5 чайной ложки сахара и соли.

269

$$1) \frac{x}{a} = \frac{b}{c} \Leftrightarrow x = \frac{ab}{c}.$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{ab}{c}.$$

$$3) \frac{a^2}{m} = \frac{x}{2m} \Leftrightarrow x = \frac{2ma^2}{m} = 2a^2.$$

$$\text{Ответ: } x = 2a^2.$$

$$2) \frac{n}{x} = \frac{d}{n} \Leftrightarrow x = \frac{n^2}{d}.$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{n^2}{d}.$$

$$4) \frac{3k}{b} = \frac{k^2}{x} \Leftrightarrow x = \frac{bk^2}{3k} = \frac{bk}{3}.$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{bk}{3}.$$

270

$$1) \frac{2,5}{6\frac{2}{3}} = \frac{2,1}{x-0,6}.$$

$$2,5x - 1,5 = 2,1 \cdot \frac{20}{3};$$

$$2,5x = 15,5;$$

$$x = 6,2.$$

$$\text{Ответ: } x = 6,2.$$

$$2) (2x + 4) : 4,5 = 1\frac{7}{9} : 0,01.$$

$$(2x + 4) \cdot 0,01 = 4,5 \cdot \frac{16}{9};$$

$$2x + 4 = 800;$$

$$x = 398.$$

$$\text{Ответ: } x = 398.$$

$$3) \frac{\frac{x}{3} + 2}{0,05} = \frac{40x}{3}$$

$$x + 6 = 2x;$$

$$x = 6.$$

Ответ: $x = 6$.

$$4) 4\frac{1}{7} : (16x + 8) = 0,25 : x.$$

$$\frac{29}{7}x = 0,25(16x + 8);$$

$$\frac{29}{7}x = 4x + 2;$$

$$\frac{1}{7}x = 2;$$

$x = 14$. Ответ: $x = 14$.

271

1) Грузоподъемность второй машины равна: $2,5 - 1 = 1,5$ (т).

Грузоподъемность обратно пропорциональна количеству рейсов.

↓	2,5 т	—	18 рейсов	↑
	1,5 т	—	x рейсов	

$$\frac{2,5}{1,5} = \frac{x}{18} \Leftrightarrow x = 30.$$

Ответ: 30 рейсов.

2) Новая цена равна:

$$12,8 + 3,2 = 16 \text{ руб.}$$

Количество крупы обратно пропорционально её цене.

↓	4,5 кг	—	12,8 руб.	↑
	x кг	—	16 руб.	

$$\frac{4,5}{x} = \frac{16}{12,8} \Leftrightarrow x = 3,6 \text{ кг}$$

Ответ: 3,6 кг.

272

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

Ответ: -5 — неизвестная операция.

$$2) (b - 4) - 5 = b - 9.$$

Ответ: -9 — неизвестная операция.

$$3) (c - 7) + 12 = c + 5.$$

Ответ: неизвестная операция $+12$.

$$4) (d + 2) - 5 = d - 3.$$

Ответ: -5 — неизвестная операция.

$$5) (l - 2) + 8 = l + 6.$$

Ответ: -2 — неизвестная операция.

$$6) (f + 7) - 2 = f + 5.$$

Ответ: $+7$ — неизвестная операция.

273

1) $-2 + 3 = 1$;

3) $+2 - 5 = -3$;

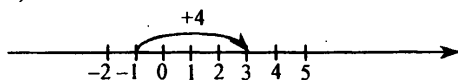
2) $-1 - 4 = -5$;

4) $-3 + 7 = 4$.

274

1) a) $-1 + 4 = 3$.

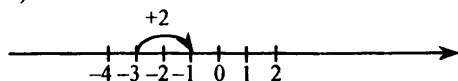
б)



$-1 + 4 = 3$.

2) a) $-3 + 2 = -1$.

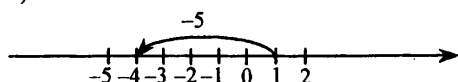
б)



$-3 + 2 = -1$.

3) a) $+1 - 5 = -4$.

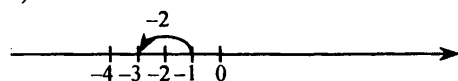
б)



$+1 - 5 = -4$.

4) a) $-1 - 2 = -3$.

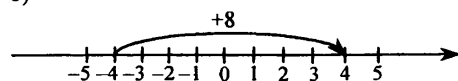
б)



$-1 - 2 = -3$.

5) a) $-4 + 8 = 4$.

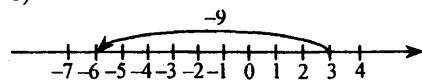
б)



$-4 + 8 = 4$.

6) a) $+3 - 9 = -6$.

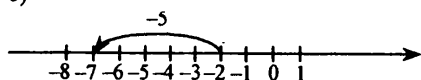
б)



$+3 - 9 = -6$.

7) а) $-2 - 5 = -7$.

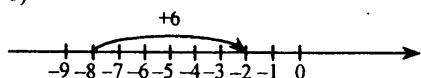
б)



$-2 - 5 = -7$.

8) а) $-8 + 6 = -2$.

б)



$-8 + 6 = -2$.

275

а) $\frac{a}{4} = \frac{b}{11} = k$.

$4k + 11k = 240$;

$k = 16$.

$a = 64$; $b = 176$.

Ответ: $a = 64$; $b = 176$.

б) $\frac{a}{0,8} = \frac{b}{\frac{4}{3}} = k$

$0,8k + \frac{4}{3}k = 7,2$;

$2,4k + 4k = 21,6$;

$k = 3,375$.

$a = 2,7$; $b = 4,5$.

Ответ: $a = 2,7$; $b = 4,5$.

в) $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{9} = k$.

$2k + 3k + 9k = 56$;

$k = 4$.

$a = 8$, $b = 12$, $c = 36$.

Ответ: $a = 8$, $b = 12$, $c = 36$.

г) $\frac{a}{\frac{3}{4}} = \frac{b}{1,5} = \frac{c}{4} = k$.

$0,75k + 1,5k + 4k = 12,5$;

$6,25k = 12,5$; $k = 2$.

$a = 1,5$; $b = 3$; $c = 8$.

Ответ: $a = 1,5$; $b = 3$; $c = 8$.

276

1) Пусть x , y см — длина двух частей.

$\frac{x}{3} = \frac{y}{7} = k$.

$3k + 7k = 15$;

$k = 1,5$.

$x = 4,5$ см; $y = 10,5$ см.

Ответ: 4,5 см и 10,5 см.

2) пусть одна часть отрезка x м, тогда вторая часть $(x + 8)$ м.

$\frac{x+8}{x} = \frac{3,4}{1\frac{8}{9}} = \frac{30,6}{17} = \frac{1,8}{1}$.

$$x + 8 = 1,8x;$$

$$0,8x = 8;$$

$x = 10$ (м) — одна часть отрезка;

$x + 8 = 10 + 8 = 18$ (м) — другая часть отрезка;

$10 + 18 = 28$ (м) — длина всего отрезка.

Ответ: 28 м.

3) Пусть x, y, z (м) — длина сторон треугольника.

$$x : y : z = 3 : 4 : 9.$$

По условию: $\frac{x+z}{2} = 1,8$, т.е.

$$z = 3,6 - x.$$

$$\frac{x}{z} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}, \text{ т.е.}$$

$$\frac{x}{3,6 - x} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 3x = 3,6 - x.$$

$$4x = 3,6;$$

$$x = 0,9.$$

$$z = 3,6 - 0,9 = 2,7.$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow y = \frac{4x}{3} = \frac{4 \cdot 0,9}{3} = 1,2.$$

Периметр треугольника равен:

$$P = x + y + z = 0,9 + 1,2 + 2,7 = 4,8 \text{ (м).}$$

Ответ: 4,8 м.

277

1) Пусть девочек x , мальчиков y .

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = k.$$

$$2k + 3k = 35;$$

$$k = 7.$$

$$\text{Тогда: } x = 14; y = 21.$$

Ответ: 14 девочек и 21 мальчик.

2) Пусть мальчиков x .

$$\frac{8}{x} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow x = 12.$$

Ответ: 12 мальчиков.

3) Пусть девочек x .

$$\frac{x}{15} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow x = 10.$$

Ответ: 10 девочек.

278

Работникам принадлежит 48000 акций, что составляет 40% от всех акций. Значит, всего было:

$$\frac{48000}{0,4} = 120000 \text{ акций.}$$

Фирмы M и N приобрели 60% всех акций, т.е.

$$0,6 \cdot 120000 = 72000 \text{ акций.}$$

Пусть x акций приобрела фирма M , y акций — фирма N .

$$\frac{x}{7} = \frac{y}{9} = k.$$

$$7k + 9k = 72000;$$

$$k = 4500.$$

Тогда $x = 7 \cdot 4500 = 31500$ акций у фирмы M ; $y = 9 \cdot 4500 = 40500$ акций у фирмы N .

$$40500 - 31500 = 9000 \text{ — на столько акций больше у фирмы } N.$$

Ответ: у фирмы N больше на 9000 акций.

279

$$1) \frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}, \text{ т.е. } a_1 = \frac{1}{2} a_2.$$

$$2) \frac{a_1}{a_2} = \frac{9}{7,2}, a_1 = 1,25a_2.$$

$$\frac{1}{2} a_2 + a_2 + \frac{5}{4} a_2 = 88;$$

$$\frac{a_2}{a_3} = \frac{\frac{3}{8}}{0,125}, \text{ т.е.}$$

$$2,75a_2 = 88.$$

$$a_3 = \frac{1}{3} a_2.$$

$$a_2 = 32.$$

$$1,25a_2 + a_2 + \frac{1}{3} a_2 = 12,4;$$

Тогда:

$$3,75a_2 + 3a_2 + a_2 = 37,2;$$

$$a_1 = \frac{1}{2} \cdot 32 = 16;$$

$$7,75a_2 = 37,2;$$

$$a_2 = \frac{5}{4} \cdot 32 = 40.$$

$$a_2 = 4,8.$$

$$\text{Ответ: } a_1 = 16, a_2 = 32,$$

$$\text{Тогда } a_1 = 1,25 \cdot 4,8 = 6;$$

$$a_3 = 40.$$

$$a_3 = \frac{1}{3} \cdot 4,8 = 1,6.$$

$$\text{Ответ: } a_1 = 6, a_2 = 4,8, a_3 = 1,6.$$

280

$5600 \cdot 0,25 \cdot 0,7 = 980$ монет — досталось кладоискателям.

Пусть 1-й, 2-й и 3-й кладоискатели получили x , y и z монет соответственно.

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3} \text{ и } \frac{y}{z} = \frac{5}{8}, \text{ т.е.}$$

$$x = \frac{2}{3}y \text{ и } z = \frac{8}{5}y.$$

$$\frac{2}{3}y + \frac{8}{5}y + y = 980;$$

$$\frac{49}{15}y = 980;$$

$y = 300$ (монет) — получил 2-й кладоискатель;

$x = \frac{2}{3} \cdot 300 = 200$ (монет) — получил 1-й кладоискатель;

$z = \frac{8}{5} \cdot 300 = 480$ (монет) — получил 3-й кладоискатель.

Ответ: 200, 300, 480 монет.

281

1) Пусть весь путь x км.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 420 \text{ км} & \text{—} & 35\% \downarrow \\ \downarrow x \text{ км} & \text{—} & 100\% \downarrow \end{array}$$

$$\frac{420}{x} = \frac{35}{100} \Leftrightarrow x = 1200 \text{ (км)}.$$

Ответ: 1200 км.

2) Новый отрез ткани:

$$3,2 + 1,6 = 4,8 \text{ (м)}$$

Пусть x руб. — стоимость нового отрезка ткани.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 3,2 \text{ м — } 284,8 \text{ руб.} & & \downarrow \\ \downarrow 4,8 \text{ м — } x \text{ руб.} & & \downarrow \end{array}$$

$$\frac{3,2}{4,8} = \frac{284,8}{x} \Leftrightarrow x = 427,2 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 427,2 руб.

282

$$\begin{aligned} A &= (1200 - 1,2) : 0,74 \cdot 0,508 + 7,704 : 0,1 - (3,59 - 3,59) \cdot 8 \frac{9}{34} = \\ &= 822,96 + 77,04 - 0 = 900. \end{aligned}$$

$$B = \frac{1,75 : 1,25 + 1,4 \cdot 1 \frac{4}{7} + \left(2,88 + 1 \frac{3}{25} \right) \cdot 0,1}{1 : \left[\left(2,5 : \frac{5}{18} - 0,9 \right) : 0,09 \right]} = \frac{1,4 + 1,4 \cdot \frac{11}{7} + 0,4}{1 : 90} = 360.$$

Разложить 21 в отношении 900 : 360:

$$900 : 360 = 10 : 4 = 5 : 2.$$

$$\frac{x}{5} = \frac{y}{2} = k;$$

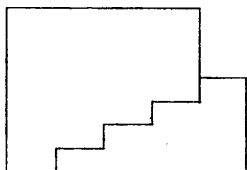
$$5k + 2k = 21;$$

$$k = 3.$$

Т.е. $x = 15, y = 6$.

Ответ: $A = 900, B = 360; 15$ и 6 .

283



Надо сделать такой разрез, потом сместить нижнюю часть на две клетки влево и получим квадрат.

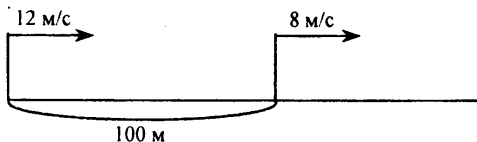
286

1) $S = ln$.

2) S прямо пропорционально l и n ; l обратно пропорционально n .

3) $l = \frac{S}{n}; n = \frac{S}{l}$.

287



$$d = 100 + 8t - 12t = 100 - 4t.$$

Ответ: $d = 100 - 4t$.

288

1) A пробежал дальше всех.

2) B бежал дольше всех.

3) За первый час A пробежал $13\frac{1}{3}$ км. В это время B находился по-

зади A , а C — впереди.

4) B бежал 5 часов, пробежал 32 км. Его скорость равна:

$$v = \frac{32}{5} = 6,4 \text{ км/ч.}$$

5) A бежал со скоростью: $v = \frac{36}{4} = 9$ (км/ч).

C бежал со скоростью: $v = \frac{26\frac{2}{3}}{2} = 13\frac{1}{3}$ км/ч.

Значит, C бежал быстрее всех.

6) C пробежал 12 км за время 0,75 ч.

За это время B пробежал 8 км.

289

Прямая пропорциональность: 1; 6.

Обратная пропорциональность: 2; 3; 5; 8.

Не является ни тем, ни другим: 4; 7; 9.

290

1) $S = vt$ — прямая пропорциональность.

2) Чем больше производительность труда, тем меньше время, т.е. это обратная пропорциональность.

3) Не является ни тем, ни другим.

291

Составим пропорцию:

$$\begin{array}{l} \downarrow 10 \text{ штук} \text{ --- } 75 \text{ г} \downarrow \\ \downarrow 28 \text{ штук} \text{ --- } x \text{ г} \downarrow \end{array}$$

$$\frac{10}{28} = \frac{75}{x} \Leftrightarrow x = 210 \text{ г жира}$$

$$\begin{array}{l} \downarrow 10 \text{ штук} \text{ --- } 400 \text{ г} \downarrow \\ \downarrow 28 \text{ штук} \text{ --- } y \text{ г} \downarrow \end{array}$$

$$\frac{10}{28} = \frac{400}{y} \Leftrightarrow y = 1120 \text{ г кабачков}$$

Ответ: 210 г жира и 1120 г кабачков.

292

Пусть x ч — время движения повозки.

Скорость обратно пропорциональна времени.

$$\begin{array}{l} \downarrow 3 \text{ км/ч} \text{ --- } 2\frac{2}{3} \text{ ч} \uparrow \\ \downarrow 6 \text{ км/ч} \text{ --- } x \text{ ч} \uparrow \end{array}$$

$$\frac{3}{6} = \frac{x}{2\frac{2}{3}} \Leftrightarrow x = \frac{3 \cdot 8}{6 \cdot 3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3} \text{ ч.}$$

Ответ: $1\frac{1}{3}$ часа.

293

$$\begin{array}{l}
 1) \\
 \downarrow 5,4 \text{ кг} \quad \text{---} \quad 2,5 \text{ мин} \quad \downarrow \\
 \downarrow x \text{ кг} \quad \text{---} \quad 60 \text{ мин} \quad \downarrow \\
 \frac{5,4}{x} = \frac{2,5}{60} \Leftrightarrow x = 129,6 \text{ (кг)}.
 \end{array}$$

Ответ: 129,6 кг.

2) Производительность обратно пропорциональна времени.

$$\begin{array}{l}
 \downarrow 4,2 \text{ ч} \text{ --- } 15 \text{ стр./ч} \quad \uparrow \\
 \downarrow x \text{ ч} \text{ --- } 21 \text{ стр./ч} \quad \uparrow \\
 \frac{4,2}{x} = \frac{21}{15} \Leftrightarrow x = 3 \text{ ч}
 \end{array}$$

Ответ: за 3 ч.

3) Пусть x руб. — сумма, на которую увеличилась цена.

$$\begin{array}{l}
 \downarrow 15 \text{ руб. --- } 100\% \quad \downarrow \\
 \downarrow x \text{ руб. --- } 20\% \quad \downarrow \\
 \frac{15}{x} = \frac{100}{20} \Leftrightarrow x = 3 \text{ (руб.)}
 \end{array}$$

Новая цена равна: $15 + 3 = 18$ руб.

Ответ: 18 руб.

294

$$a) \frac{a}{3} = \frac{b}{14} = k.$$

$$3k + 14k = 85;$$

$$k = 5.$$

Тогда:

$$a = 3k = 3 \cdot 5 = 15;$$

$$b = 14k = 14 \cdot 5 = 70.$$

Ответ: 15 и 20.

$$б) 0,2 : 0,4 : 0,6 = 1 : 2 : 3.$$

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = k.$$

$$k + 2k + 3k = 9,6;$$

$$k = 1,6.$$

Тогда:

$$a = 1,6;$$

$$b = 2 \cdot 1,6 = 3,2;$$

$$c = 3 \cdot 1,6 = 4,8.$$

Ответ: 1,6; 3,2; 4,8.

295

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{3} = k$$

$$4k + 3k = 350$$

$$k = 50$$

Тогда $x = 4 \cdot 50 = 200$ (руб.) — плата семьи из 4 человек.

$y = 3 \cdot 50 = 150$ (руб.) — плата семьи из 3 человек.

Ответ: 200 руб. и 150 руб.

296

Пусть x, y, z — длины сторон треугольника.

По условию:

$$x : y : z = 4 : 5 : 8; \quad P = x + y + z = 68.$$

$$\frac{x}{y} = \frac{4}{5}, \quad \text{т.е. } x = 0,8y;$$

$$\frac{y}{z} = \frac{5}{8}, \quad \text{т.е. } z = 1,6y.$$

$$P = x + y + z = 0,8y + y + 1,6y = 68.$$

$y = 20$ (см) — длина средней стороны.

$x = 0,8 \cdot y = 0,8 \cdot 20 = 16$ (см) — длина меньшей стороны.

$z = 1,6 \cdot y = 1,6 \cdot 20 = 32$ (см) — длина большей стороны.

$$z - x = 32 - 16 = 16 \text{ (см)}.$$

Ответ: 16 см.

297

$$\frac{3}{20} \cdot 100\% = 15\% \text{ — содержание меди в сплаве.}$$

$$\frac{11}{20} \cdot 100\% = 55\% \text{ — содержание олова в сплаве.}$$

$$\frac{6}{20} \cdot 100\% = 30\% \text{ — содержание сурьмы в сплаве.}$$

Пусть x кг — масса меди в сплаве, тогда $(x + 4)$ кг — масса олова в сплаве.

$$\frac{x}{x + 4} = \frac{3}{11}.$$

$$11x = 3x + 12;$$

$$8x = 12;$$

$$x = 1,5 \text{ (кг) — масса меди.}$$

$$x + 4 = 1,5 + 4 = 5,5 \text{ (кг) — масса олова.}$$

Сурьмы в сплаве в 2 раза больше, чем меди, т.е.

$$2 \cdot 1,5 = 3 \text{ (кг)}.$$

$$\text{Общая масса сплава: } 1,5 + 3 + 5,5 = 10 \text{ (кг)}.$$

Ответ: 10 кг.

298

Площадь первого участка равна:

$$0,2 \cdot 45 = 9 \text{ (га)}.$$

Тогда площадь второго и третьего равна:

$$5 - 9 = 36 \text{ (га)}.$$

Пусть x га — площадь второго участка, y га — площадь третьего участка.

$$\frac{x}{11} = \frac{y}{7} = k.$$

$$11k + 7k = 36;$$

$$k = 2.$$

Тогда: $x = 11k = 11 \cdot 2 = 22$ (га) — площадь 2-го участка.

$y = 7k = 7 \cdot 2 = 14$ (га) — площадь 3-го участка.

$14 - 9 = 5$ (га) — на столько площадь первого участка меньше площади третьего.

Ответ: на 5 га.

299

$$1) (2,35 \cdot 70,2) : 23,4 - (38,36 + 19,8) \cdot 0,1 = 7,05 - 5,816 = 1,234.$$

Ответ: 1,234.

$$2) 16\frac{1}{3} : 1,4 - \frac{0,75 + \frac{7}{12}}{3\frac{7}{15} + 0,1 - \frac{11}{30}} \cdot 1,6 = \frac{49}{3} : \frac{7}{5} - \frac{\frac{3}{4} + \frac{7}{12}}{\frac{52}{15} + \frac{1}{10} - \frac{11}{30}} \cdot \frac{8}{5} =$$

$$= \frac{35}{3} - \frac{\frac{4}{3}}{\frac{16}{5}} \cdot \frac{8}{5} = \frac{35}{3} - \frac{4 \cdot 5 \cdot 8}{3 \cdot 16 \cdot 5} = \frac{35}{3} - \frac{2}{3} = \frac{33}{3} = 11.$$

Ответ: 11.

ГЛАВА 3. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

§ 1. Понятие рационального числа

1. Положительные и отрицательные числа.

300

- а) $+7^\circ$; в) -140 руб.; д) $+8$ очков;
б) -12° ; г) $+560$ руб.; е) -4 очка.

301

1) а) $+12^\circ$; б) -5 кг;

2) В понедельник уровень воды был на 40 см больше нормального, во вторник — на 95 см, в среду — на 20 см. С четверга по воскресенье уровень воды опускался на 30, 55, 70 и 80 см соответственно.

302

Например, надо узнать, расхода или дохода было больше в месяце.

Пусть расход 250 руб., а доход 300 руб.:

$$300 + (-250) = 300 - 250 = 50.$$

Значит, была прибыль 50 руб.

303

а) У «Спартака» забитых мячей на 2 больше, чем пропущенных.

У «Сатурна» число забитых и пропущенных мячей равны.

У «Метеора» забитых мячей на 3 меньше, чем пропущенных.

б) «Динамо» $7 - 4 = 3$

«Зенит» $5 - 5 = 0$

«Рубин» $3 - 4 = -1$

«Комета» $2 - 6 = -4$

в) 1) «Динамо»

Теперь число забитых мячей равно $7 + 3 = 10$, число пропущенных $4 + 2 = 6$.

Разница: $10 - 6 = 4$.

2) «Зенит»

Число забитых мячей равно $5 + 1 = 6$, число пропущенных $5 + 3 = 8$.

Разница: $6 - 8 = -2$.

3) «Рубин»

Число забитых: $3 + 2 = 5$, число пропущенных $4 + 1 = 5$.

Разница: $5 - 5 = 0$.

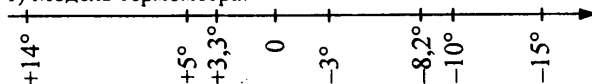
4) «Комета»

Число забитых: $2 + 4 = 6$, число пропущенных $6 + 2 = 8$.

Разница: $6 - 8 = -2$.

304

1) Модель термометра:



2) а) $-5^{\circ} + 8^{\circ} = 3^{\circ}$

в) $-3^{\circ} - 7^{\circ} = -10^{\circ}$

б) $2^{\circ} - 6^{\circ} = -4^{\circ}$

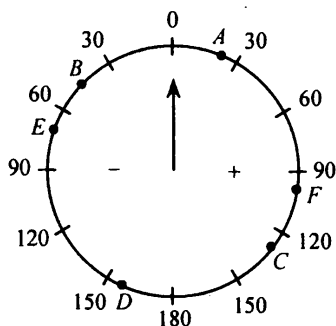
г) $-4^{\circ} + 10^{\circ} = 6^{\circ}$

305

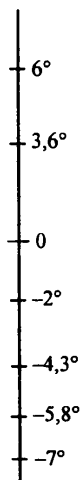
1) $A = +50^{\circ}$

2) $B = -50^{\circ}$, $C = +100^{\circ}$, $D = -100^{\circ}$, $E = +165^{\circ}$, $F = -165^{\circ}$.

2)

**306**

термометр



307

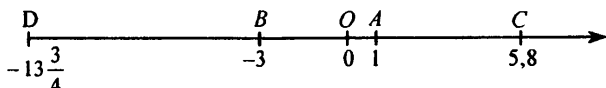
Существенные признаки — а, б, в.

Определение: координатной прямой называется прямая, на которой выбраны начало отсчета, единичный отрезок и направление.

308

Координатные прямые: а, г, е, ж.

Некоординатные прямые: б, в, д, з.

309**310**

1) $A(-5)$; $B(-3)$; $C(-1)$; $D(1)$; $E(3)$; $F(5)$.

Точки расположены через два единичных отрезка.

2) $A(-2\frac{1}{3})$; $B(-1\frac{1}{3})$; $C(-\frac{1}{3})$; $D(\frac{2}{3})$; $E(1\frac{2}{3})$; $F(2\frac{2}{3})$.

Точки стоят через один единичный отрезок.

3) $A(-2\frac{1}{4})$; $B(2\frac{1}{4})$; $C(-1\frac{3}{4})$; $D(1\frac{3}{4})$; $E(-1)$, $F(1)$.

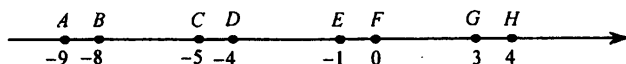
Точки A и B ; C и D ; E и F симметричны относительно нуля.

4) $A(-28)$, $B(14)$, $C(-36)$, $D(28)$, $E(36)$, $F(-14)$.

Точки A и D ; B и F ; C и E симметричны относительно нуля.

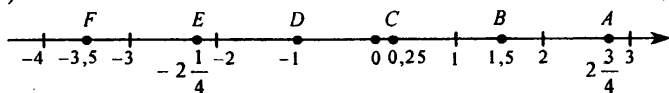
311

1)



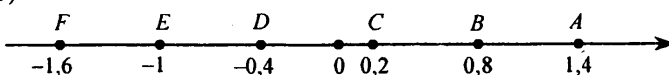
В парах A и B , C и D , E и F , G и H точки стоят на расстоянии одного единичного отрезка друг от друга.

2)



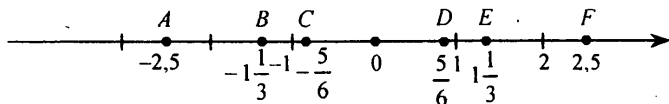
Точки стоят через $\frac{1}{4}$ единичного отрезка.

3)

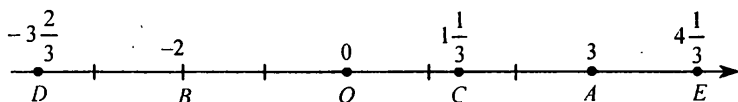


Точки стоят на расстоянии $0,6$ единичного отрезка.

4)



A и F; B и E; C и D симметричны относительно нуля.

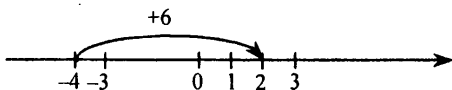
312

Начало отсчета — 0, единичный отрезок — клетки.

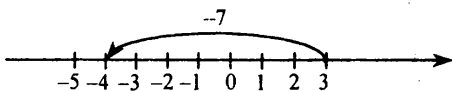
Координаты точек: $C\left(1\frac{1}{3}\right)$, $D\left(-3\frac{2}{3}\right)$, $E\left(4\frac{1}{3}\right)$.

313

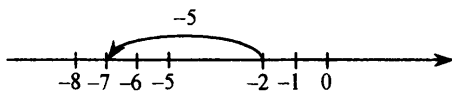
а) $(-4) + (+6) = -4 + 6 = 2$.



б) $(+3) + (-7) = 3 - 7 = -4$.



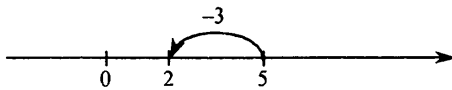
в) $(-2) + (-5) = -2 - 5 = -7$.



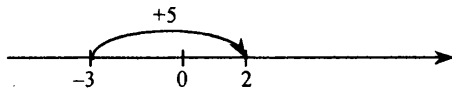
г) $(-1) + (+4) + (-1) = -1 + 4 - 1 = 3 - 1 = 2$.

314

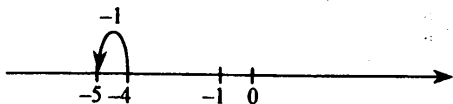
1) $(+5) + (-3) = 5 - 3 = 2$.



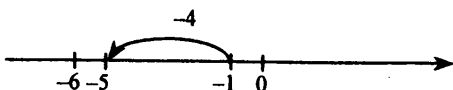
2) $(-3) + (+5) = -3 + 5 = 2$.



$$3) (-4) + (-3) = -4 - 3 = -7.$$



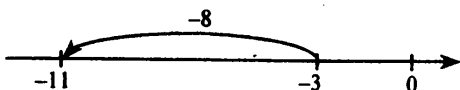
$$4) (-1) + (-4) = -1 - 4 = -5.$$



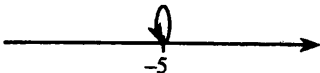
$$5) (-8) + (-3) = -8 - 3 = -11.$$



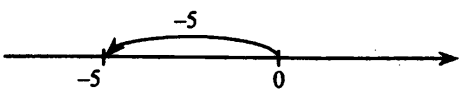
$$6) (-3) + (-8) = -3 - 8 = -11.$$



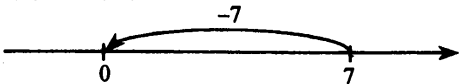
$$7) (-5) + 0 = -5.$$



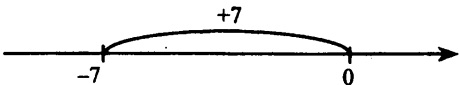
$$8) 0 + (-5) = 0 - 5 = -5.$$



$$9) (+7) + (-7) = +7 - 7 = 0.$$



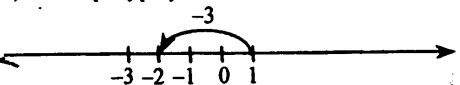
$$10) (-7) + (+7) = -7 + 7 = 0.$$



Результат не меняется от перестановки слагаемых.

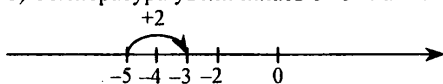
315

а) Температура уменьшится с 1° на 3° .



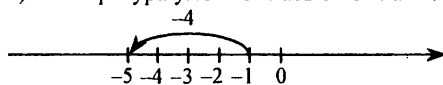
Изменение равно: $1 - 3 = -2$.

б) Температура увеличилась с -5° на 2° .



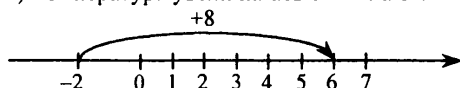
Изменение: $-5 + 2 = -3$.

в) Температура уменьшилась с -1° на 4° .



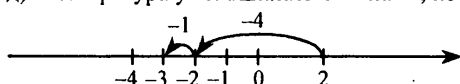
Изменение: $-1 - 4 = -5$.

г) Температура увеличилась с -2° на 8° .



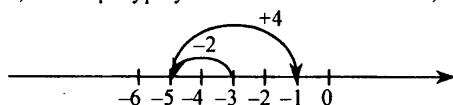
Изменение: $-2 + 8 = 6$.

д) Температура уменьшилась с 2° на 4° , потом еще на 1° .

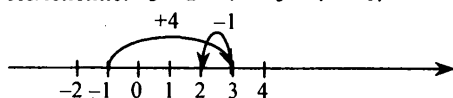


Изменение: $2 - 4 - 1 = -2 - 1 = -3$.

е) Температура уменьшилась с -3° на 2° , потом увеличилась на 4° .



Изменение: $-3 - 2 + 4 = -5 + 4 = -1$.

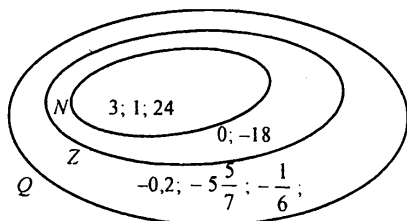


316

Натуральные числа: 7; 4. Целые числа: 7; -2 ; 0; 4; -3108 .

Рациональные числа: 7; -2 ; 0; 3,6; $-\frac{4}{9}$; $5\frac{2}{3}$; 4; -3108 .

317



3) 2

$$2) \frac{2c}{d^2} = \frac{2 \cdot 2,25}{(0,3)^2} = 50.$$

Ответ: 50.

$$3) \frac{5}{6}n - \frac{4}{15}n + \frac{1}{12}n = \frac{5}{6} \cdot \frac{20}{13} - \frac{4}{15} \cdot \frac{20}{13} + \frac{1}{12} \cdot \frac{20}{13} = \frac{20}{13} \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{15} + \frac{1}{12} \right) = \frac{20}{13} \left(\frac{50 - 16 + 5}{60} \right) = \frac{20}{13} \cdot \frac{39}{60} = 1.$$

Ответ: 1.

$$4) \frac{9}{35}k + \frac{3}{14}k - \frac{5}{21}k = \frac{9}{14} \left(\frac{9}{35} + \frac{3}{14} - \frac{5}{21} \right) = \frac{9}{14} \cdot \frac{1}{7} \left(\frac{9}{5} + \frac{3}{2} - \frac{5}{3} \right) = \frac{9}{98} \left(\frac{54 + 45 - 50}{30} \right) = \frac{9}{98} \cdot \frac{49}{30} = \frac{3}{20}.$$

Ответ: $\frac{3}{20}$.

324

В разных местах стоит коэффициент 2 и степень 3.

1) $2x - y^3 = 2 \cdot 1,5 - 1^3 = 3 - 1 = 2$. Ответ: 2.

2) $(2x - y)^3 = (2 \cdot 1,5 - 1)^3 = 2^3 = 8$. Ответ: 8.

3) $2(x - y)^3 = 2(1,5 - 1)^3 = 0,25$. Ответ: 0,25.

4) $2(x - y^3) = 2(1,5 - 1^3) = 2 \cdot 0,5 = 1$. Ответ: 1.

325

1) $3ab^2 = 1,5c^3$.

3) $\left(\frac{m}{n}\right)^3 = 4\frac{m^2}{n^2}$.

2) $x^2 - y^2 = 0,6 \cdot \frac{x+y}{2}$.

4) $(c+d)(c-d) = 0,1(c^3 + d^3)$.

326

1) $\frac{x}{2,8} = \frac{y}{3,2} = k$

$2,8k + 3,2k = 1,8$

$6k = 1,8$

$k = 0,3$

$x = 2,8 \cdot k = 2,8 \cdot 0,3 = 0,84$ (тыс. долларов) — получит первый
коммерсант.

$y = 3,2 \cdot k = 3,2 \cdot 0,3 = 0,96$ (тыс. долларов) — получит второй
коммерсант.

Ответ: 0,84 тыс. и 0,96 тыс.

ПОЛУЧИТ ВТОРОЙ

2) Пусть x га — площадь хвойного леса.

1) Тогда:

$$\frac{x}{x+14} = \frac{3}{5}$$

$$5x = 3x + 42;$$

$x = 21$ (га) — площадь кустарника.

2) $21 + 14 = 35$ (га) — площадь хвойного леса.

3) $21 + 35 = 56$ (га) — площадь кустарника и хвойного леса вместе.

По условию на кустарники и хвойный лес приходится 80% всей площади.

$$\text{Значит, } \frac{56}{0,8} = 70 \text{ (га) — вся площадь.}$$

Ответ: 70 га.

327

1) Чтобы число делилось на 9, сумма его цифр должна делиться на 9.
Это числа: 72, 27.

2) Чтобы число делилось на 3, сумма его цифр должна делиться на 3.
Это числа: 72, 27, 582, 852, 528, 258, 285, 825.

3) Чтобы число делилось на 5, оно должно оканчиваться на «0» или «5».
Это числа: 25, 75, 85, 275, 285, 725, 785, 825, 875, 2785, 7285, 2875, 8275, 7825, 8725.

4) Чтобы число делилось на 4, надо чтобы число из последних двух цифр делилось на 4.

Это числа: 52, 72, 752, 852, 872, 572, 7852, 8752, 5872, 8572.

328

$$1) \frac{16200}{39600} = \frac{162}{396} = \frac{18 \cdot 9}{18 \cdot 22} = \frac{9}{22}$$

$$\text{Ответ: } \frac{9}{22}$$

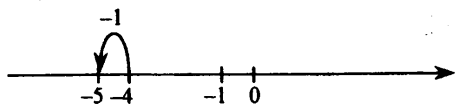
$$2) \frac{2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7}{2^3 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7} = \frac{3^2}{2 \cdot 5} = \frac{9}{10}$$

$$\text{Ответ: } \frac{9}{10}$$

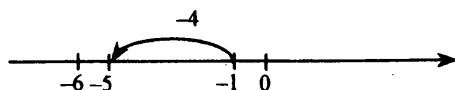
$$3) \frac{13 \cdot 71 - 71 \cdot 7}{71 \cdot 13 + 71 \cdot 7} = \frac{71(13 - 7)}{71(13 + 7)} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

$$\text{Ответ: } \frac{3}{10}$$

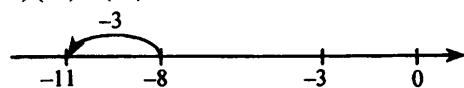
$$3) (-4) + (-3) = -4 - 1 = -5.$$



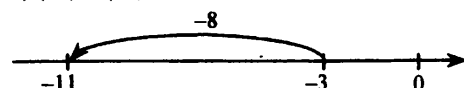
$$4) (-1) + (-4) = -1 - 4 = -5.$$



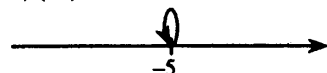
$$5) (-8) + (-3) = -8 - 3 = -11.$$



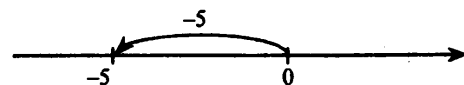
$$6) (-3) + (-8) = -3 - 8 = -11.$$



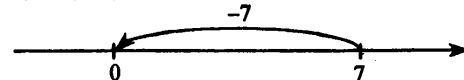
$$7) (-5) + 0 = -5.$$



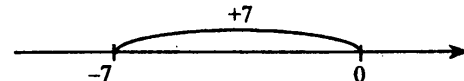
$$8) 0 + (-5) = 0 - 5 = -5.$$



$$9) (+7) + (-7) = +7 - 7 = 0.$$



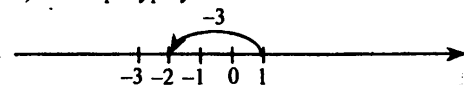
$$10) (-7) + (+7) = -7 + 7 = 0.$$



Результат не меняется от перестановки слагаемых.

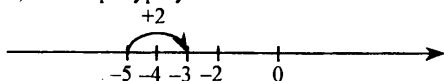
315

а) Температура уменьшится с 1° на 3° .



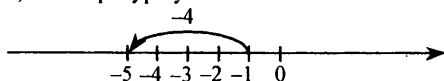
Изменение равно: $1 - 3 = -2$.

б) Температура увеличилась с -5° на 2° .



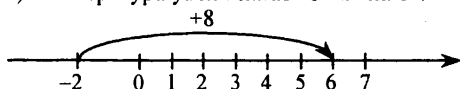
Изменение: $-5 + 2 = -3$.

в) Температура уменьшилась с -1° на 4° .



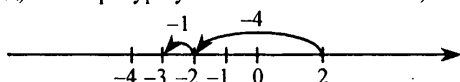
Изменение: $-1 - 4 = -5$.

г) Температура увеличилась с -2° на 8° .



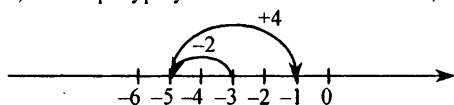
Изменение: $-2 + 8 = 6$.

д) Температура уменьшилась с 2° на 4° , потом еще на 1° .

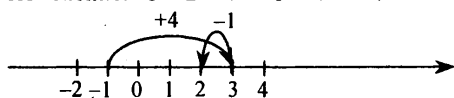


Изменение: $2 - 4 - 1 = -2 - 1 = -3$.

е) Температура уменьшилась с -3° на 2° , потом увеличилась на 4° .



Изменение: $-3 - 2 + 4 = -5 + 4 = -1$.

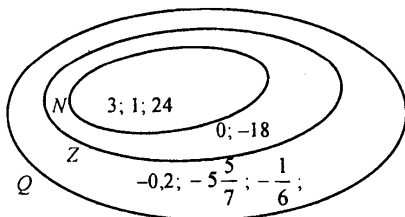


316

Натуральные числа: 7; 4. Целые числа: 7; -2 ; 0; 4; -3108 .

Рациональные числа: 7; -2 ; 0; 3,6; $-\frac{4}{9}$; $5\frac{2}{3}$; 4; -3108 .

317



322

1) Скорость лодки по течению равна:

$$v_1 = \frac{9,6}{0,75} = 12,8 \text{ км/ч.}$$

Против течения лодка шла на 35 мин дольше, т.е.:

$$45 + 35 = 80 \text{ мин} = 1\frac{1}{3} \text{ ч.}$$

Тогда скорость лодки против течения равна:

$$v_2 = \frac{9,6}{1\frac{1}{3}} = 7,2 \text{ км/ч.}$$

Пусть скорость течения реки x км/ч. Тогда собственная скорость лодки равна:

$$(12,8 - x) \text{ км/ч или } (7,2 + x) \text{ км/ч.}$$

Получили:

$$12,8 - x = 7,2 + x;$$

$$2x = 5,6$$

$$x = 2,8 \text{ (км/ч) — скорость течения реки.}$$

$$7,2 + 2,8 = 10 \text{ (км/ч) — собственная скорость лодки.}$$

Ответ: 10 км/ч и 2,8 км/ч.

2) Пусть скорость течения реки x км/ч, тогда $8x$ км/ч — собственная скорость катера.

1) Скорость катера против течения реки равна:

$$8x - x = 7x \text{ (км/ч).}$$

$$7x = \frac{21}{1,25};$$

$$x = 2,4 \text{ (км/ч) — скорость течения реки.}$$

2) Тогда скорость катера по течению реки равна:

$$9x = 9 \cdot 2,4 = 21,6 \text{ км/ч.}$$

3) $21,6 \cdot 1,25 = 27$ (км) — пройдет катер за то же время по течению реки.

4) $27 - 21 = 6$ (км) — на столько больше километров пройдет катер по течению реки.

Ответ: 6 км.

323

$$1) 3ab = 3 \cdot 0,57 \cdot 2 \frac{2}{19} = 1,71 \cdot \frac{40}{19} = 3,6.$$

Ответ: 3,6.

318

Е — истинно

Д — ложно

Ж — ложно

В — истинно

И — ложно

П — истинно

Н — ложно

Т — истинно

Б — ложно

А — истинно

Р — ложно

Л — истинно

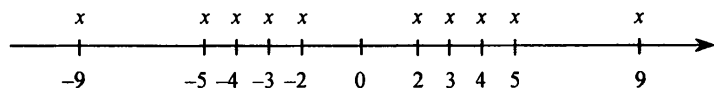
Истинные высказывания: Е, В, П, Т, А, Л.

Имя путешественника: Лаптев.

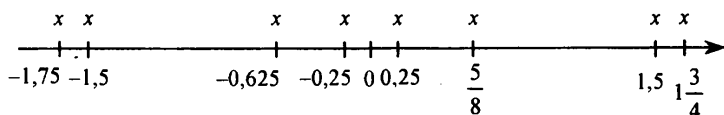
Ответ: Лаптев.

319

1)



2)

Одна клетка — $\frac{1}{8}$.**320**

$$50 \cdot 0,98 \cdot 2,5 \cdot 400 \cdot 0,02 = (50 \cdot 0,02) \cdot (2,5 \cdot 400) \cdot 0,98 = \\ = 1 \cdot 1000 \cdot 0,98 = 980.$$

321

1) $9 < x \leq 11$

$x \{10, 11\}.$

2) $4,8 \leq x < 9$

$x = \{5, 6, 7, 8\}.$

3) $2\frac{1}{7} \leq x \leq 3,6$

$x = \{3\}.$

4) $3,2 \leq x \leq 3\frac{9}{11}.$

 $x = \emptyset$ — пустое множество,
т.к. натуральных решений нет.

$$2) \frac{2c}{d^2} = \frac{2 \cdot 2,25}{(0,3)^2} = 50.$$

Ответ: 50.

$$3) \frac{5}{6}n - \frac{4}{15}n + \frac{1}{12}n = \frac{5}{6} \cdot \frac{20}{13} - \frac{4}{15} \cdot \frac{20}{13} + \frac{1}{12} \cdot \frac{20}{13} = \frac{20}{13} \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{15} + \frac{1}{12} \right) =$$

$$= \frac{20}{13} \left(\frac{50 - 16 + 5}{60} \right) = \frac{20}{13} \cdot \frac{39}{60} = 1.$$

Ответ: 1.

$$4) \frac{9}{35}k + \frac{3}{14}k - \frac{5}{21}k = \frac{9}{14} \left(\frac{9}{35} + \frac{3}{14} - \frac{5}{21} \right) = \frac{9}{14} \cdot \frac{1}{7} \left(\frac{9}{5} + \frac{3}{2} - \frac{5}{3} \right) =$$

$$= \frac{9}{98} \left(\frac{54 + 45 - 50}{30} \right) = \frac{9}{98} \cdot \frac{49}{30} = \frac{3}{20}.$$

Ответ: $\frac{3}{20}$.

324

В разных местах стоит коэффициент 2 и степень 3.

1) $2x - y^3 = 2 \cdot 1,5 - 1^3 = 3 - 1 = 2$. Ответ: 2.

2) $(2x - y)^3 = (2 \cdot 1,5 - 1)^3 = 2^3 = 8$. Ответ: 8.

3) $2(x - y)^3 = 2(1,5 - 1)^3 = 0,25$. Ответ: 0,25.

4) $2(x - y^3) = 2(1,5 - 1^3) = 2 \cdot 0,5 = 1$. Ответ: 1.

325

1) $3ab^2 = 1,5c^3$.

3) $\left(\frac{m}{n}\right)^3 = 4\frac{m^2}{n^2}$.

2) $x^2 - y^2 = 0,6 \cdot \frac{x+y}{2}$.

4) $(c+d)(c-d) = 0,1(c^3 + d^3)$.

326

1) $\frac{x}{2,8} = \frac{y}{3,2} = k$

$2,8k + 3,2k = 1,8$

$6k = 1,8$

$k = 0,3$

$x = 2,8 \cdot k = 2,8 \cdot 0,3 = 0,84$ (тыс. долларов) — получит первый коммерсант.

$y = 3,2 \cdot k = 3,2 \cdot 0,3 = 0,96$ (тыс. долларов) — получит второй коммерсант.

Ответ: 0,84 тыс. и 0,96 тыс.

2) Пусть x га — площадь хвойного леса.

1) Тогда:

$$\frac{x}{x+14} = \frac{3}{5}.$$

$$5x = 3x + 42;$$

$x = 21$ (га) — площадь кустарника.

2) $21 + 14 = 35$ (га) — площадь хвойного леса.

3) $21 + 35 = 56$ (га) — площадь кустарника и хвойного леса вместе.

По условию на кустарники и хвойный лес приходится 80% всей площади.

Значит, $\frac{56}{0,8} = 70$ (га) — вся площадь.

Ответ: 70 га.

327

1) Чтобы число делилось на 9, сумма его цифр должна делиться на 9. Это числа: 72, 27.

2) Чтобы число делилось на 3, сумма его цифр должна делиться на 3. Это числа: 72, 27, 582, 852, 528, 258, 285, 825.

3) Чтобы число делилось на 5, оно должно оканчиваться на «0» или «5». Это числа: 25, 75, 85, 275, 285, 725, 785, 825, 875, 2785, 7285, 2875, 8275, 7825, 8725.

4) Чтобы число делилось на 4, надо чтобы число из последних двух цифр делилось на 4.

Это числа: 52, 72, 752, 852, 872, 572, 7852, 8752, 5872, 8572.

328

$$1) \frac{16200}{39600} = \frac{162}{396} = \frac{18 \cdot 9}{18 \cdot 22} = \frac{9}{22}.$$

Ответ: $\frac{9}{22}$.

$$2) \frac{2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7}{2^3 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7} = \frac{3^2}{2 \cdot 5} = \frac{9}{10}.$$

Ответ: $\frac{9}{10}$.

$$3) \frac{13 \cdot 71 - 71 \cdot 7}{71 \cdot 13 + 71 \cdot 7} = \frac{71(13 - 7)}{71(13 + 7)} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}.$$

Ответ: $\frac{3}{10}$.

$$4) \frac{70abc^2}{84a^2bcd} = \frac{5c}{6ad}.$$

$$\text{Ответ: } \frac{5c}{6ad}.$$

329

$$1) S = 5(a - b).$$

2) Собственная скорость лодки равна:

$$\frac{c}{0,2} = 5c \text{ км/ч.}$$

Скорость лодки против течения:

$$5c - c = 4c \text{ (км/ч).}$$

Ответ: $4c$ км/ч.

3) Скорость против течения равна:

$$d - 0,2 = 0,8d \text{ км/ч.}$$

Пусть x км/ч — собственная скорость теплохода.

$$d - x = x - 0,8d;$$

$$2x = 1,8d;$$

$$x = 0,9d.$$

Ответ: $0,9d$ км/ч.

4) Скорость катера по течению реки $\frac{S}{2}$ км/ч, против течения ре-

$$\text{ки — } \frac{S}{3} \text{ км/ч.}$$

Пусть скорость течения реки x км/ч:

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

$$2x = \frac{S}{6};$$

$$x = \frac{S}{12} \text{ (км/ч).}$$

Ответ: $\frac{S}{12}$ км/ч.

330

$$\text{а) } +7439 \text{ м;}$$

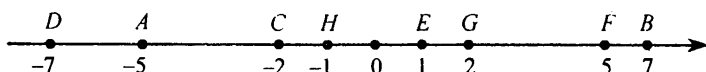
$$\text{б) } +5642 \text{ м;}$$

$$\text{в) } -1025 \text{ м;}$$

$$\text{г) } -10920 \text{ м.}$$

331

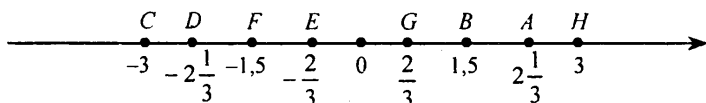
1)



На одинаковом расстоянии от начала координат находятся точки:
H и *E*; *C* и *G*; *A* и *F*; *D* и *B*.

Их координаты отличаются только знаком.

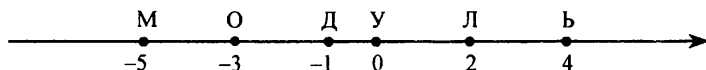
2)



На одинаковом расстоянии от нуля:

E и *G*; *F* и *B*; *D* и *A*; *C* и *H*.

Их координаты отличаются только знаком.

332

Модуль.

Определение: расстояние от начала отсчета до точки, обозначающей данное число, называют модулем этого числа..

333

Скорость течения реки равна:

$$18 - 0,8 - 18 = 3,6 \text{ км/ч.}$$

$$18 + 3,6 = 21,6 \text{ (км/ч) — скорость катера по течению.}$$

$$18 - 3,6 = 14,4 \text{ (км/ч) — скорость катера против течения.}$$

Значит, время на путь туда и обратно равен::

$$t = \frac{32,4}{21,6} + \frac{32,4}{14,4} = 1,5 + 2,25 = 3,75 \text{ (ч).}$$

Ответ: 3,75 ч.

334

$$1) 1,4a - b = 1,4 \cdot 1 \frac{3}{7} - 1,95 = 2 - 1,95 = 0,05.$$

Ответ: 0,05.

$$2) 3,2cd^2n = 3,2 \cdot 2 \frac{7}{9} \cdot (0,6)^2 \cdot 1,25 = \frac{16}{5} \cdot \frac{25}{9} \cdot 0,45 = 4.$$

Ответ: 4.

$$3) \frac{14}{15}x + \frac{5}{6}x - \frac{3}{10}x = 1 \frac{7}{11} \left(\frac{14}{15} + \frac{5}{6} - \frac{3}{10} \right) = \frac{18}{11} \left(\frac{56 + 50 - 18}{60} \right) = \frac{18}{11} \cdot \frac{22}{15} = \frac{12}{5} = 2,4.$$

Ответ: 2,4.

335

Фирмам было продано:

$$0,7 \cdot 50000 = 35000 \text{ акций.}$$

Пусть x, y, z — количество акций у фирм «Альфа», «Бета», «Гамма» соответственно.

$$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{4} = k.$$

$$k + 2k + 4k = 35000;$$

$$7k = 35000;$$

$$k = 5000.$$

Тогда $x = 5000$ акций,

$y = 2k = 10000$ акций,

$z = 4k = 20000$ акций.

$20000 - 5000 = 15000$ (акций) — на столько больше акций купила фирма «Гамма», чем «Альфа».

Ответ: на 15000 акций больше.

336

$$1) \frac{448}{720} = \frac{16 \cdot 28}{16 \cdot 45} = \frac{28}{45}.$$

$$2) \frac{2 \cdot 3 \cdot 5^2}{3 \cdot 5 \cdot 11} = \frac{10}{11}.$$

$$3) \frac{49 \cdot 15 + 49 \cdot 3}{49 \cdot 15} = \frac{49 \cdot 18}{49 \cdot 15} = \frac{18}{15} = \frac{6}{5}.$$

$$4) \frac{ab^2}{abc} = \frac{b}{c}.$$

337

Скорость теплохода по течению равна: $v_1 = \frac{S}{3}$ (км/ч).

Скорость против течения равна: $v_2 = v_1 - 2b = \frac{S}{3} - 2b$ (км/ч).

Пусть $S = 45,6$ и $b = 1,6$:

$$v_1 = \frac{45,6}{3} - 2 \cdot 1,6 = 15,2 - 3,2 = 12 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 12 км/ч.

338

$$1) (5,884 + 5,96 \cdot 20,5) : 3,2 - 30,144 = (5,884 + 122,18) : 3,2 - 30,144 = 40,02 - 30,144 = 9,876.$$

Ответ: 9,876.

$$2) \frac{\left(2,7 - 2,45 + 3\frac{2}{15} + 1\frac{4}{20}\right) \cdot 4\frac{4}{11}}{6,125 : 6\frac{1}{8} - \left(0,59 \cdot \frac{7}{40} + 0,41 \cdot \frac{7}{40}\right) : 0,35} = \frac{\left(0,25 + \frac{47}{15} + \frac{24}{20}\right) \cdot \frac{48}{11}}{1 - \left(\frac{7}{40}(0,59 + 0,41)\right) : 0,35} =$$

$$= \frac{\frac{55}{12} \cdot \frac{48}{11}}{1 - 0,175 : 0,35} = \frac{20}{1 - 0,5} = 40.$$

Ответ: 40.

339

Пусть x лет — количество лет, через которые возрасты будут относиться как 9 : 4.

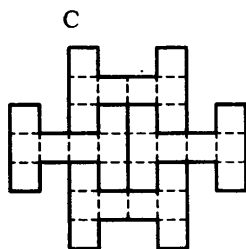
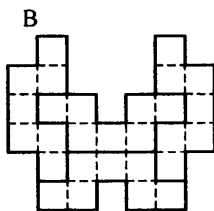
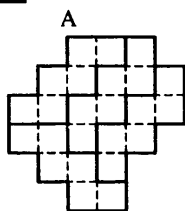
$$\frac{45 + x}{10 + x} = \frac{9}{4}$$

$$180 + 4x = 90 + 9x;$$

$$5x = 90;$$

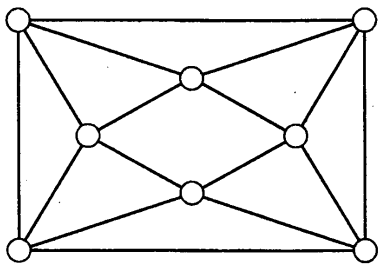
$$x = 18.$$

Ответ: через 18 лет.

340

2. Противоположные числа и модуль.

341



- 1)
2) Схема невозможна.

342

Если числа отличаются только знаком, то они противоположные.

Взаимно противоположные числа: -5 и $+5$; $+11$ и -11 ; $+3\frac{5}{8}$ и $-3\frac{5}{8}$;

$-2,3$ и $+2,3$.

343

- а) $-(+4) = -4$, т.к. число, противоположное $+4$ — это -4 .
б) $-(-2) = +2$, т.к. число, противоположное -2 — это $+2$.
в) $-0 = 0$, т.к. ноль противоположен самому себе.

344

-5 ; -12 ; 7 ; 800 ; $-2\frac{1}{6}$; $4,28$; 0 ; $\frac{2}{3}$.

345

Нельзя, т.к. $-a$ может быть положительным.

Например, $a = -5$, тогда:

$$-a = -(-5) = +5.$$

Вывод: $-a$ может быть и отрицательным, и положительным числом.

346

- а) $-(+9) = -9$;
б) $-(-3) = +3$;
в) $-(-\frac{5}{12}) = \frac{5}{12}$;
г) $-(+1,7) = -1,7$;
д) $-(-(+1)) = -(-1) = 1$;
е) $-(-(-2)) = -(-+2) = -2$;
ж) $-(-(-(+5))) = -(-(-5)) = -(+5) = -5$;
з) $-(-(-(-6))) = -(-(-+6)) = -(-6) = 6$.

347

а) -8 ;

в) 15 ;

д) $-\frac{4}{9}$;

ж) $-a$;

б) 8 ;

г) -7 ;

е) $3,5$;

з) b .

348

а) $-x = 5,4$.

б) $-y = -\frac{1}{6}$.

$x = -5,4$.

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

Ответ: $x = -5,4$.

Ответ: $y = \frac{1}{6}$.

в) $-z = -(+2)$.

г) $-t = -\left(-\frac{3}{7}\right)$.

$z = +2$.

$t = -\frac{3}{7}$.

Ответ: $z = 2$.

Ответ: $t = -\frac{3}{7}$.

349

- 1) отрицательно;
- 2) положительно;
- 3) неположительно;
- 4) неотрицательно.

350

1) ложно.

Отрицание: $\exists a \in Q: a \neq -a$.2) верно, если $a = 0$.

3) ложно.

Отрицание: $\exists a \in Q: a = -a$.

4) верно.

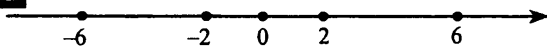
351

1) $|-3| = 3$ — верно;

2) $|4| = 4$ — верно;

3) $|-5| = 5$ — верно;

4) $-|-7| = -7$ — верно.

352Точек, модуль которых равен 2, две — это 2 и -2 .

$|2| = 2, |-2| = 2$.

Точек, модуль которых равен 6, две — это 6 и -6.

$$|6| = 6, |-6| = 6.$$

Точка, модуль которой равен 0, одна — это 0.

353

а) $\{-39, 39\}$;

г) $\left\{-2\frac{11}{56}, 2\frac{11}{56}\right\}$;

б) $\left\{-\frac{5}{17}, \frac{5}{17}\right\}$;

д) $\{0\}$.

в) $\{-4,8; 4,8\}$;

354

Ю $|42| = 42$

К $\left|+1\frac{3}{45}\right| = 1\frac{3}{45}$

Н $|0| = 0$

Л $|-45| = 45$

Е $|-96| = 96$

И $|-0,02| = 0,02$

С $|+8| = 8$

Ч $|-100| = 100$

Расположим в порядке убывания модулей:

$$100, 96, 45, 42, 8, 1\frac{3}{49}, 0,02, 0.$$

Получили слово: Челюскин находится на материке Евразия.

355

а) $|2| = 2, |-5| = 5, 2 < 5$, т.е. $|2| < |-5|$.

б) $|-8| = 8, |-6| = 6, 8 > 6$, т.е. $|-8| > |-6|$.

в) $|-3| = 3, |2,96| = 2,96, 3 > 2,96$, т.е. $|-3| > |2,96|$.

г) $|-4,2| = |4,2|, |-0,45| = 0,45, 4,2 > 0,45$, т.е. $|-4,2| > |-0,45|$.

д) $\left|\frac{3}{7}\right| = \frac{3}{7}, \left|-\frac{5}{7}\right| = \frac{5}{7}, \frac{3}{7} < \frac{5}{7}$, т.е. $\left|\frac{3}{7}\right| < \left|-\frac{5}{7}\right|$.

е) $\left|-\frac{4}{5}\right| = \frac{4}{5}, \left|-\frac{4}{9}\right| = \frac{4}{9}, \frac{4}{5} > \frac{4}{9}$, т.е. $\left|-\frac{4}{5}\right| > \left|-\frac{4}{9}\right|$.

ж) $\left|-\frac{5}{3}\right| = \frac{5}{3}, \left|-\frac{2}{11}\right| = \frac{2}{11}, \frac{5}{3} > \frac{2}{11}$, т.е. $\left|-\frac{5}{3}\right| > \left|-\frac{2}{11}\right|$.

з) $\left|\frac{5}{12}\right| = \frac{5}{12}, \left|-\frac{8}{15}\right| = \frac{8}{15}, \frac{5}{12} < \frac{8}{15}$, т.е. $\left|\frac{5}{12}\right| < \left|-\frac{8}{15}\right|$.

356

а) $|-4| + |-5| = 4 + 5 = 9.$

б) $|-1,8| : \left| \frac{7}{25} \right| = 1,8 : \frac{3}{25} = 15.$

в) $|-5,6| \cdot |-1| = 5,6 \cdot 1 = 5,6.$

г) $|2,25| - \left| -1\frac{3}{4} \right| = 2,25 - 1,75 = 0,5.$

д) $|24,5| + |0| = 24,5 + 0 = 24,5.$

е) $\left| -3\frac{8}{9} \right| \cdot |-0,54| = 3\frac{8}{9} \cdot 0,54 = 2,1.$

ж) $|8,2| - |-0,32| = 8,2 - 0,32 = 7,88.$

з) $|-7,42| : \left| -\frac{1}{10} \right| = 7,42 : 0,1 = 74,2.$

и) $|-6| - |-4,2| : |0,7| = 6 - 4,2 : 0,7 = 0.$

к) $\left| -1\frac{1}{4} \right| \cdot |-0,1| + |-0,125| = 1,25 \cdot 0,1 + 0,125 = 0,25.$

л) $|-3| : |-7| \cdot |-3,5| - 0,6 = 3 : 7 \cdot 3,5 - 0,6 = 0,9.$

м) $\left| -\frac{5}{18} \right| \cdot |-9| - 0,25 \cdot |0| = \frac{5}{18} \cdot 9 - 0,25 \cdot 0 = 2,5.$

357

$|a| = 5.. \quad |-a| = |a| = 5.$

Вывод: $|x|$ и $|-x|$ равны.**358**1) верно. 2) верно; если $a = 0$.

3) ложно.

Отрицание: $\exists a \in Q: |a| = 0$.4) верно; если $a = 0$, то $|a| = 0$.**359**а) $|x| = 3$ — расстояние от 0 до x равно 3, значит, $x = 3$ или $x = -3$.Ответ: $x = 3, x = -3$.б) $5 = |y|$ — расстояние от 0 до y равно 5, т.е. $y = 5$ или $y = -5$.Ответ: $y = 5$ или $y = -5$.в) $|z| = -2$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

г) $-9 = |t|$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

д) $|-a| = 8$ — расстояние от нуля до $-a$ равно 8, т.е.

$$\begin{cases} -a = 8 \\ -a = -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -8 \\ a = 8 \end{cases}$$

Ответ: $a = 8, a = -8$.

е) $|-b| = 1$ — расстояние от 0 до $-b$ равно 1, т.е.

$$\begin{cases} -b = 1 \\ -b = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

Ответ: $b = 1, b = -1$.

ж) $|-c| = -6$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

з) $|-d| = -4$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

и) $|m| = 0$ — расстояние от 0 до m равно 0, т.е. $m = 0$.

Ответ: $m = 0$.

к) $-|n| = 0 \Leftrightarrow |n| = 0$ — расстояние от 0 до n равно 0, т.е. $n = 0$.

Ответ: $n = 0$.

л) $|x - 4| = 0$ — расстояние от 0 до $(x - 4)$ равно 0,

т.е. $x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 4$.

Ответ: $x = 4$.

м) $|2y| = 0$ — расстояние от 0 до $2y$ равно 0, т.е. $2y = 0$, т.е. $y = 0$.

Ответ: $y = 0$.

н) $-|k| = -7 \Leftrightarrow |k| = 7$. т.е. $k = 7$ или $k = -7$.

Ответ: $k = 7, k = -7$.

о) $-|p| = 10 \Leftrightarrow |p| = -10$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

п) $-|a| = 5 \Leftrightarrow |a| = -5$ — нет решений, т.к. расстояние не может быть отрицательным.

Ответ: нет решений.

р) $-|b| = -6 \Leftrightarrow |b| = 6$ — расстояние от 0 до $-b$ равно 6, т.е.

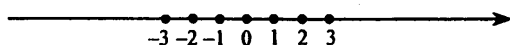
$$\begin{cases} -b = 6 \\ -b = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -6 \\ b = 6 \end{cases}$$

Ответ: $b = 6, b = -6$.

360

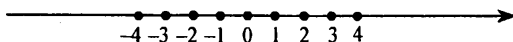
1) А: $|x| < 4$

$-4 < x < 4$.



$A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.

$$B: |x| \leq 4; \quad -4 \leq x \leq 4.$$



$$B = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}.$$

$$C: \begin{cases} |x| \leq 4 \\ x > 0 \end{cases}$$

$$0 < x \leq 4.$$

$$C = \{1, 2, 3, 4\}.$$

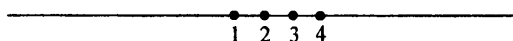
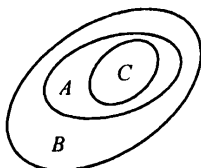
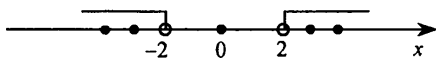


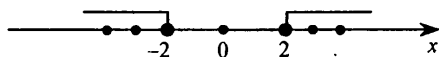
Диаграмма Венна



$$2) E: |x| > 2, \text{ т.е. } \begin{cases} x > 2 \\ x < -2 \end{cases}$$

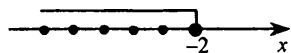


$$F: |x| \geq 2, \text{ т.е. } \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -2 \end{cases}$$



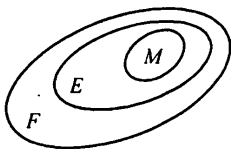
$$F = \{\dots -4, -3, -2, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$M: \begin{cases} |x| \geq 2 \\ x < 0 \end{cases}, \text{ т.е. } x \leq -2.$$



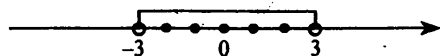
$$M: \{\dots -5, -4, -3, -2\}.$$

Диаграмма Венна



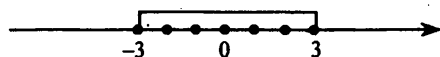
361

а) $|x| < 3$
 $-3 < x < 3$



Ответ: $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

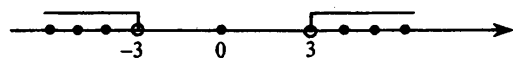
б) $|x| \leq 3$
 $-3 \leq x \leq 3$



Ответ: $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$.

в) $|x| > 3$

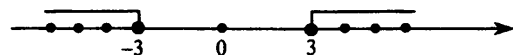
$$\begin{cases} x > 3 \\ x < -3 \end{cases}$$



Ответ: $\{\dots -5, -4, -2, 4, 5, 6\dots\}$.

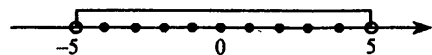
г) $|x| \geq 3$

$$\begin{cases} x \geq 3 \\ x \leq -3 \end{cases}$$



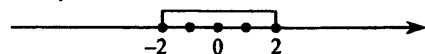
Ответ: $\{\dots -5, -4, -3, 3, 4, 5\dots\}$.

д) $5 > |y|$
 $-5 < y < 5$



Ответ: $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$.

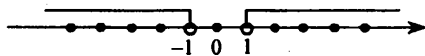
е) $2 \geq |y|$
 $-2 \leq y \leq 2$



Ответ: $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

ж) $1 < |y|$

$$\begin{cases} y > 1 \\ y < -1 \end{cases}$$



Ответ: $\{\dots -3, -2, 2, 3, 4\dots\}$.

$$з) 6 \leq |y|$$

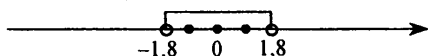
$$\begin{cases} y \geq 6 \\ y \leq -6 \end{cases}$$



Ответ: {...-8, -7, -6, 6, 7, 8...}.

$$и) |z| < 1,8.$$

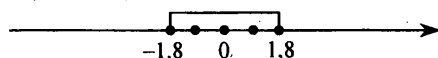
$$-1,8 < z < 1,8$$



Ответ: {-1, 0, 1}.

$$к) |z| \leq 1,8$$

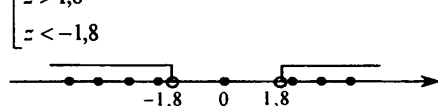
$$-1,8 \leq z \leq 1,8$$



Ответ: {-1, 0, 1}.

$$л) |z| > 1,8$$

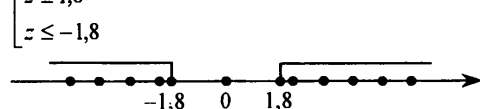
$$\begin{cases} z > 1,8 \\ z < -1,8 \end{cases}$$



Ответ: {...-4, -3, -2, 2, 3, 4...}.

$$м) |z| \geq 1,8$$

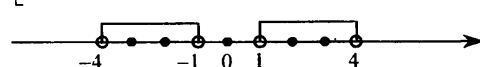
$$\begin{cases} z \geq 1,8 \\ z \leq -1,8 \end{cases}$$



Ответ: {...-4, -3, -2, 2, 3, 4...}.

$$н) 1 < |t| < 4$$

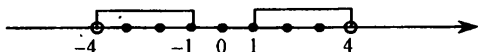
$$\begin{cases} -4 < t < -1 \\ 1 < t < 4 \end{cases}$$



Ответ: {-3, -2, 2, 3}.

$$о) 1 \leq |t| < 4$$

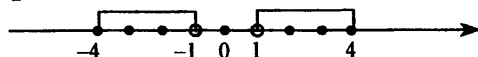
$$\begin{cases} -4 < t \leq -1 \\ 1 \leq t < 4 \end{cases}$$



Ответ: $\{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$.

п) $1 < |t| \leq 4$

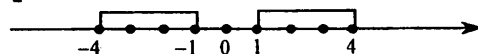
$$\begin{cases} -4 \leq t < -1 \\ 1 < t \leq 4 \end{cases}$$



Ответ: $\{-4, -3, -2, 2, 3, 4\}$.

р) $1 \leq |t| \leq 4$

$$\begin{cases} -4 \leq t \leq -1 \\ 1 \leq t \leq 4 \end{cases}$$



Ответ: $\{-4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\}$.

362

а) $-(+7) = -7$;

б) $-(-5) = +5$;

в) $-\left(-\frac{4}{11}\right) = +\frac{4}{11}$;

г) $-(+3,2) = -3,2$;

д) $+(+2) = +2$;

е) $+(-1) = -1$;

ж) $+\left(+\frac{3}{4}\right) = +\frac{3}{4}$;

з) $+(-0,5) = -0,5$;

и) $-(-6) = +6$;

к) $-(+4) = -4$;

л) $+\left(-\frac{2}{7}\right) = -\frac{2}{7}$;

м) $+(+1,6) = 1,6$;

н) $+(-(+3)) = +(-3) = -3$;

о) $-(+(+5)) = -(+5) = -5$;

п) $+((+(-7))) = +((+7)) = +7$;

р) $-((+(-9))) = -((-9)) = -(-9) = +9$.

363

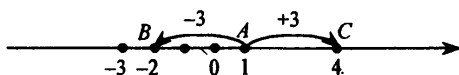
1) 1,25; 2) 2,5; 3) 5; 4) 10.

Следующее число $10 \cdot 2 = 20$.

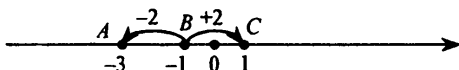
Ответ: 20.

364

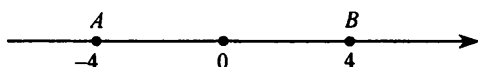
а)

Это точки: $B(-2)$ и $C(4)$.

б)

Это точки: $A(-3)$ и $C(1)$.

в)

Это точки: $A(-4)$, $B(4)$.**365**

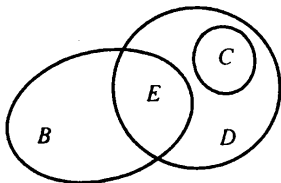
1) $B = \left\{ -16; -\frac{4}{7}; -0,3; -5 \right\}$.

2) $C = \{9; 2\}$.

3) $D = \{-16; 9; 0; -5; 2\}$.

4) $E = \{-16; -5\}$.

Диаграмма Венна:

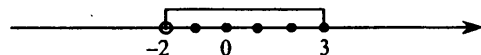
**366**

1) $A(2n)$, $B(-n)$, $C(3,5n)$, $D(-2,5n)$.

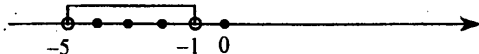
2) $A(k+2)$, $B(k-1)$, $C\left(k+3\frac{2}{3}\right)$, $D\left(k-2\frac{1}{3}\right)$.

367

1) $-2 < x \leq 3$

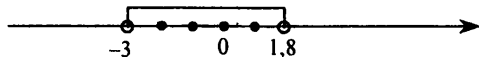
Ответ: $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$.

$$2) -5 \leq x < -1$$



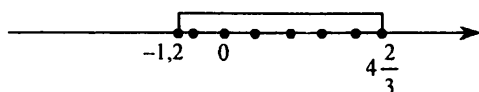
Ответ: $\{-5, -4, -3, -2\}$.

$$3) -3 < x < 1,8$$



Ответ: $\{-2, -1, 0, 1\}$.

$$4) -1,2 \leq x \leq 4\frac{2}{3}$$



Ответ: $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$.

368

1) лишнее — $2b^2 + 3$, т.е. везде переменная в первой степени, а не во второй.

Общий вид: $2x + 3$.

2) лишнее — $0,4c + 5$, т.к. везде переменная в квадрате, а здесь в первой степени.

Общий вид: $0,4x^2 + 5$.

3) лишнее — $c + 2c + 1$, т.к. везде x^2 , а здесь $2x$.

Общий вид: $x^2 + x + 1$.

369

$$1) 3a^2 \text{ и } (3a)^2.$$

Одинаковые множители, только слева в квадрат возводят a , а справа $(3a)$.

При $a = 5$:

$$3a^2 = 3 \cdot 25 = 75$$

$$(3a)^2 = (3 \cdot 5)^2 = 15^2 = 225.$$

При $a = 0,2$:

$$3a^2 = 3 \cdot (0,2)^2 = 0,12$$

$$(3a)^2 = (0,6)^2 = 0,36.$$

При $a = \frac{1}{6}$:

$$3a^2 = 3 \cdot \frac{1}{36} = \frac{1}{12}$$

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

$$2) 2b^3 \text{ и } (2b)^3.$$

Сходство — одинаковые множители и степень.

Различие — слева в куб возводят b , а справа — $(2b)$.

$$\text{При } b = 2: \quad 2b^3 = 2 \cdot 8 = 16, \quad (2b)^3 = 4^3 = 64.$$

$$\text{При } b = 0,5: \quad 2b^3 = 2 \cdot 0,125 = 0,25, \quad (2b)^3 = 1^3 = 1.$$

$$\text{При } b = \frac{2}{3}: \quad 2b^3 = 2 \cdot \frac{8}{27} = \frac{16}{27}$$

$$(2b)^3 = \left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{64}{27}.$$

370

$$\text{а) } 29374 > 9537;$$

$$\text{г) } 12,042 < 15,032;$$

$$\text{б) } 805168 < 840168;$$

$$\text{д) } \frac{2}{11} < \frac{6}{11};$$

$$\text{в) } 3,57 > 3,517;$$

$$\text{е) } \frac{3}{7} > \frac{3}{8}, \text{ т.к. } 7 < 8;$$

$$\text{ж) } \frac{5}{6} = \frac{15}{18}, \quad \frac{13}{9} = \frac{26}{18};$$

$$\text{з) } \frac{4}{17} = \frac{72}{306}, \quad \frac{5}{18} = \frac{85}{306};$$

$$\frac{15}{18} < \frac{26}{18}, \text{ значит, } \frac{5}{6} < \frac{13}{9};$$

$$\frac{72}{306} < \frac{85}{306}, \text{ т.е. } \frac{4}{17} < \frac{5}{18}.$$

371

$$1) 5 - 4 = 1.$$

$\frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$ — на столько скорость первого пешехода больше скорости второго.

$\frac{1}{5} \cdot 100\% = 20\%$ — на столько скорость второго пешехода меньше скорости первого.

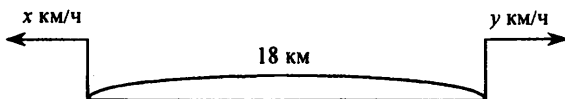
Ответ: 25%; 20%.

$$2) 10 - 9 = 1.$$

$\frac{1}{10} \cdot 100\% = 10\%$ — на столько скорость первого лыжника меньше скорости второго.

$\frac{1}{9} \cdot 100\% = 11\frac{1}{9}\%$ — на столько скорость второго лыжника больше скорости первого.

Ответ: 10%; $11\frac{1}{9}\%$.

372

Пусть x км/ч — скорость первого автомобиля, y км/ч — скорость второго.

$$\begin{cases} (x+y) \cdot 1,75 = 270 - 18 \\ \frac{x}{y} = \frac{5}{7} \end{cases} ; \begin{cases} x+y = 144 \\ x = \frac{5}{7}y \end{cases} ;$$

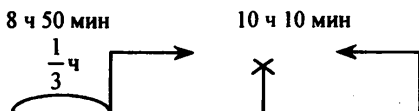
$$\frac{5}{7}y + y = 144 ;$$

$$y = 84 \text{ (км/ч)}.$$

$$x = 144 - 84 = 60 \text{ (км/ч)}.$$

$84 - 60 = 24$ (км/ч) — на столько скорость второго автомобиля больше скорости первого.

Ответ: на 24 км/ч.

373

Пусть x км/ч — скорость первого пешехода, $1,5x$ км/ч — скорость второго пешехода.

Первый пешеход был в пути:

$$10 \text{ ч } 10 \text{ мин} - 8 \text{ ч } 50 \text{ мин} = 1 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 1\frac{1}{3} \text{ ч}.$$

Второй пешеход был в пути: $1\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 1$ (ч).

$1\frac{1}{3} \cdot x$ (км) — прошел до встречи первый пешеход.

$1,5x$ (км) — прошел до встречи второй пешеход.

По условию первый прошел на 0,5 км меньше:

$$0,5x - 1\frac{1}{3}x = 0,5; \quad \frac{1}{6}x = 0,5;$$

$x = 3$ (км/ч) — скорость первого пешехода.

Весь путь равен:

$$1,5x + 1\frac{1}{3}x = 1,5 \cdot 3 + \frac{4}{3} \cdot 3 = 8,5 \text{ (км)}.$$

Ответ: 8,5 км.

374

1) $d = a + 0,3(n - m)$.

Пусть $a = 1$ км, $n = 15$ км/ч, $m = 10$ км/ч.

Тогда $d = 1 + 0,3(15 - 10) = 2,5$ км.

2) $d = a + 0,3(m + n)$.

Пусть $a = 5$ км, $m = 2$ км/ч, $n = 3$ км/ч.

Тогда $d = 5 + 0,3 \cdot 5 = 6,5$ км.

3) $d = a - 0,3(m + n)$.

Пусть $a = 10$ км, $m = 5$ км/ч, $n = 15$ км/ч.

Тогда $d = 10 - 0,3 \cdot 20 = 4$ км.

4) $d = a - 0,3(m - n)$.

Пусть $a = 5$ км, $m = 20$ км/ч, $n = 10$ км/ч.

Тогда $d = 5 - 0,3 \cdot 10 = 2$ км.

375

1) $\frac{a}{3} + \frac{2a}{15} = \frac{7a}{15}$.

Ответ: $\frac{7a}{15}$.

2) $\frac{5b}{12} - \frac{7b}{18} = \frac{15b - 14b}{36} = \frac{b}{36}$.

Ответ: $\frac{b}{36}$.

3) $\frac{1}{ab} - \frac{1}{bc} = \frac{c - a}{abc}$.

Ответ: $\frac{c - a}{abc}$.

4) $\frac{n}{4a^2} + \frac{1}{an} = \frac{n^2 + 4a}{4a^2n}$.

Ответ: $\frac{n^2 + 4a}{4a^2n}$.

5) $\frac{2a}{y} - 3 = \frac{2a - 3y}{y}$.

Ответ: $\frac{2a - 3y}{y}$.

6) $b - \frac{2c}{3} = \frac{3b - 2c}{3}$.

Ответ: $\frac{3b - 2c}{3}$.

7) $\frac{5y}{x} \cdot 6x^2 \cdot \frac{1}{3y^2} = \frac{10x}{y}$.

Ответ: $\frac{10x}{y}$.

8) $45ac^2 : \frac{10c}{a} \cdot \frac{d}{6a^2} = \frac{45ac^2 \cdot a \cdot d}{10c \cdot 6a^2} = \frac{3cd}{4}$.

Ответ: $\frac{3cd}{4}$.

376

1) $\left(12,75 + 2,25 \cdot \frac{5}{9} - 1\frac{2}{3} - 12,75 + 3,6 \cdot \frac{3}{4}\right) : 24,4 =$

$$= \left(2,25 \cdot \frac{14}{9} - \frac{5}{3} + 3,6 \cdot \frac{7}{4}\right) : 24,4 = \left(3,5 + 6,3 - \frac{5}{3}\right) : 24,4 = \left(9\frac{4}{5} - \frac{5}{3}\right) : 24,4 =$$

$$= \frac{122}{15} : \frac{122}{5} = \frac{1}{3}$$

Ответ: $\frac{1}{3}$.

$$2) \frac{11,2 \cdot 3,06 - 3,05 \cdot (13,25 - 3,69 : 1,8)}{0,056 \cdot 8,09 - 3,09 \cdot 0,056} = \frac{11,2 \cdot 3,06 - 3,05 \cdot 11,2}{0,056(8,09 - 3,09)} =$$

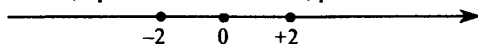
$$= \frac{11,2(3,06 - 3,05)}{0,056 \cdot 5} = \frac{11,2 \cdot 0,01}{0,28} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

377

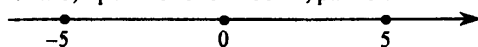
а) $-(+2) = -2.$

Число, противоположное +2, равно -2.



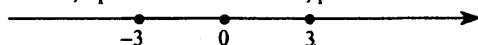
б) $-(-5) = 5.$

Число, противоположное -5, равно 5.



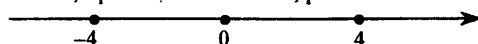
в) $3 = -(-3).$

Число, противоположное -3, равно 3.



г) $-4 = -(4).$

Число, противоположное 4, равно -4.



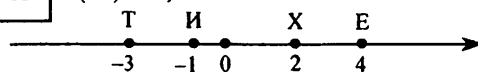
378

И $-x = 1; x = -1.$

Е $-y = -4; y = 4.$

Т $-z = -(-3); z = -3.$

Х $-(+2) = -t; t = 2.$



Имя — Тихе.

Ответ: Тихе.

379

Число	x	5	-3	0	-2	4
Противоположное число	$-x$	-5	3	0	2	-4
Модуль числа	$ x $	5	3	0	2	4
Модуль противоположного числа	$ -x $	5	3	0	2	4

$|x| = |-x|.$

380

$$1) |x| + |y| = \left| 2\frac{5}{6} \right| + |-1,3| = 2\frac{5}{6} + 1,3 = \frac{17}{6} + \frac{13}{10} = \frac{124}{30} = \frac{62}{15} = 4\frac{2}{15}$$

Ответ: $4\frac{2}{15}$.

$$2) |x| - |y| = |-5,28| - |-2,8| = 5,28 - 2,8 = 2,48.$$

Ответ: 2,48.

$$3) |x| \cdot |y| = |-4,8| \cdot \left| -2\frac{1}{12} \right| = 4,8 \cdot 2\frac{1}{12} = 10.$$

Ответ: 10.

$$4) |x| : |y| = |-872,9| : |14,5| = 872,9 : 14,5 = 60,2.$$

Ответ: 60,2.

381

а) $|x| = 6.$

$$x = 6, x = -6.$$

Ответ: $x = 6, x = -6.$

в) $|z| = 0.$

$$z = 0.$$

Ответ: $z = 0.$

б) $|-y| = 1.$

$$\begin{cases} -y = 1 \\ -y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ y = 1 \end{cases}$$

Ответ: $y = 1, y = -1.$

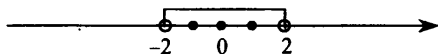
г) $-|t| = 5 \Leftrightarrow |t| = -5$ — нет решений.

Ответ: нет решений.

382

а) $|x| < 2$

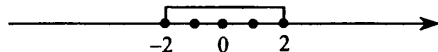
$$-2 < x < 2.$$



Ответ: $\{-1, 0, 1\}.$

б) $|x| \leq 2$

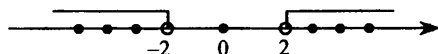
$$-2 \leq x \leq 2$$



Ответ: $\{-2, -1, 0, 1, 2\}.$

в) $|x| > 2$

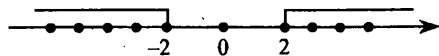
$$\begin{cases} x < -2 \\ x > 2 \end{cases}$$



Ответ: $\{\dots -5, -4, -3, 3, 4, 5\dots\}.$

$$\text{г) } |x| \geq 2$$

$$\begin{cases} x \leq -2 \\ x \geq 2 \end{cases}$$



Ответ: {...-5, -4, -3, -2, 2, 3, 4, 5...}.

383

а) $- (+7) = -7$;

в) $+ (+2) = +2$;

б) $- (-5) = +5$;

г) $+ (-1) = -1$;

д) $- (-6) = +6$;

ж) $+ (- (+3)) = + (-3) = -3$;

е) $- (+4) = -4$;

з) $- (+ (+5)) = - (+5) = -5$.

384

1) Разность удвоенного числа b и квадрата числа c .

При $b = 12$, $c = 3$:

$$2b - c^2 = 24 - 9 = 15.$$

Ответ: 15.

2) Удвоенная разность числа b и квадрата числа c .

При $b = 12$, $c = 3$:

$$2(b - c^2) = 2(12 - 9) = 6.$$

Ответ: 6.

3) Удвоенный квадрат разности чисел b и c .

При $b = 12$, $c = 3$:

$$2(b - c)^2 = 2(12 - 3)^2 = 162.$$

Ответ: 162.

4) Квадрат разности удвоенного числа b и числа c .

При $b = 12$, $c = 3$:

$$(2b - c)^2 = (24 - 3)^2 = 441.$$

Ответ: 441.

385

$$8 - 5 = 3.$$

$$\frac{3}{5} \cdot 100\% = 60\% \text{ — на столько процентов мальчиков больше, чем де-}$$

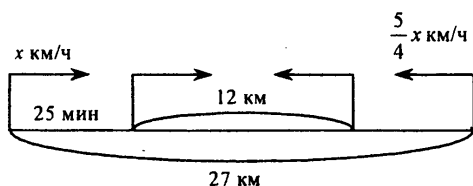
вочек.

$$\frac{3}{8} \cdot 100\% = 37,5\% \text{ — на столько процентов девочек меньше, чем}$$

мальчиков.

Ответ: 60% и 37,5%.

386



Пусть x км/ч — скорость одного велосипедиста, $\frac{5}{4}x$ км/ч — скорость второго велосипедиста.

$$\text{Тогда: } 27 - \frac{5}{12}(x + 1,25x) = 12; \quad \frac{5}{12} \cdot 2,25x = 15;$$

$x = 16$ (км/ч) — скорость одного велосипедиста.

$$\text{а) } t_{\text{встр.}} = \frac{27}{2,25x} = \frac{27}{2,25 \cdot 16} = 0,75 \text{ часа.}$$

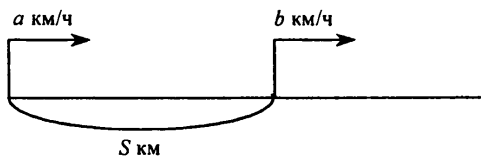
б) $S_1 = t_{\text{встр.}} \cdot x = 0,75 \cdot 16 = 12$ км — проехал один велосипедист до встречи.

$S_2 = t_{\text{встр.}} \cdot 1,25x = 0,75 \cdot 1,25 \cdot 16 = 15$ км — проехал второй велосипедист до встречи.

Ответ: а) 0,75 часа; б) 12 км и 15 км.

387

1)



$$t = 2 \text{ ч; } d = ?$$

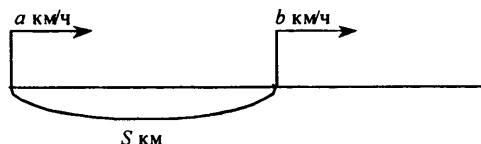
$$d = S - 2(a - b).$$

Пусть $S = 10$ км, $a = 6$ км/ч, $b = 3$ км/ч.

$$\text{Тогда } d = 10 - 2(6 - 3) = 4 \text{ км.}$$

Ответ: $d = 4$ км.

2)



$$t = 0,6 \text{ ч; } d = ?$$

$$d = S + 2(b - a).$$

Пусть $S = 40$ км, $b = 80$ км/ч, $a = 60$ км/ч.

Тогда $d = 40 + 0,6(80 - 60) = 52$ км.

Ответ: $d = 52$ км.

388

$$1) 0,9 : \left(3 \frac{2}{7} \cdot 2,8 - 2,79 + 7,2 : 2 \frac{7}{4} + 2,79 \right) = 0,9 : (9,2 + 2,8) = \\ = 0,9 : 12 = 0,075.$$

Ответ: 0,075.

$$2) \frac{15,04 \cdot 2,5 - 2,4 \cdot (85,24 - 84,24 : 1,2)}{0,047 \cdot 16,9 - 0,9 \cdot 0,047} = \frac{15,04 \cdot 2,5 - 2,4 \cdot 15,04}{0,047(16,9 - 0,9)} = \\ = \frac{15,04(2,5 - 2,4)}{0,047 \cdot 16} = \frac{1,504}{0,752} = 2.$$

Ответ: 2.

389

Пусть скорость велосипеда — x км/ч.

Тогда скорость ходьбы — $(x : 2,5)$ км/ч, а скорость машины — $6 \cdot x$ км/ч.

Вася планировал доехать за $\frac{50}{x}$ ч.

1) $50 - 10 - 24 = 16$ (км) — Вася шёл пешком;

2) $16 : (x : 2,5) = \frac{16 \cdot 2,5}{x} = \frac{40}{x}$ (ч) — Вася шёл пешком;

3) $24 : (6 \cdot x) = \frac{4}{x}$ (ч) — Вася ехал на машине;

4) $\frac{10}{x} + \frac{40}{x} + \frac{4}{x} = \frac{54}{x} > \frac{50}{x}$

Следовательно, Вася опоздал.

Ответ: не удалось.

390

Пусть производительность первого рабочего — x , второго — y , третьего — z . Примем всю работу за единицу.

Тогда:

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{y+z}$ — время работы первого;

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x+z}$ — время работы второго;

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{y+x}$ — время работы третьего;

$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{y+z} + \frac{1}{x+z} + \frac{1}{y+x} \right)$ — общее время работы по отдельности;

$\frac{1}{x+y+z}$ — общее время работы сообща.

Заметим также, что:

$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x}{y+z} + \frac{y}{x+z} + \frac{z}{x+y} \right) = 1$, т.к. была выполнена вся работа.

Найдём отношение:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{y+z} + \frac{1}{x+z} + \frac{1}{x+y} \right) : \frac{1}{x+y+z} = \\ & = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x+(y+z)}{y+z} + \frac{(x+z)+y}{x+z} + \frac{(x+y)+z}{x+y} \right) = \\ & = \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{x}{y+z} + 1 + \frac{y}{x+z} + 1 + \frac{z}{x+y} \right) = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} \text{ (р.)} \end{aligned}$$

быстрее была бы вырыта канава.

Ответ: в 2,5 р.

391

1) $|x| = x$.

$x \geq 0$

Ответ: $x \geq 0$.

3) $|x| = 2x$.

$$\begin{cases} x = 2x \\ x = -2x \end{cases}$$

$x = 0$.

Ответ: $x = 0$.

5) $|x - 1| = 0$.

$x - 1 = 0$,

$x = 1$.

Ответ: $x = 1$.

7) $|x + 1| = 4$.

$$\begin{cases} x + 1 = 4 \\ x + 1 = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -5 \end{cases}$$

Ответ: $x = 3, x = -5$.

2) $|x| = -x$.

$-x \geq 0, x \leq 0$.

Ответ: $x \leq 0$.

4) $|2x| = 6$.

$$\begin{cases} 2x = 6 \\ 2x = -6 \end{cases}; \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$$

Ответ: $x = 3, x = -3$.

6) $|2x - 1| = 0$.

$2x - 1 = 0$,

$x = 0,5$.

Ответ: $x = 0,5$.

8) $|x - 2| = -3$.

нет решений.

Ответ: нет решений.

392

1) $|x| \leq 0$.

$x = 0$

Ответ: $x = 0$.

2) $|x - 5| > 0$.

$x - 5 \neq 0$,

$x \neq 5$.

Ответ: $x \neq 5$.

3) $|x + 1| < 3$.

$-3 < x + 1 < 3$,

$-4 < x < 2$.

Ответ: $-4 < x < 2$.

4) $|x - 1| \geq 2$.

$$\begin{cases} x - 1 \geq 2 \\ x - 1 \leq -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x \leq -1 \end{cases}$$

Ответ: $x \leq -1, x \geq 3$.**3. Сравнение рациональных чисел.****393**

а) $5^\circ\text{C} > 0^\circ\text{C}$;

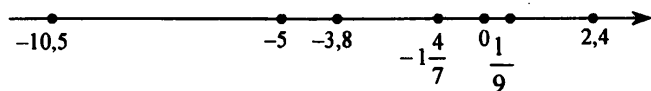
б) $-3^\circ\text{C} < 0^\circ\text{C}$;

в) $2^\circ\text{C} > -4^\circ\text{C}$;

г) $-10^\circ\text{C} < -6^\circ\text{C}$.

394

1)



$$-10,5 < 0, -5 < 0; -3,8 < 0; -1\frac{4}{7} < 0; \frac{1}{9} > 0; 2,4 > 0.$$

$$2) -4,36 < 0; 0,01 > 0; -7\frac{5}{8} < 0; -\frac{1}{3} < 0; 2,05 > 0; -0,058 < 0.$$

395

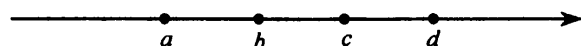
1) $a > 0$;

2) $b < 0$;

3) $-c > 0$;

4) $-d < 0$.

$|a| < |b| < |c| < |d|$.

**396**

1) ИСТИННО.

2) ИСТИННО.

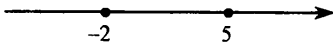
3) ложно.

Отрицание: $\exists a \in \mathbb{Z}: a \leq 0$.

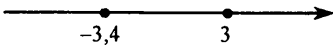
4) истинно.

397

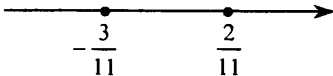
1) $-2 < 5$



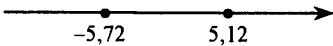
2) $3 > -3,4$



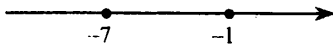
3) $-\frac{3}{11} < \frac{2}{11}$



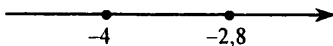
4) $5,12 > -5,72$



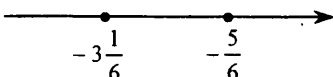
5) $-1 > -7$



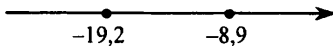
6) $-2,8 > -4$



7) $-\frac{5}{6} > -3\frac{1}{6}$



8) $-19,2 < -8,9$



В примерах первого столбика сравнивались положительное и отрицательное числа, а в примерах второго столбика два отрицательных числа.

398

а) $2 > -4,5$.

г) $-59,9 > -60$.

б) $-1,8 < -1,6$.

д) $-\frac{1}{9} > -\frac{1}{7}$.

в) $-95,3 < 0,24$.

е) $2,6 > -6,2$.

ж) $-\frac{7}{8}$ и $-\frac{8}{9}$;

$$-\frac{7}{8} = -\frac{62}{72}; \quad -\frac{8}{9} = -\frac{64}{72};$$

$$-\frac{63}{72} > -\frac{64}{72}, \text{ т.е.}$$

$$-\frac{7}{8} > -\frac{8}{9}.$$

з) $-0,2 < -0,03$.

л) $-\frac{5}{6} < -\frac{11}{14}$.

и) $-2\frac{4}{15} > -3\frac{2}{15}$.

м) $-4,009 > -4,01$.

к) $-0,806 > -7,5$.

399

$$A = 4, B = 1\frac{1}{4}, C = -1, E = -2\frac{3}{4}, D = -3,5.$$

а) в порядке возрастания: $-3,5; -2\frac{3}{4}; -1; 1\frac{1}{4}; 4$.

б) в порядке убывания: $4; 1\frac{1}{4}; -1; -2\frac{3}{4}; -3,5$.

400

1)

$$-16,4; \quad -15; \quad -9\frac{1}{3}; \quad -9\frac{1}{5}; \quad -2,9; \quad -2,19; \quad 3; \quad 8,5.$$

Г Р А П Е Ц И Я

Трапеция — геометрическая фигура.

2)

$$-60; \quad -52\frac{4}{7}; \quad -39,6; \quad -21,5; \quad -18\frac{6}{7}; \quad -7,8; \quad -0,4; \quad 0; \quad 5,6; \quad 7,2.$$

О К Р У Ж Н О С Т Ь

Окружность — геометрическая фигура.

401

а) $0 > -8,3$.

б) $-3,9 < 2,7$.

в) $-5,18 > -5,4$.

г) $2\frac{5}{7}$ и $2\frac{8}{11}$.

$$2\frac{5}{7} = \frac{19}{7} = \frac{209}{77}; 2\frac{8}{11} = \frac{30}{11} = \frac{210}{77}, \text{ т.е.}$$

$$2\frac{5}{7} < 2\frac{8}{11}.$$

д) $-0,048 > -0,05$.

е) $1\frac{4}{9} > -1,4$.

ж) $-9\frac{7}{16}$ и $-9\frac{5}{12}$.

Сравним $\frac{7}{16}$ и $\frac{5}{12}$:

$$\frac{7}{16} = \frac{21}{48}; \frac{5}{12} = \frac{20}{48}, \text{ т.е. } \frac{7}{16} > \frac{5}{12}.$$

Т.е. $-9\frac{7}{16} < -9\frac{5}{12}$.

з) $-21,3 < 0$.

и) $-2,318 > -2,6$.

402

1) $x < 2$.

$$\{\dots -2, -1, 0, 1\}.$$

2) $x \leq -3$.

$$\{\dots -6, -5, -4, -3\}.$$

3) $x > -5$.

$$\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\dots\}.$$

4) $x \geq -1,4$.

$$\{-1, 0, 1, 2, 3\dots\}.$$

5) $-2 \leq x < 4$.

$$\{-2, -1, 0, 2, 3\}.$$

6) $-3 \leq x \leq 1$.

$$\{-3, -2, -1, 0, 1\}.$$

7) $-5 < x \leq -0,5$.

$$\{-4, -3, -2, -1, 0\}.$$

8) $-2,7 < x < 2,7$.

$$\{-2, -1, 0, 1, 2\}.$$

403

а) $0 < a$.

б) $0 > m$.

в) $-n > 0$.

г) $a > n$.

д) $m < b$.

е) $n < -m$.

ж) $-a < b$

з) $-m > -a$.

и) $-b < -n$.

к) $a = |a|$.

л) $|m| > m$.

м) $|-n| = -n$.

404

1) $|x| < 3; -3 < x < 3$.

2) $|x| \leq 4; -4 \leq x \leq 4$.

3) $|x| < 1,5; -1,5 < x < 1,5$.

4) $|x| \leq 2,8; -2,8 \leq x \leq 2,8$.

5) $|x| < a$, где $a > 0$;

$-a < x < a$.

6) $|x| \leq b$, где $b > 0$;

$-b \leq x \leq b$.

7) $|x| < c$, где $c > 0$;

$-c < x < c$.

8) $|x| \leq d$, где $d > 0$;

$-d \leq x \leq d$.

405

В 8-м и 10-м — 1500 руб.

В 15-м — 1200 руб.

В 18-м и 20-м — 900 руб.

406

При $t = 40$ мин $v = 3$ км/ч, т.к. $0 \leq \frac{2}{3} \leq 1,5$.

При $t = 1\frac{5}{6}$ ч $v = 4,2$ км/ч, т.к. $1,5 < 1\frac{5}{6} \leq 2$.

При $t = 2,5$ ч $v = 0$ км/ч, т.к. $2 < 2,5 \leq 3$.

При $t = 4\frac{1}{6}$ ч $v = 2,8$ км/ч, т.к. $3 < 4\frac{1}{6} \leq 5$.

407

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0 \\ -a, & \text{если } a < 0 \end{cases}$$

1) $|9| = 9$.

2) $|-5| = -(-5) = 5$.

5) $\left|1\frac{1}{8}\right| = 1\frac{1}{8}$.

6) $|-7,4| = -(-7,4) = 7,4$.

7) $|-82| = -(-82) = 82$.

3) $|-3,6| = -(-3,6) = 3,6$.

4) $|0| = 0$.

8) $|4,5| = 4,5$.

9) $\left|5\frac{2}{3}\right| = 5\frac{2}{3}$.

10) $|-12,3| = -(-12,3) = 12,3$.

408

1) $|x| = 4$.

$x = 4, x = -4$.

Ответ: $x = 4, x = -4$.

2) $|y| = 0$.

$y = 0$.

Ответ: $y = 0$.

5) $|x| = a$, где $a > 0$.

$x = a, x = -a$.

Ответ: $x = a, x = -a$.

6) $|x| = b$, где $b > 0$.

$x = b, x = -b$.

Ответ: $x = b, x = -b$.

3) $|z| = -3$.

нет решений.

Ответ: нет решений.

4) $|t| = 1,5$.

$t = 1,5, t = -1,5$.

Ответ: $t = 1,5, t = -1,5$.

7) $|x| = c$, где $c < 0$.

нет решений.

Ответ: нет решений.

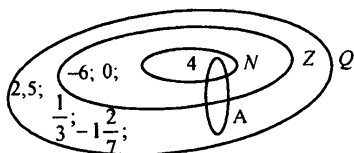
8) $|x| = d$, где $d > 0$.

$x = d, x = -d$.

Ответ: $x = d, x = -d$.

409

$$A = \left\{ -6; 2,5; 0; 4; \frac{1}{3}; -1\frac{2}{7} \right\}$$



410

1) $\left(\frac{2}{3}a - 0,7\right) : 1,5 + 0,5 = \frac{29}{30}$.

$$\frac{2}{3}a - 0,7 + 0,75 = 1,45;$$

$$\frac{2}{3}a = 1,4;$$

$$a = 2,1.$$

Ответ: $a = 2,1$.

2) $4,2 - 0,2 : \left(\frac{1}{6} + 3b\right) = 3\frac{3}{5}$.

$$0,2 : \left(\frac{1}{6} + 3b\right) = 0,6;$$

$$\frac{1}{6} + 3b = \frac{1}{3};$$

$$b = \frac{1}{18}.$$

Ответ: $b = \frac{1}{18}$.

3) $2c + 0,2x - 0,8c + 3,4c = 6,4$.

$$4,8c = 6,4; c = 1\frac{1}{3}.$$

Ответ: $c = 1\frac{1}{3}$.

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

$$\frac{7}{6}d = \frac{14}{6}.$$

$$d = 2.$$

Ответ: $d = 2$.

$$5) \frac{5\frac{1}{3}}{0,2x} = \frac{8}{0,75}.$$

$$\frac{16}{3} \cdot 0,75 = 1,6x;$$

$$x = 2,5.$$

Ответ: $x = 2,5$.

$$6) 0,2 : \frac{3}{16} = 2\frac{2}{3} : (0,4y - 1,5).$$

$$(0,2(0,4y - 1,5)) = \frac{3}{16} \cdot \frac{8}{3};$$

$$0,4y - 1,5 = 2,5;$$

$$y = 10.$$

Ответ: $y = 10$.

$$7) 6m - 2,6 = 2,8m + \frac{1}{15}.$$

$$3,2m = \frac{8}{3};$$

$$m = \frac{5}{6}.$$

Ответ: $m = \frac{5}{6}$.

$$8) 4\left(n + \frac{5}{12}\right) = 1\frac{1}{6}\left(6n - 1\frac{1}{7}\right).$$

$$4n + \frac{5}{3} = 7n - \frac{4}{3};$$

$$3n = 3;$$

$$n = 1.$$

Ответ: $n = 1$.

411

Пусть x шт. — число книг на второй полке, $2x$ шт. — число книг на первой полке, $0,6x$ шт. — число книг на третьей полке. Пусть y шт. — число книг на четвертой полке.

$$0,6x = \frac{2}{3}y.$$

$$y = 0,9x.$$

Всего книг 180:

$$x + 2x + 0,6x + 0,9x = 180.$$

$$4,5x = 180;$$

$$x = 40 \text{ (шт.) — книг на 2-ой полке.}$$

$$2x = 80 \text{ (шт.) — книг на 1-ой полке.}$$

$$0,6x = 0,6 \cdot 40 = 24 \text{ (шт.) — на третьей полке.}$$

$$0,9x = 0,9 \cdot 40 = 36 \text{ (шт.) — книг на 4-ой полке.}$$

Среднее арифметическое числа книг на первых трех полках равно:

$$\frac{80 + 40 + 24}{3} = 48.$$

$$48 - 36 = 12 \text{ (шт.)}$$

$$\frac{12}{48} \cdot 100\% = 25\% \text{ — на столько процентов число книг на 4-ой полке}$$

меньше среднего арифметического.

Ответ: 80; 40; 24; 36; на 25%.

412

Пусть x чел. — количество учеников в первом классе; $(x + 3)$ чел. — количество учеников во втором классе; $\frac{8}{9}x$ — количество учеников в третьем классе. Пусть y чел. — количество учеников в четвертом классе.

$$\frac{8}{9}x = 0,96y;$$

$$y = \frac{25}{27}x.$$

Всего 106 учеников:

$$x + x + 3 + \frac{8}{9}x + \frac{25}{27}x = 106.$$

$$2\frac{49}{27}x = 103.$$

$$x = 27 \text{ (чел.) — количество учеников в 1-ом классе.}$$

$$x + 3 = 30 \text{ (чел.) — количество учеников во 2-ом классе.}$$

$$\frac{8}{9}x = 24 \text{ (чел.) — количество учеников в 3-ем классе.}$$

$$\frac{25}{27}x = 25 \text{ (чел.) — количество учеников в 4-ом классе.}$$

Среднее арифметическое числа учеников в первых трех классах равно:

$$\frac{27 + 30 + 24}{3} = 27.$$

$$27 - 25 = 2.$$

$$\frac{2}{25} \cdot 100\% = 8\% \text{ — на столько процентов среднее арифметическое}$$

больше числа учеников в 4-ом классе.

Ответ: 27; 30; 24; 25; на 8%.

413

a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	$4\frac{4}{7}$	5	$5\frac{3}{7}$	$5\frac{6}{7}$	$1\frac{11}{45}$	2,5	3,4	4,3	5,2	6,1	7

$$0 \cdot 0,1 = 0; 0 < 0,4; 0 + 2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}; \frac{7}{3} : \frac{7}{30} = 10; 10 - 5\frac{3}{7} = 4\frac{4}{7}.$$

$$1 \cdot 0,1 = 0,1 < 0,4; 0,1 + 2\frac{1}{3} = \frac{73}{30}; \frac{73}{30} : \frac{7}{30} = \frac{73}{7} - 5\frac{3}{7} = 5.$$

$$2 \cdot 0,1 = 0,2 < 0,4; 0,2 + 2\frac{1}{3} = \frac{38}{15}; \frac{38}{15} : \frac{7}{30} = \frac{76}{7} - 5\frac{3}{7} = 5\frac{3}{7}.$$

$$3 \cdot 0,1 = 0,3 < 0,4; 0,3 + 2\frac{1}{3} = \frac{79}{30}; \frac{79}{30} : \frac{7}{30} = \frac{76}{7} - 5\frac{3}{7} = 5\frac{6}{7}.$$

$$4 \cdot 0,1 = 0,4 = 0,4; 0,4 - \frac{2}{9} = \frac{8}{45} < \frac{5}{18}; \frac{8}{45} + 1\frac{3}{45} = 1\frac{11}{45}.$$

$$5 \cdot 0,1 = 0,5 > 0,4; 0,5 - \frac{2}{9} = \frac{5}{18} = \frac{5}{18}; \frac{5}{18} \cdot 9 = 2,5.$$

$$6 \cdot 0,1 = 0,6 > 0,4; 0,6 - \frac{2}{9} = \frac{17}{45} > \frac{5}{18}; \frac{17}{45} \cdot 9 = \frac{17}{5} = 3,4.$$

$$7 \cdot 0,1 = 0,7 > 0,4; 0,7 - \frac{2}{9} = \frac{43}{90} > \frac{5}{18}; \frac{43}{90} \cdot 9 = 4,3.$$

$$8 \cdot 0,1 = 0,8 > 0,4; 0,8 - \frac{2}{9} = \frac{26}{45} > \frac{5}{18}; \frac{26}{45} \cdot 9 = \frac{26}{5} = 5,2.$$

$$9 \cdot 0,1 = 0,9 > 0,4; 0,9 - \frac{2}{9} = \frac{61}{90} > \frac{5}{18}; \frac{61}{90} \cdot 9 = 6,1.$$

$$10 \cdot 0,1 = 1 > 0,4; 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9} > \frac{5}{18}; \frac{7}{9} \cdot 9 = 7.$$

Расшифруем слово:

ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Изобрел колесо и знаменит своими картинами.

414

- 1) $63,04 : 0,9 \approx 70,04$.
- 2) $0,0348 : 0,07 \approx 0,50$.
- 3) $5,554 : 1,8 \approx 3,09$.
- 4) $11,31 : 0,56 \approx 20,20$.

415

8; 80; 9; 90; 10

Тогда три следующих числа: 100, 11, 110.

416

1) 1)

6,2	$2\frac{4}{9}$	0	$-4\frac{2}{9}$	-6,8	-17,5	$-25\frac{2}{3}$
О	К	Т	А	Э	Д	Р

Слово: октаэдр.

2)

91,2	$19\frac{6}{7}$	19,6	-0,2	$-\frac{2}{3}$	-1,96	-2	-2,06
И	К	О	С	А	Э	Д	Р

Слово: икосаэдр.

417

- а) $1\frac{4}{7} > -1,85$
- б) $-78,9 < 0$
- в) $-15 > -17$
- г) $-3,06 < 2,6$
- д) $-9,4 < -9,2$
- е) $-2\frac{1}{3} < -2\frac{1}{5}$

ж) $-4\frac{5}{11}$ и $-4\frac{7}{13}$.

Сравним $\frac{5}{11}$ и $\frac{7}{13}$.

$\frac{5}{11} = \frac{65}{143}$; $\frac{7}{13} = \frac{77}{143}$, т.е. $\frac{5}{11} < \frac{7}{13}$.

Значит: $-4\frac{5}{11} > -4\frac{7}{13}$.

з) $12,045 < 12,35$.

и) $-7\frac{5}{6} < -7,8$.

418

1) $(3,6 - 2,5x) \cdot 1\frac{5}{7} - \frac{5}{7} = 1,6$.

$3,6 - 2,5x = 1,35$;

$2,5x = 2,25$;

$x = 0,9$

Ответ: $x = 0,9$.

2) $\frac{2}{3}y + 2y + \frac{5}{6}y + 1,5y = 0,35y$.

$5y = 0,35$;

$y = 0,07$.

Ответ: $y = 0,07$.

3) $9z - 14 = 7z + 8$.

$2z = 22$;

$z = 11$.

Ответ: $z = 11$.

4) $\frac{1,6}{n+6} = \frac{3}{5n}$.

$8n = 3n + 18$;

$5n = 18$;

$n = 3,6$.

Ответ: $n = 3,6$.

419

Пусть x руб. — стоимость пиджака, $0,4x$ руб. — стоимость блузки, y руб. — стоимость юбки.

$0,4x = \frac{2}{7}y$;

$y = 1,4x$.

Все вместе стоит 5040 руб.

$x + 0,4x + 1,4x = 5040$;

$x = 1800$ (руб.) — стоимость пиджака.

$0,4x = 720$ (руб.) — стоимость блузки;

$1,4x = 2520$ (руб.) — стоимость юбки.

Среднее арифметическое стоимости блузки и пиджака равно:

$\frac{1800 + 720}{2} = 1260$ (руб.)

$\frac{2520}{1260} = 2$ раза — во столько раз стоимость юбки больше среднего

арифметического.

Ответ: 1800 руб. — пиджак; 720 руб. — блузка; 2520 руб. — юбка; в 2 раза.

420

1) ≈ 40 .

4) $\approx 43,10$.

2) ≈ 43 .

5) $\approx 43,098$.

3) $\approx 43,1$.

421

Пусть всего лошадей a . Тогда у Панаса $\frac{a}{4}$ лошадей, а у Власа и Тараса по $\frac{3a}{8}$ лошадей.

Пусть коров всего v . тогда у Власа $\frac{v}{4}$ коров, а у Панаса и Тараса по $\frac{3v}{8}$ коров.

Пусть овец всего было c . Тогда $c = 3v$, $v = 2a$. То есть $c = 6a$.

Пусть у Тараса d овец. Тогда у Власа $d + 2$ овцы, а у Панаса $6a - 2d - 2$ овцы.

Всего у Власа $\frac{3a}{8} + \frac{a}{2} + d + 2$ головы скота, у Тараса: $\frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d$

головы скота, а у Панаса: $\frac{a}{4} + \frac{3a}{4} + 6a - 2d - 2$.

$$\frac{3a}{8} + \frac{a}{2} + d + 2 = \frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d, \quad \frac{a}{4} = 2, \quad a = 8, \quad v = 16$$

$$\frac{3a}{8} + \frac{3a}{4} + d = \frac{a}{4} + \frac{3a}{4} + 6a - 2d - 2, \quad 3d = 6a - \frac{a}{8} - 2 = 48 - 1 - 2 = 45.$$

$d = 15$.

Ответ: У Власа: 3 лошади, 4 коровы и 17 овец,
у Тараса: 3 лошади, 6 коров и 15 овец,
у Панаса: 2 лошади, 6 коровы и 16 овец.

422

Из шестилитровой банки налить в четырехлитровую, затем из четырехлитровой переливать в трехлитровую, один литр не поместится и останется в четырехлитровой банке. Потом из трехлитровой банки выльем все в шестилитровую и оставшийся литр в четырехлитровой банке перельем в трехлитровую банку.

§ 2. Арифметика рациональных чисел

1. Сложение рациональных чисел.

Алгебраическая сумма.

423

а) $(+5) + (-8) = -3$.

б) $(-30) + (-40) = -70$.

в) $(-2 \text{ тыс.}) + (+7 \text{ тыс.}) = +5 \text{ тыс.}$

г) $(-6) + (+2) = -4$.

д) $(-3) + (-9) = -12$.

е) $(+25) + (-40) = -15$.

ж) $(-7) + (+6) = -1$.

з) $(-4) + (+10) = +6$.

424

а) расход 9 рублей и доход 4 рубля.

$$(-9) + (+4) = -5.$$

б) увеличение температуры на 6 °С и увеличение на 3 °С.

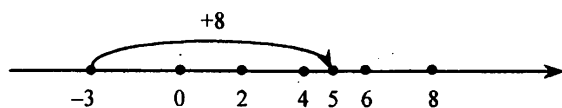
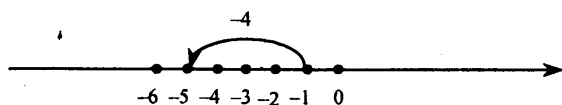
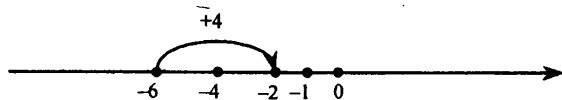
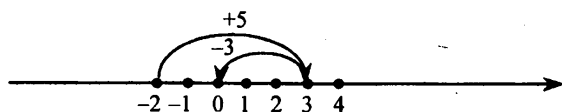
$$(+6) + (+3) = +9.$$

в) из аудитории вышло 5 человек и вышло еще 2 человека.

$$(-5) + (-2) = -7.$$

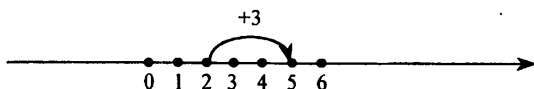
г) Со склада увезли 1 т зерна и привезли 7 т.

$$(-1) + (+7) = +6.$$

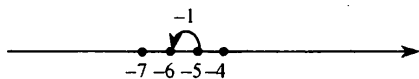
425а) $(-3) + (+8) = +5.$ б) $(-1) + (-4) = -5.$ в) $(-6) + (+4) = -2.$ г) $(-2) + (+5) + (-3) = (+3) + (-3) = 0.$ **426**

1) сумма двух положительных чисел больше одного из них.

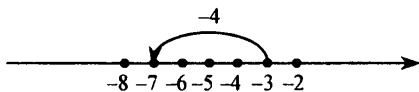
2) сумма двух отрицательных чисел меньше одного из них.

427а) $(+2) + (+3) = +5.$ 

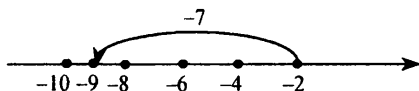
$$(-5) + (-1) = -6.$$



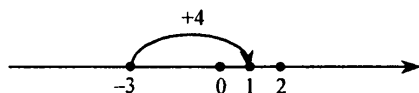
$$(-3) + (-4) = -7.$$



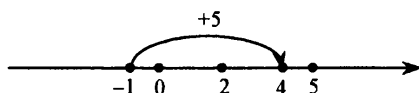
$$(-2) + (-7) = -9.$$



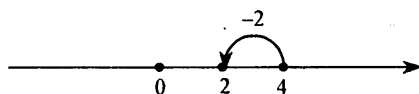
$$6) (-3) + (+4) = +1.$$



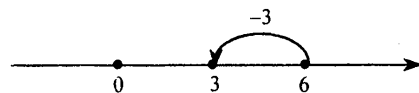
$$(-1) + (+5) = +4.$$



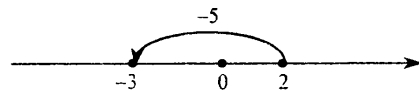
$$(-4) + (-2) = +2.$$



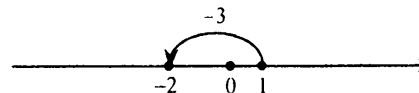
$$(+6) + (-3) = +3.$$



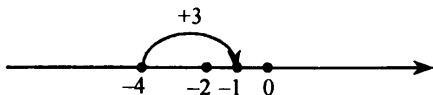
$$B) (+2) + (-5) = -3.$$



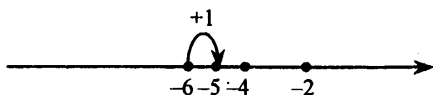
$$(+1) + (-3) = -2.$$



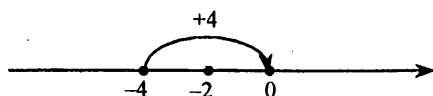
$$(-4) + (+3) = -1.$$



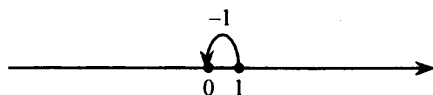
$$(-6) + (+1) = -5.$$



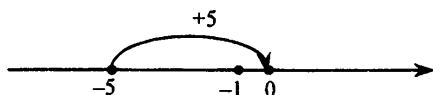
$$r) (-4) + (+4) = 0.$$



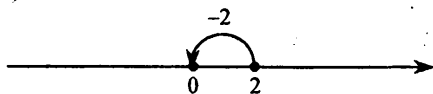
$$(+1) + (-1) = 0.$$



$$(-5) + (+5) = 0.$$



$$(+2) + (-2) = 0.$$



В 1-ом столбце складывались числа одного знака, во 2-ом и 3-ем разного знака, в 4-ом — противоположные числа.

Вывод: чтобы сложить два числа с одинаковыми знаками, надо сложить и поставить общий знак;

чтобы сложить два числа с разными знаками, надо вычесть их модули и поставить знак числа с большим модулем;

сумма двух противоположных чисел равна нулю.

428

Верно.

429

$$a) (-28) + (-14) = -42; \left(+\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{1}{7}\right) = +\frac{1}{3} + \frac{1}{7} = +\frac{10}{21}; (-2,4) + (-3,6) = -6.$$

$$\text{б) } (-32) + (+32) = 0; \left(+\frac{5}{9}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right) = 0; (-1,18) + (+1,18) = 0.$$

$$\text{в) } (-9) + (+17) = +8; \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) = +\frac{1}{6}; (-0,8) + (+4) = +3,2.$$

$$\text{г) } (+3) + (-18) = -15; \left(-\frac{14}{15}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{6} - \frac{14}{15} = \frac{50 - 56}{60} = -\frac{1}{15};$$

$$(+1,7) + (-7,3) = -5,6.$$

430

- | | |
|-----------|-----------|
| а) минус. | д) минус. |
| б) минус. | е) плюс. |
| в) плюс. | ж) минус. |
| г) минус. | з) плюс. |

431

Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо вычесть их модули и поставить знак числа с большим модулем.

а)

$$\left[-\square\right] + \left[-\square\square\square\right] = -\square\square\square$$

Правило: чтобы сложить два числа с одинаковыми знаками, надо сложить их модули и поставить общий знак.

б)

$$\left[-\square\square\square\right] + \left[+\square\right] = -\square\square$$

Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо вычесть их модули и поставить знак числа с большим модулем.

432

$$\text{а) } (+3) + (-0,9) = +2,1.$$

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

$$(-1,2) + (+0,3) = -0,9.$$

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

$$\text{в) } (-5) + (+4,3) = -0,7.$$

$$\left(-\frac{8}{9}\right) + \left(+2\frac{1}{6}\right) = \frac{23}{18}.$$

$$(+0,04) + (-0,2) = -0,16.$$

$$\left(+1\frac{11}{35}\right) + \left(-\frac{1}{21}\right) = \frac{133}{105}.$$

$$\text{б) } (-10,2) + (-8) = -18,2.$$

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

$$(-2,4) + (-0,16) = -2,56.$$

$$\left(-1\frac{7}{15}\right) + \left(-3\frac{5}{6}\right) = -5,3.$$

$$\text{г) } 0 + (-1,8) = -1,8.$$

$$(-0,375) + \left(+\frac{3}{8}\right) = 0.$$

$$(-2,7) + 0 = -2,7.$$

$$\left(+1\frac{1}{4}\right) + (-1,25) = 0.$$

433

Л $(-3) + (+11) = +8.$

Й $(-0,4) + (-0,6) = -1.$

А $(-9) + (-6) = -15.$

Ь $(-0,2) + (+5) = +4,8.$

Ь $(+8) + (-10) = -2.$

Ь $(-0,1) + (-0,02) = -0,12.$

К $(-5) + (-7) = -12.$

Я $\left(-\frac{3}{4}\right) + (+0,25) = -0,5.$

Ю $(+1,2) + (-0,8) = 0,4.$

Я $(-2,08) + 0 = -2,08.$

Л $(+0,7) + (-2) = -1,3.$

Л $\left(-\frac{1}{2}\right) + (+0,5) = 0.$

Расположим ответы в порядке убывания:

8; +4,8; +0,4; 0; -0,12; -0,5; -1; -1,3; -2; -2,08; -12; -15.
Л Ь Ю Л Ь Я Й Л Ь Я К А

Слово: Льюльляляка.

434

а) $(-3); (+7) + (-3) = +4.$

д) $(+2); (-8) + (+2) = -6.$

б) $(-5); (+3) + (-5) = -2.$

е) $(-9); (+9) + (-9) = 0.$

в) $(-4); (-1) + (-4) = -5.$

ж) $(-7); 0 + (-7) = -7.$

г) $(+6); (-4) + (+6) = +2.$

з) $0; (-2) + 0 = -2.$

435

1) истинно.

2) ложно.

Отрицание: $\forall a \in \mathcal{Q}: a + (-a) = 0.$

3) ложно.

Это верно только для $a \leq 0.$ Отрицание: $\exists a \in \mathcal{Q}: a + |a| \neq 0.$

4) ложно.

Отрицание: $\forall a, b \in \mathcal{Q}: |a + b| \leq |a| + |b|.$ **436**

1) От перемены мест слагаемых сумма не меняется.

$a + b = b + a.$

а) $-4,8 + 0,3 = -4,5.$

$0,3 - 4,8 = -4,5, \text{ т.е.}$

$-4,8 + 0,3 = 0,3 - 4,8.$

$$б) \left(-3\frac{1}{4}\right) + (-1,15) = -4,4.$$

$$(-1,15) + (-3,25) = -4,4, \text{ т.е.}$$

$$\left(-3\frac{1}{4}\right) + (-1,15) = (-1,15) + \left(-3\frac{1}{4}\right).$$

2) Сочетательное свойство.

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$а) (-1,5 + 2,7) + (-0,2) = 1,2 + (-0,2) = 1.$$

$$-1,5 + (2,7 - 0,2) = -1,5 + 2,5 = 1.$$

$$б) -2\frac{3}{5} + (-1,4 + 0,8) = -2,6 - 0,6 = -3,2.$$

$$\left(-2\frac{3}{5} + (-1,4)\right) + 0,8 = -4 + 0,8 = -3,2.$$

3) а) $-3,6$ и $0,4$.

$$-3,6 + 0,4 = -3,2.$$

$$0,4 - 3,6 = -3,2.$$

б) $-5,5$ и $3,2, 4,8$.

$$-5,5 + (3,2 + 4,8) = -5,5 + 8 = 2,5.$$

$$(-5,5 + 3,2) + 4,8 = -2,3 + 4,8 = 2,5.$$

437

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

$$2) (+0,2) + (-1,4) + (-2,3) + (-1,4) = 0,2 - 1,4 - 2,3 - 1,4.$$

$$3) (-a) + (+b) + (-x) + (-b) + (-x) = -a + b - x - b - x.$$

$$4) (+n) + (-d) + (-y) + (-n) + (-d) = n - d - y - n - d.$$

438

$$а) -4 - 5 = (24) + (-5).$$

$$б) 3 - 12 = 3 + (-12).$$

$$в) 2 - 7 + 2 = 2 + (-7) + 2.$$

$$г) 0 - 5 - 5 = 0 + (-5) + (-5).$$

$$д) -9 - 8 + 6 + 9 - 8 = (-9) + (-8) + 6 + 9 + (-8).$$

Противоположные слагаемые: 9 и -9 .

$$е) 0,7 - 1,2 + 0,7 + 1,2 = 0,7 + (-1,2) + 0,7 + 1,2.$$

Противоположные слагаемые: $-1,2$ и $1,2$.

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

Противоположные слагаемые: c и $-c$.

$$з) x - y + n - x - y = x + (-y) + n + (-x) + (-y).$$

Противоположные слагаемые: x и $-x$.

439

$$1) -1 - 2 = -3.$$

$$-2 - 1 = -3.$$

$$2) 3 - 4 = -1.$$

$$-4 + 3 = -1.$$

$$3) -5 - 7 + 9 = -12 + 9 = -3.$$

$$-7 - 5 + 9 = -12 + 9 = -3.$$

$$-5 + 9 - 7 = -5 + 2 = -3.$$

$$9 - 7 - 5 = 2 - 5 = -3.$$

$$9 - 5 - 7 = 4 - 7 = -3.$$

$$4) -a + b = b - a.$$

$$5) x - y - z = x - z - y = -y + x - z =$$

$$= -y - z + x = -z + x - y = -z - y + x$$

440

$$а) -8 + 5 = -3.$$

$$и) -\frac{3}{20} + 0,15 = 0.$$

$$б) 4 - 6 = -2.$$

$$к) 0 - 4,8 = -4,8.$$

$$в) -2 - 9 = -11.$$

$$л) -1,8 + 1\frac{4}{5} = 0.$$

$$г) -3 + 7 = 4.$$

$$м) -5,2 + 0 = -5,2.$$

$$д) -1,9 + 2 = 0,1.$$

$$н) 2,45 - 3,7 = -1,25.$$

$$е) 6,4 - 8 = -1,6.$$

$$о) -6,42 - 0,358 = -6,778.$$

$$ж) -0,5 - 0,7 = -1,2.$$

$$п) -1\frac{3}{4} + 2,71 = 0,96.$$

$$з) -1,3 + 0,6 = -0,7.$$

$$р) -0,64 - 9,36 = -10.$$

441

$$1) a + (-a) = 0.$$

$$4) a + b = b + a.$$

$$2) |a| = |-a|.$$

$$5) (a + b) + c = a + (b + c).$$

$$3) a + 0 = a.$$

442

$$а) 158 - 392 + 75 - 158 - 75 = \\ = (158 - 158) + (75 - 75) - 392 = -392.$$

$$б) -4\frac{11}{56} + 1\frac{7}{40} - 2\frac{5}{18} + 4\frac{11}{56} - 1\frac{7}{40} = \\ = \left(-4\frac{11}{56} + 4\frac{11}{56}\right) + \left(1\frac{7}{40} - 1\frac{7}{40}\right) - 2\frac{5}{18} = -2\frac{5}{18}.$$

$$в) -2,49 + 3,5 + 2,49 - 1,67 - 3,5 = \\ = (-2,49 + 2,49) + (3,5 - 3,5) - 1,67 = -1,67.$$

$$г) 0,6 - 1\frac{7}{8} - \frac{3}{5} + 2,25 + 1,875 - 2\frac{1}{4} = \\ = \left(0,6 - \frac{3}{5}\right) + \left(1,875 - 1\frac{7}{8}\right) + \left(2,25 - 2\frac{1}{4}\right) = 0.$$

443

а) $18 - 72 - 9 + 39 - 54 + 17 - 39 = 74 - 174 = -100.$

б) $-46 + 283 - 745 + 179 - 594 + 745 + 82 = 1289 - 1385 = -96.$

в) $0,17 - 6 + 1,3 + 2,8 - 0,17 - 0,9 + 7,4 = 11,67 - 7,07 = 4,6.$

г) $-6,4 + 12 - 2,5 - 6,4 + 2,5 + 8,9 - 5,8 = 23,4 - 21,1 = 2,3.$

д) $-0,1 - 14 + 3,05 + 4,2 - 0,85 - 0,05 + 0,85 = 8,1 - 15 = -6,9.$

е) $-98,9 + 4,38 - 3,27 + 32,7 + 60,215 - 1,15 + 3,27 =$
 $= 100,565 - 103,32 = -2,755.$

444

а) $3\frac{2}{9} - 5,2 - 1\frac{5}{9} + 0,2 = \left(3\frac{2}{9} - 1\frac{5}{9}\right) + (0,2 - 5,2) = 1\frac{1}{3} - 5 = -3\frac{2}{3}.$

Ответ: $-3\frac{2}{3}.$

б) $-7,2 - 2\frac{5}{6} - 0,3 + 1\frac{1}{3} = (-7,2 - 0,3) + \left(\frac{4}{3} - \frac{17}{6}\right) = -7,5 - 1,5 = -9.$

Ответ: $-9.$

446

Ответы по часовой стрелке, начиная с верхнего в середине.

1) 1; 1,2; 1,3; 2; 1,05; 0,92; 0,925; 4,5.

2) 15; 60; 3; 25; 5; 0,4; 200; $6\frac{2}{3}.$ 3) 2,5; 1; 0,5; 0,1; 2; 3; 0,4; 0,07.

447

1) $B = \left\{\frac{2}{9}; 1; 4; 3\frac{1}{7}; 10,2\right\}.$

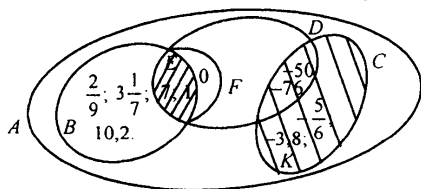
4) $E = \{1; 4\}.$

2) $C = \left\{-3,8; -\frac{5}{6}; -50; -76\right\}.$

5) $F = \{0; 1; 4\}.$

3) $D = \{0; 1; 4; -50; -76\}.$

6) $K = \left\{-3,8; -\frac{5}{6}\right\}.$

**448**

а) $-1,75; 0; \frac{12}{17};$ $-1,75 < 0 < \frac{12}{17}.$

$$б) -0,4; 0,05; 0,3; \quad -0,4 < 0,05 < 0,3.$$

$$в) -\frac{1}{3}; -\frac{1}{7}; \frac{1}{5}; \quad -\frac{1}{3} < -\frac{1}{7} < \frac{1}{5}.$$

$$г) -\frac{2}{3}; -0,5; -\frac{4}{9}; \quad -\frac{2}{3} < -0,5 < -\frac{4}{9}.$$

449

1) $-5 \leq x < 6$.

$$x = \{-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}.$$

Ответ: 11 элементов.

2) $-14 < y < 23$.

Количество целых решений равно: $13 + 1 + 22 = 36$.

Ответ: 36 элементов.

3) $-47 < x \leq -2$.

Количество целых решений равно:

$$47 - 2 = 45.$$

Ответ: 45 элементов.

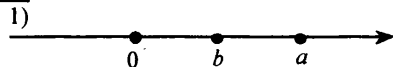
4) $-50 \leq x \leq 100$.

Количество целых решений равно:

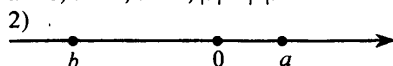
$$51 + 100 = 151.$$

Ответ: 151 элементов.

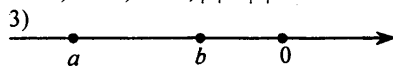
450



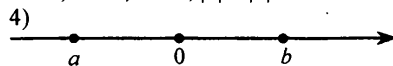
$$a > 0; b > 0; b < a; |b| < |a|.$$



$$a > 0; b < 0; b < a; |b| > |a|.$$



$$a < 0; b < 0; a < b; |a| > |b|.$$



$$a < 0; b > 0; a < b; |a| = |b|.$$

451

$$|x| = a, \text{ где } a > 0 \Leftrightarrow x = a \text{ или } x = -a, \text{ т.к. } |a| = a, |-a| = a.$$

$$|x| < a, \text{ где } a > 0 \Leftrightarrow -a < x < a, \text{ т.к. если } |x| = a, \text{ то } x = a \text{ или } x = -a.$$



а) $|x| = 5$.

$x = 5$ или $x = -5$.

Ответ: $x = 5, x = -5$.

в) $|z| = 0,4$.

$z = 0,4$ или $z = -0,4$.

Ответ: $z = 0,4; z = -0,4$.

д) $|x| < 2$.

$-2 < x < 2$.

Ответ: $-2 < x < 2$.

ж) $|z| \leq 6$.

$-6 \leq z \leq 6$.

Ответ: $-6 \leq z \leq 6$.

б) $|y| = 9$.

$y = 9$ или $y = -9$.

Ответ: $y = 9$ или $y = -9$.

г) $|t| = 28$.

$t = 28$ или $t = -28$.

Ответ: $t = 28, t = -28$.

е) $|y| < 7$.

$-7 < y < 7$.

Ответ: $-7 < y < 7$.

з) $|t| \leq 15$.

$-15 \leq t \leq 15$.

Ответ: $-15 \leq t \leq 15$.

452

Пусть x см — ширина прямоугольника; $(x + 3)$ см — длина прямоугольника.

1) $x + 3 = 1,3x$.

2) $x = \frac{4}{7}(x + 3)$.

$0,3x = 3$;

$\frac{3}{7}x = \frac{12}{7}$;

$x = 10$ (см) — ширина,

$x = 4$ (см) — ширина,

$x + 3 = 13$ (см) — длина.

$x + 3 = 7$ (см) — длина.

$S = 10 \cdot 13 = 130$ см².

$S = 4 \cdot 7 = 28$ см².

$P = 2(10 + 13) = 46$ см.

$P = 2(4 + 7) = 22$ см.

Ответ: $S = 130$ см², $P = 46$ см.

Ответ: $S = 28$ см², $P = 22$ см.

3) $x + 3 = 1,6x$.

4) $x = 0,9(x + 3)$.

$0,6x = 3$;

$0,1x = 2,7$;

$x = 5$ (см) — ширина,

$x = 27$ (см) — ширина,

$x + 3 = 8$ (см) — длина.

$x + 3 = 30$ (см) — длина.

$S = 5 \cdot 8 = 40$ см².

$S = 27 \cdot 30 = 810$ см².

$P = 2(5 + 8) = 26$ см.

$P = 2(27 + 30) = 114$ см.

Ответ: $S = 40$ см², $P = 26$ см.

Ответ: $S = 810$ см², $P = 114$ см.

453

1) Ширина a см, длина равна $a + 0,3a = 1,3a$.

$P = 2(a + 1,3a) = 4,6a$ см.

Ответ: $P = 4,6$ см.

2) $S = b \cdot 0,8b = 0,8b^2$.

3) Длина равна $3c$.

$P = 2(3c + c) = 8c$.

Длина сторон квадрата равна: $\frac{8c}{4} = 2c$.

Ответ: $2c$.

4) Сторона стала $0,6d$.

Площадь стала равной $(0,6d)^2 = 0,36d^2$.

$$d^2 - 0,36d^2 = 0,64d^2.$$

Ответ: на $0,64d^2$ см².

5) Ширина равна $\frac{n}{a}$ дм.

$$\text{Периметр равен: } P = 2\left(a + \frac{n}{a}\right) = \frac{2(a^2 + n)}{a}.$$

$$\text{Ответ: } P = \frac{2(a^2 + n)}{a}.$$

6) Длина равна: $\frac{1}{2}p - b$.

$$\text{Площадь равна: } S = \left(b \frac{1}{2}p - b\right) = \frac{1}{2}pb - b^2.$$

$$\text{Ответ: } S = \frac{1}{2}pb - b^2.$$

454

1) Пусть a, b см — начальные длины сторон. Новые длины равны: $0,75a$ и $1,6b$.

$$\text{Новая площадь: } S = 0,75a \cdot 1,6b = 1,2ab.$$

$1,2ab - ab = 0,2ab$ — на столько увеличилась площадь.

$$\frac{0,2ab}{ab} \cdot 100\% = 20\%.$$

Ответ: увеличилась на 20%.

2) Пусть x см — ширина прямоугольника, $1,5x$ см — длина прямоугольника.

$$\text{Периметр равен: } P = 2(x + 1,5x) = 5x.$$

$$\text{Новая длина равна: } 1,5x - 0,4(1,5x) = 0,9x.$$

$$\text{Новая ширина равна: } x + 0,4x = 1,4x.$$

$$\text{Новый периметр: } P = 2(0,9x + 1,4x) = 4,6x.$$

$5x - 4,6x = 0,4x$ — на столько уменьшился периметр.

$$\frac{0,4x}{5x} \cdot 100\% = 8\%.$$

Ответ: уменьшился на 8%.

455

а) $39 : 52 = 3 : 4$.

б) $\frac{320}{480} = \frac{2}{3}$.

в) $4 : 1,6 = 2,5 : 1$.

г) $5\frac{2}{3} : 2,125 = 17 : 6,375$.

$$д) 0,3 : 0,18 : 0,12 = 1 : 0,6 : 0,4 = 5 : 3 : 2.$$

$$е) 7 : 2\frac{1}{3} : 2,8 = 1 : \frac{1}{3} : 0,4 = 3 : 1 : 1,2.$$

$$ж) (3,2m^2) : (8mn) = 0,4m : n.$$

$$з) \frac{4,5ab}{5,4b^2} = \frac{0,5a}{0,6b} = \frac{5a}{6b}.$$

Используем свойство: при умножении или делении всех частей отношения на одно и то же число, отношение не меняется.

456

$$1) \frac{AM}{MB} = \frac{1}{6}, MB = AB - AM = 14 - AM.$$

$$\frac{AM}{14 - AM} = \frac{1}{6}.$$

$$6AM = 14 - AM; AM = 2 \text{ (см)}.$$

$$MB = 6AM = 12 \text{ (см)}.$$

$$2) \frac{DN}{NC} = \frac{3}{4}, NC = DC - DN = 14 - DN.$$

$$\frac{DN}{14 - DN} = \frac{3}{4}.$$

$$4DN = 42 - 3DN; DN = 6 \text{ (см)}.$$

$$NC = 14 - 6 = 8 \text{ (см)}.$$

$$S_{ADNM} = \frac{1}{2} AD(AM + DN) = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (2 + 6) = 20 \text{ см}^2.$$

$$S_{MNC'B} = \frac{1}{2} BC(NC + MB) = \frac{1}{2} \cdot 5(8 + 12) = 50 \text{ см}^2.$$

$$S_{ADNM} : S_{MNC'B} = 20 : 50 = 2 : 5.$$

Ответ: 2 : 5.

457

$$AB = 24$$

$$AM : MN : NB = 2 : 1 : 3, \text{ значит,}$$

$$AM = 8, MN = 4, NB = 12.$$

$$S_{AMD} = \frac{1}{2} \cdot AM \cdot AD = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 15 = 60 \text{ см}^2.$$

$$S_{DMNC} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot (DC + MN) = \frac{1}{2} \cdot 15(24 + 4) = 210 \text{ см}^2.$$

$$S_{NBC} = \frac{1}{2} NB \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 15 = 90 \text{ см}^2.$$

$$S_{AMD} : S_{DMNC} : S_{NBC} = 60 : 210 : 90 = 2 : 7 : 3.$$

Ответ: 2 : 7 : 3.

458

а) $\frac{a}{15} = \frac{6}{25}$.

$$a = \frac{15 \cdot 6}{25} = 3,6.$$

Ответ: $a = 3,6$.

в) $\frac{4,8}{7} = \frac{c}{35}$.

$$c = \frac{4,8 \cdot 35}{7} = 24.$$

Ответ: $c = 24$.

б) $\frac{8}{50} = \frac{1,6}{b}$.

$$b = \frac{50 \cdot 1,6}{8} = 10.$$

Ответ: $b = 10$.

г) $\frac{1,2}{d} = \frac{0,04}{0,1}$.

$$d = \frac{1,2 \cdot 0,1}{0,04} = 3.$$

Ответ: $d = 3$.**459**

а) $\frac{3x}{x+8} = \frac{5}{7}$.

$$21x = 5x + 40;$$

$$16x = 40;$$

$$x = 2,5.$$

Ответ: $x = 2,5$.

в) $\frac{26}{3z} = \frac{7}{z-2}$.

$$26z - 52 = 21z;$$

$$5z = 52;$$

$$z = 10,4.$$

Ответ: $z = 10,4$.

б) $\frac{y-4}{2y} = \frac{3}{8}$.

$$8y - 32 = 6y;$$

$$2y = 32;$$

$$y = 16.$$

Ответ: $y = 16$.

г) $\frac{3m+4}{0,8} = \frac{2m}{0,5}$.

$$0,5(3m+4) = 1,6m;$$

$$1,5m + 2 = 1,6m;$$

$$0,1m = 2;$$

$$m = 20.$$

Ответ: $m = 20$.**460**1) Пусть x — числитель дроби, $1,2x$ — знаменатель.

$$\frac{x+4}{3 \cdot 1,2x} = \frac{1}{2}.$$

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

$$1,6x = 8; x = 5 \text{ — числитель,}$$

$$1,2x = 1,2 \cdot 5 = 6 \text{ — знаменатель.}$$

Ответ: 6.

2) Пусть первое число равно x .

Тогда второе число равно: $\frac{x \cdot 0,8}{2,4} = \frac{x}{3}$.

Третье число равно: $\frac{x \cdot 0,64}{2,4} = \frac{x}{3,75}$.

Четвертое число равно: $0,25 \cdot \frac{x}{3,75} = \frac{x}{15}$.

Сумма первого и второго равна 8: $x + \frac{x}{3} = 8$.

$x = 6$ — первое число, $\frac{x}{3} = 2$ — второе число,

$\frac{x}{3,75} = 1,6$ — третье число, $\frac{x}{15} = 0,4$ — четвертое число.

Среднее арифметическое равно: $\frac{6 + 2 + 1,6 + 0,4}{4} = 2,5$.

Ответ: 2,5.

461

Первое число равно: $0,24 \cdot 200 = 48$. Второе число равно: $48 \cdot \frac{3}{2} = 72$.

Пусть четвертое число x , тогда третье число равно: $3x$.

$$x + 3x + 48 + 72 = 200.$$

$$4x = 80;$$

$x = 20$ — четвертое число, $3x = 60$ — третье число.

Среднее арифметическое первых трех чисел равно:

$$\frac{48 + 72 + 60}{3} = 60.$$

$\frac{20}{60} = \frac{1}{3}$ — такую часть четвертое число составляет от среднего

арифметического.

$$\frac{20}{60} \cdot 100\% = 33\frac{1}{3}\%.$$

Ответ: 48; 72; 60; 20; $33\frac{1}{3}\%$.

462

$$A = 4,928 : 0,16 - 0,16 \cdot \left(52,1 \cdot 1\frac{7}{16} + 47,9 \cdot 1\frac{7}{16} \right) =$$

$$= 4,928 : 0,16 - 0,16 \cdot \frac{23}{16} (52,1 + 47,9) = 30,8 - 0,23 \cdot 100 = 7,8.$$

$$B = \frac{1,4 \cdot 3\frac{1}{9} \cdot 0,34 \cdot 2\frac{1}{2} \cdot 1,5}{0,16 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2,8 \cdot 2\frac{5}{6} \cdot 0,45} = \frac{1,224 \cdot \frac{28}{9} \cdot \frac{5}{2}}{0,0672 \cdot \frac{17}{6}} = \frac{9,52}{0,1904} = 50.$$

$$\frac{A}{B} \cdot 100\% = \frac{7,8}{50} \cdot 100\% = 15,6\%.$$

Ответ: $A = 7,8$; $B = 50$; 15,6%.

463

а) $(-36) + (-9) = -45;$

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

$(-0,7) + (-0,5) = -1,2.$

в) $(-8) + (+11) = 3;$

$(+4,2) + \left(-\frac{3}{5}\right) = 3,6;$

$(-3) + (+1,6) = -1,4.$

б) $(-5,8) + 0 = -5,8.$

$\left(+\frac{1}{2}\right) + (-0,5) = 0;$

$0 + (-4,3) = -4,3.$

г) $(-21) + (+16) = -5;$

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

$(-5,2) + (+4,7) = -0,5.$

464

К $(-7) + (-9) = -16$

Д $(+3,7) + (-4) = -0,3$

О $(-3) + (+12) = 9$

РК $(-2,9) + (+6) = 3,1$

Л $(+5) + (-11) = -6$

И $(+0,05) + (-0,5) = -0,45$

ИК $(-4) + (-8) = -12$

А $\left(+\frac{5}{8}\right) + (-0,125) = 0,5$

А $(-1,4) + (+0,8) = -0,6$

И $(-3,6) + 0 = -3,6$

М $(-0,9) + (-0,5) = -1,4$

Ж $\left(+1\frac{4}{5}\right) + (-1,8) = 0.$

В порядке возрастания:

-16; -12; -6; -3,6; -1,4; -0,6; -0,45; -0,3; 0; 0,5; 3,1; 9.

К И Л И М А Н Д Ж А Р О

Слово: Килиманджаро — это высочайшая вершина Африки, высота 5899 м.

465

а) $-8; (+5) + (-8) = -3;$

е) $+2; (-9) + (+2) = -7;$

б) $-3; (+4) + (-3) = +1;$

ж) $-12; (+12) + (-12) = 0;$

в) $-5; (-2) + (-5) = -7;$

з) $-6; 0 + (-6) = -6;$

г) $-12; (+3) + (-12) = -9;$

и) $0; (-4) + 0 = -4.$

д) $+4; (-1) + (+4) = +3;$

466

а) $-3 + 9 = 6$

б) $5 - 7 = -2$

в) $-4 - 6 = -10$

г) $4,5 - 5 = -0,5$

д) $-0,6 - 0,8 = -1,4$

е) $-2,9 + 5,4 = 2,5$

ж) $+0,75 - \frac{3}{4} = 0$

з) $0 - 2,4 = -2,4$

и) $-2,6 + 1\frac{3}{5} = -1$

к) $1,08 - 2 = -0,92$

л) $-2,56 - 4,4 = -6,96$

м) $-3\frac{5}{8} + 3,7 = 0,075$

467

$A = -36 - 14 + 29 - 56 + 67 + 14 = -92 + 96 = 4.$

$B = 225 - 536 + 439 - 74 - 439 + 382 = 607 - 610 = -3.$

$C = +0,42 - 9,3 + 2,4 + 3,8 - 0,9 + 1,08 = 7,7 - 10,2 = -2,5.$

В порядке возрастания:

$-3; -2,5; 4.$

$-3 < -2,5 < 4.$

468

а) $|x| = 7.$

$x = 7$ или $x = -7.$

Ответ: $x = 7; x = -7.$

в) $|x| < 4.$

$-4 < x < 4.$

Ответ: $-4 < x < 4.$

б) $|y| = 1,2.$

$y = 1,2$ или $y = -1,2.$

Ответ: $y = 1,2; y = -1,2.$

г) $|y| \leq 5.$

$-5 \leq y \leq 5.$

Ответ: $-5 \leq y \leq 5.$

469Пусть x м — длина, $(x - 8)$ м — ширина.

1) $x - 8 = \frac{1}{5}x.$

$0,8x = 8;$

$x = 10$ (м) — длина,

$x - 8 = 2$ (м) — ширина.

$P = 2(10 + 2) = 24$ м.

$S = 10 \cdot 2 = 20$ м².

Ответ: $P = 24$ м, $S = 20$ м².

3) $x - 8 = 0,8x.$

$0,2x = 8;$

$x = 40$ (м) — длина,

$x - 8 = 32$ (м) — ширина.

$P = 2(40 + 32) = 144$ м.

$S = 40 \cdot 32 = 1280$ м².

Ответ: $P = 144$ м; $S = 1280$ м².

2) $x = 1,4(x - 8).$

$0,4x = 11,2;$

$x = 28$ (м) — длина,

$x - 8 = 20$ (м) — ширина.

$P = 2(28 + 20) = 96$ м.

$S = 28 \cdot 20 = 560$ м².

Ответ: $P = 96$ м; $S = 560$ м².

4) $x = 1,8(x - 8).$

$0,8x = 14,4;$

$x = 18$ (м) — длина,

$x - 8 = 10$ (м) — ширина.

$P = 2(18 + 10) = 56$ м.

$S = 18 \cdot 10 = 180$ м².

Ответ: $P = 56$ м; $S = 180$ м².

470

1) Пусть x, y — начальные длины сторон. $1,5x; 0,7y$ — длины сторон после изменения.

$$S = 1,5x \cdot 0,7y = 1,05xy.$$

$1,05xy - xy = 0,05xy$ — на столько увеличилась площадь.

$$\frac{0,05xy}{xy} \cdot 100\% = 5\%.$$

Ответ: увеличилась на 5%.

2) Пусть начальная ширина — x , тогда начальная длина — $4x$.

$$P = 2(x + 4x) = 10x.$$

$0,6x$ — ширина после изменения,

$4x + 0,6 \cdot (4x) = 6,4x$ — длина после изменения.

$$P = 2(0,6x + 6,4x) = 14x.$$

$14x - 10x = 4x$ — на столько увеличился периметр.

$$\frac{4x}{10x} \cdot 100\% = 40\%.$$

Ответ: увеличился на 40%.

471

$$AB = 1,6 \quad AD = 1,6 \cdot 20 = 32 \text{ см}$$

$AM : MB = 3 : 1$, значит, $AM = 24$ см, $MB = 8$ см.

$$S_{ADM} = \frac{1}{2} \cdot AM \cdot AD = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 20 = 240 \text{ см}^2.$$

$$S_{DMAC} = \frac{1}{2} BC(DC + MB) = \frac{1}{2} \cdot 20(32 + 8) = 400 \text{ см}^2.$$

$$S_{ADM} : S_{DMAC} = 240 : 400 = 3 : 5.$$

Ответ: 3 : 5.

472

1) Пусть x — знаменатель дроби, $x - 5$ — числитель.

$$\frac{(x - 5) - 2}{x + 2} = \frac{1}{10}.$$

$$10x - 70 = x + 2;$$

$$9x = 72;$$

$x = 8$ — знаменатель дроби.

Ответ: 8.

2) Пусть x и y — эти два числа.

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{0,3}{0,5} = \frac{3}{5} \\ -x + y = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$x = \frac{3}{5}y; -\frac{3}{5}y + y = \frac{4}{3}; y = \frac{+10}{3};$$

$$x = \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{+10}{3}\right) = +2.$$

Среднее арифметическое равно: $\frac{+2 + \frac{10}{3}}{2} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$.

Ответ: $2\frac{2}{3}$.

473

Пусть третье число равно x .

$$1,2 : 4 : 0,8 = 1,5 : 5 : 1.$$

Первое число равно: $1,5x$. Второе число равно: $5x$.

Четвертое число равно: $0,6(5x) = 3x$.

Сумма всех чисел равна $4,2$.

$$1,5x + 5x + x + 3x = 4,2.$$

$$10,5x = 4,2;$$

$$x = 0,4 \text{ — третье число,}$$

$$1,5x = 1,5 \cdot 0,4 = 0,6 \text{ — первое число,}$$

$$5x = 5 \cdot 0,4 = 2 \text{ — второе число,}$$

$$3x = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{ — четвертое число.}$$

Среднее арифметическое последних трех цифр равно:

$$\frac{2 + 0,4 + 1,2}{3} = 1,2.$$

$$\frac{0,6}{1,2} = \frac{1}{2} \text{ — такую часть составляет первое число от среднего арифметического.}$$

метического.

$$\frac{0,6}{1,2} \cdot 100\% = 50\%.$$

Ответ: 50%.

474

$$A = \left(7\frac{3}{11} \cdot 14,9 - 7\frac{3}{11} \cdot 3,9\right) \cdot 5,68 - 4,68 \cdot (526,35 : 8,7) + 8,74 =$$

$$= \left(7\frac{3}{11}(14,9 - 3,9)\right) \cdot 5,68 - 283,14 + 8,74 = \frac{80}{11} \cdot 11 \cdot 5,68 - 274,4 = 180.$$

$$B = \frac{4,2 \cdot 0,35 \cdot 8,1}{0,049 \cdot 5,4 \cdot 0,15} = \frac{11,907}{0,03969} = 300.$$

$$\frac{A}{B} \cdot 100\% = \frac{180}{300} \cdot 100\% = 60\%.$$

Ответ: $A = 180, B = 300; 60\%$.

4751) Ошибка в делении на $(7 + 2 - 9)$. $7 + 2 - 9 = 0$, а на ноль делить нельзя.

2) В течение года человек проживает один год, поэтому года в любое время одинаковы.

2. Вычитание рациональных чисел.**476**а) $+1$ — уменьшаемое $+9$ — вычитаемое

$$(+1) - (+9) = (+1) + (-9) = -8.$$

в) $+4$ — уменьшаемое -2 — вычитаемое

$$(+4) - (-2) = (+4) + (+2) = 6.$$

д) 3 — уменьшаемое 8 — вычитаемое

$$3 - 8 = 3 + (-8) = -5.$$

ж) 5 — уменьшаемое -4 — вычитаемое

$$5 - (-4) = 5 + (+4) = 9.$$

и) 16 — уменьшаемое -5 — вычитаемое

$$16 - (-5) = 16 + (+5) = 21.$$

л) 14 — уменьшаемое 30 — вычитаемое

$$14 - 30 = 14 + (-30) = -16.$$

н) -9 — уменьшаемое -9 — вычитаемое

$$-9 - (-9) = -9 + (+9) = 0.$$

п) 0 — уменьшаемое 25 — вычитаемое

$$0 - 25 = 0 + (-25) = -25.$$

б) -3 — уменьшаемое $+6$ — вычитаемое

$$(-3) - (+6) = (-3) + (-6) = -9.$$

г) -7 — уменьшаемое -5 — вычитаемое

$$(-7) - (-5) = (-7) + (+5) = -2.$$

е) -2 — уменьшаемое -6 — вычитаемое

$$-2 - (-6) = -2 + (+6) = 4.$$

з) -7 — уменьшаемое 3 — вычитаемое

$$-7 - 3 = -7 + (-3) = -10.$$

к) -23 — уменьшаемое 9 — вычитаемое

$$-23 - 9 = -23 + (-9) = -32.$$

м) -30 — уменьшаемое -12 — вычитаемое

$$-30 - (-12) = -30 + (+12) = -18.$$

о) -37 — уменьшаемое 0 — вычитаемое

$$-37 - 0 = -37 + (-0) = -37.$$

р) -46 — уменьшаемое -46 — вычитаемое

$$-46 - (-46) = -46 + (+46) = 0.$$

477

а) $(+1) - (+9) = 1 - 9 = -8.$

б) $(-3) - (+6) = -3 - 6 = -9.$

в) $(+4) - (-2) = 4 + 2 = 6.$

г) $(-7) - (-5) = -7 + 5 = -2.$

и) $16 - (-5) = 16 + 5 = 21.$

к) $-23 - 9 = -32.$

л) $14 - 30 = -16.$

м) $-30 - (-12) = -30 + 12 = -18.$

Этот способ удобнее.

д) $3 - 8 = -5.$

е) $-2 - (-6) = -2 + 6 = 4.$

ж) $5 - (-4) = 5 + 4 = 9.$

з) $-7 - 3 = -10.$

н) $-9 - (-9) = -9 + 9 = 0.$

о) $-37 - 0 = -37.$

п) $0 - 25 = -25.$

р) $-46 - (-46) = -46 + 46 = 0.$

478

а) $34 - (-6) = 34 + 6 = 40$.

и) $2,5 - 4,1 = -1,6$.

б) $5 - 32 = -27$.

к) $-\frac{3}{4} - \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{-9+10}{12} = \frac{1}{12}$.

в) $-12 - 9 = -21$.

л) $1,6 - (-1,6) = 1,6 + 1,6 = 3,2$.

г) $-28 - (-4) = -28 + 4 = -24$.

м) $-\frac{2}{15} - \frac{1}{3} = -\frac{7}{15}$.

д) $-0,7 - 0,7 = -1,4$.

н) $0 - 2,96 = -2,96$.

е) $\frac{3}{8} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{5}{8}$.

о) $-4\frac{3}{7} - \left(-4\frac{3}{7}\right) = -4\frac{3}{7} + 4\frac{3}{7} = 0$.

ж) $-5 - (-0,2) = -5 + 0,2 = -4,8$.

п) $-7,24 - 0 = -7,24$.

з) $\frac{7}{12} - \frac{8}{9} = \frac{21-32}{36} = -\frac{11}{36}$.

р) $3,8 - 3\frac{4}{5} = 0$.

479

И $(-12) + (-6) - (-3) = -12 - 6 + 3 = -15$

О $(+7) - (+4) + (-14) = 7 - 4 - 14 = -11$

И $(-5) - (-15) - (+8) = -5 + 15 - 8 = 2$

Н $(+1) - (+2) + (-3) - (-4) = 1 - 2 - 3 + 4 = 0$

О $(-4) + (-8) - (-7) - (+9) = -4 - 8 + 7 - 9 = -14$

Р $(+3) + (-10) - (+6) - (-7) = 3 - 10 - 6 + 7 = -6$

Г $(+6) - (+9) + (-2) - (-4) - (+11) = 6 - 9 - 2 + 4 - 11 = -12$

Н $(-8) - (+1) - (-14) - 0 + (-7) = -8 - 1 + 14 - 0 - 7 = -2$

А $(+24) + (-2) - (-3) - (+24) + (-5) = 24 - 2 + 3 - 24 - 5 = -4$

Г $(-4) - (+7) + (-16) - (-16) - (+1) - (-4) = -4 - 7 - 16 + 16 - 1 + 4 = -8$

К $(+2) - (-5) + (-12) - (+2) + (+5) = 2 + 5 - 12 - 2 + 12 + 5 = 10$

М $(-9) + (+1) - (+18) - (-9) + (-1) + (-18) = -9 + 1 - 18 + 9 - 1 - 18 = -36$

Расположим в порядке возрастания:

-36; -15; -14; -12; -11; -8; -6; -4; -2; 0; 2; 10.
М Н О Г О Г Р А Н Н И К

Слово: многогранник — геометрическая фигура с большим количеством вершин и сторон.

480

а) $13; 7 - 13 = -6.$

д) $-1; -1 - (-9) = -1 + 9 = 8.$

б) $-5; 4 - (-5) = 4 + 5 = 9.$

е) $7; 7 - (+12) = 7 - 12 = -5.$

в) $-3; -8 - (-3) = -8 + 3 = -5.$

ж) $-10; 0 - (-10) = 0 + 10 = 10.$

г) $4; -3 - 4 = -7.$

з) $0; -2 - 0 = -2.$

481

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

$(-x) = 3,2 - 2,5 = 0,7; x = -0,7.$

2 способ

$2,5 + (-x) = 3,2; 2,5 - x = 3,2; 2,5 - 3,2 = x; -0,7 = x.$

Проверка: $2,5 + (-(-0,7)) = 2,5 + 0,7 = 3,2.$

Ответ: $x = -0,7.$

2) $-0,6 - (-y) = 0,9.$

$(-y) = -0,6 - 0,9 = -1,5; y = 1,5.$

2 способ.

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

Проверка: $-0,6 - (-1,5) = -0,6 + 1,5 = 0,9.$

Ответ: $y = 1,5.$

3) $-z + (-4,8) = -1,6.$

$-z = -1,6 - (-4,8) = -1,6 + 4,8 = 3,2; z = -3,2.$

2 способ.

$-z + (-4,8) = -1,6; -z - 4,8 = -1,6; z = 1,6 - 4,8 = -3,2.$

Проверка: $-(-3,2) + (-4,8) = 3,2 - 4,8 = -1,6.$

Ответ: $z = -3,2.$

482

1) $-x = -7,2.$

2) $-a = -\frac{3}{16}.$

$x = 7,2.$

$a = \frac{3}{16}.$

Ответ: $x = 7,2.$

Ответ: $a = \frac{3}{16}.$

3) $-y = -2 - (-0,8).$

4) $z + 1,4 = -1.$

$y = 2 + (-0,8) = 2 - 0,8 = 1,2.$

$z = -1 - 1,4 = -2,4.$

Ответ: $y = 1,2.$

Ответ: $z = -2,4.$

$$5) 1\frac{2}{9} - x = \frac{2}{3}.$$

$$x = 1\frac{2}{9} - \frac{2}{3}.$$

$$x = \frac{5}{9}.$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{5}{9}.$$

$$6) b - 5,6 = -4.$$

$$b = 5,6 - 4 = 1,6.$$

$$\text{Ответ: } b = 1,6.$$

$$7) -0,6 - (-y) = -0,4.$$

$$-0,6 + y = -0,4;$$

$$y = 0,6 - 0,4 = 0,2.$$

$$\text{Ответ: } y = 0,2.$$

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

$$3,1 - n = -2,8;$$

$$n = 3,1 + 2,8 = 5,9.$$

$$\text{Ответ: } n = 5,9.$$

$$9) -x - (-1,2) = -0,8.$$

$$-x + 1,2 = -0,8;$$

$$x = 1,2 + 0,8 = 2.$$

$$\text{Ответ: } x = 2.$$

483

$$а) 5 - 8 = -3 \text{ и } 8 - 5 = 3.$$

$$-3 = -(3).$$

$$б) 11 - 7 = 4 \text{ и } 7 - 11 = -4.$$

$$4 = -(-4).$$

$$в) 4 - 11 = -7 \text{ и } 11 - 4 = 7.$$

$$-7 = -(7).$$

$$г) 10 - (-5) = 10 + 5 = 15 \text{ и } -5 - 10 = -15.$$

$$15 = -(-15).$$

$$д) 3 - (-9) = 3 + 9 = 12 \text{ и } -9 - 3 = -12.$$

$$12 = -(-12).$$

$$е) -2 - 6 = -8 \text{ и } 6 - (-2) = 6 + 2 = 8.$$

$$-8 = -(8).$$

Замечаем, что $(a - b) = -(b - a)$.

484

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

Чтобы вычесть из числа сумму двух чисел, можно вычесть сначала одно число, потом второе.

$$1) a = -4; b = -2; c = 7.$$

$$a - (b + c) = -4 - (-2 + 7) = -4 - 5 = -9.$$

$$a - b - c = -4 - (-2) - 7 = -4 + 2 - 7 = -9.$$

$$2) a = 1,5; b = -0,6; c = -2,9.$$

$$a - (b + c) = 1,5 - (-0,6 - 2,9) = 1,5 - (-3,5) = 1,5 + 3,5 = 5.$$

$$a - b - c = 1,5 - (-0,6) - (-2,9) = 1,5 + 0,6 + 2,9 = 5.$$

$$3) a = -0,95; b = 4,2; c = -0,75.$$

$$a - (b + c) = -0,95 - (4,2 - 0,75) = -0,95 - 3,45 = -4,4.$$

$$a - b - c = -0,95 - 4,2 - (-0,75) = -0,95 - 4,2 + 0,75 = -4,4.$$

485

$$1) a - (b - c + d) - c + (d + b - a) = a - b + c - d - c + d + b - a = 0.$$

Ответ: 0.

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

Ответ: $-2c$.

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

Ответ: $2d - 2b$.

$$4) -(c - b - d) + a - (b + c) - (d - a) = -c + b + d + a - b - c - d + a = 2a - 2c.$$

486

$$a) -(2,4 + 3,5) - (4,2 + 0,6 - 3,5) + 2,4 =$$

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

Ответ: $-4,8$.

$$б) 0 - (2,5 - 5,8 + 0,4) + (-14,07 + 2,5 - 0,58) =$$

$$= -2,5 + 5,8 - 0,4 - 14,07 + 2,5 - 0,58 = -9,25.$$

Ответ: $-9,25$.

$$в) 0,62 + (3,9 - 12,04 + 0,5) - (-0,62 - 12,04 + 7,2) =$$

$$= 0,62 + 3,9 - 12,04 + 0,5 + 0,62 + 12,04 - 7,2 = -1,56.$$

Ответ: $-1,56$.

$$г) (0,376 + 2,8 - 9,12) + 3,5 - (4,35 + 2,8 - 9,12 - 0,524) =$$

$$= 0,376 + 2,8 - 9,12 + 3,5 - 4,35 - 2,8 + 9,12 + 0,524 = 0,05.$$

Ответ: $0,05$.

487

$$a) -3,4 + \left(-1\frac{2}{9} + 5,07 - 6\frac{7}{15}\right) - \frac{7}{9} - \left(-2,53 + 1\frac{2}{15} - 3,4\right) =$$

$$= -3,4 - \frac{11}{9} + 5,07 - 6\frac{7}{15} - \frac{7}{9} + 2,53 - 1\frac{2}{15} + 3,4 =$$

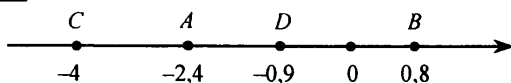
$$= \left(-\frac{11}{9} - \frac{7}{9}\right) + \left(-6\frac{7}{15} - 1\frac{2}{15}\right) + 7,6 = -2 - 7,6 + 7,6 = -2.$$

Ответ: -2 .

$$б) \left(8,9 - \frac{2}{3}\right) - \left(-1,2 + 6\frac{1}{3} - 2\frac{3}{58} + \frac{3}{11}\right) + (0,6) - 4\frac{8}{11} - 2\frac{3}{58} =$$

$$= 8,9 - \frac{2}{3} + 1,2 - 6\frac{1}{3} + 2\frac{3}{58} - \frac{3}{11} + 0,6 - 4\frac{8}{11} - 2\frac{3}{58} = 10,7 - 7 - 5 = -1,3.$$

Ответ: $-1,3$.

488

Получили 6 отрезков: CA , AD , DB , CD , AB , CB .

Наибольший отрезок $CB = 4,8$.

Наименьший отрезок $AD = 2,4 - 0,9 = 1,5$.

Ответ: 4,8 и 1,5.

489

1) $|x + 2| = 1$.

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

или

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

Ответ: -1; -3.

3) $|z - 4| = 6$.

$z - 4 = 6$; $z = 6 + 4$; $z = 10$

или

$z - 4 = -6$; $z = -6 + 4$; $z = -2$.

Ответ: 10; -2.

2) $|y - 5| = 3$.

$y - 5 = 3$; $y = 8$

или

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

Ответ: 8; 2.

4) $|n + 7| = 2$.

$n + 7 = 2$; $n = 2 - 7$; $n = -5$

или

$n + 7 = -2$; $n = -2 - 7$; $n = -9$.

Ответ: -5; -9.

490

Сумма двух положительных чисел есть положительное число.

Сумма двух отрицательных чисел есть отрицательное число.

Сумма положительного и отрицательного чисел равна их разности.

491

1) $a + b = -1 + \left(-1\frac{5}{7}\right) = -1 - 1\frac{5}{7} = -2\frac{5}{7}$.

2) $a + b = 4 + (-0,8) = 4 - 0,8 = 3,2$.

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

4) $a + b = -7,5 + 0 = -7,5$.

5) $a + b = -0,9 + (-0,3) = -0,9 - 0,3 = -1,2$.

6) $a + b = 1\frac{1}{2} + (-0,7) = 1,5 - 0,7 = 0,8$.

7) $a + b = -0,625 + \frac{5}{8} = 0$.

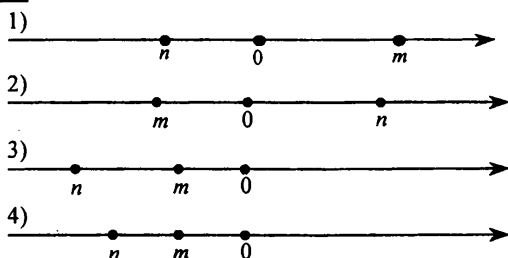
8) $a + b = 0,05 + (-0,03) = 0,05 - 0,3 = -0,25$.

9) $a + b = -0,84 + \left(-\frac{3}{5}\right) = -0,84 - 0,6 = -1,44$.

492

Р	-2	Х	-4	У	0,2
Г	2	П	-3	М	0,02
А	4	Г	-0,3	Б	-0,03

Имя математика: БРАХМАГУПТА.

493**494**

- 1) $a = 4,8$; 3) $c = 1,4$; 5) $x = 0,08$;
 2) $b = 3,2$; 4) $d = 2,5$; 6) $y = 0,6$.

495Пусть x — задуманное число.

1) $\frac{4x+12}{5} - 6 = 2$. 2) $3x - 18 = 1,5x$.

$\frac{4x+12}{5} = 8$. $1,5x = 18$;

$4x + 12 = 40$; $x = 12$.

$4x = 28$; $x = 7$. Ответ: 12.

Ответ: 7.

496

1) Задуманное число увеличили вдвое, отняли от 1,6; 0,48 поделили на результат, увеличили на 5,2 и получили 6. Найти число.

$\frac{0,48}{1,6 - 2x} + 5,2 = 6$.

$\frac{0,48}{1,6 - 2x} = 0,8$.

$1,6 - 2x = 0,6$. $2x = 1$; $x = 0,5$.

Ответ: $x = 0,5$.

2) Задуманное число уменьшили на 1,8, результат увеличили вдвое и получили число, равное $\frac{2}{9}$ от задуманного.

$$2(x - 1,8) = \frac{2}{3}x. \quad 2x - 3,6 = \frac{2}{3}x; \quad \frac{4}{3}x = 3,6; \quad x = 2,7.$$

Ответ: $x = 2,7$.

497

$$(x + 0,3)(x - 0,2) = 0,36.$$

Пусть $x = 0,5$.

$$(0,5 + 0,3)(0,5 - 0,2) = 0,8 \cdot 0,3 = 0,24 \text{ — не подходит.}$$

Пусть $x = 0,6$.

$$(0,6 + 0,3)(0,6 - 0,2) = 0,9 \cdot 0,4 = 0,36 \text{ — подходит.}$$

Ответ: 0,6.

498

$$ху - ух = 45.$$

Число должно быть больше 45; первая цифра должна быть больше второй на 5.

$$1) 50 - 5 = 45.$$

$$3) 72 - 27 = 45.$$

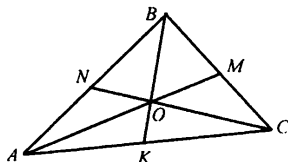
$$5) 94 - 49 = 45.$$

$$2) 61 - 16 = 45.$$

$$4) 83 - 38 = 45.$$

Ответ: 50, 61, 72, 83, 94.

499



$$AO : OM = 2 : 1; \quad BO : OK = 2 : 1; \quad CO : ON = 2 : 1$$

Замечаем, что в треугольнике медианы делятся точкой пересечения в отношении 2 : 1, считая от вершины.

Высказывание, являющееся предположением, называется гипотезой.

500

$$а) (+2) - (-8) = 2 + 8 = -10.$$

$$ж) -2,9 - 0,6 = -3,5.$$

$$б) (-5) - (+4) = -5 - 4 = -9.$$

$$з) \frac{4}{5} - 1,5 = -0,7.$$

$$в) (+3) - (+11) = 3 - 11 = -8.$$

$$и) 0,8 - (-0,5) = 0,8 + 0,5 = 1,3.$$

$$г) 7 - 25 = -18.$$

$$к) 0 - 9,6 = -9,6.$$

$$д) 9 - (-3) = 9 + 3 = 12.$$

$$л) -1\frac{2}{3} - (-4) = -1\frac{2}{3} + 4 = 2\frac{1}{3}.$$

$$е) -8 - (-1) = -8 + 1 = -7.$$

$$м) -3,4 - 2,8 = -6,2.$$

501

а) $-x = 1,8$.

$x = -1,8$.

Ответ: $x = -1,8$.

в) $-3 - z = -2,6$.

$z = -3 + 2,6$;

$z = -0,4$.

Ответ: $z = -0,4$.

б) $y + 5,6 = -4$.

$y = -4 - 5,6$;

$y = -9,6$.

Ответ: $y = -9,6$.

г) $t - (+0,8) = -0,05$.

$t = -0,05 + 0,8$;

$t = 0,75$.

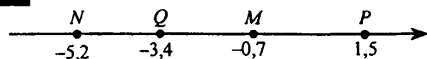
Ответ: $t = 0,75$.**502**

а) $-0,8 - (1,6 - 9,2) + (-3,6 + 7,4 - 9,2) =$
 $= -0,8 - 1,6 + 9,2 - 3,6 + 7,4 - 9,2 = 1,4$.

Ответ: 1,4.

б) $0,3 - (8,04 - 0 + 5,306 - 0,09) + 0 - (-5,36 + 1,004 - 8) =$
 $= 0,3 - 8,04 - 5,306 + 0,09 + 5,36 - 1,004 + 8 = -0,6$.

Ответ: -0,6.

503Получилось 6 отрезков: NQ , NM , NP , QM , QP , MP .Наибольший отрезок $NP = 5,2 + 1,5 = 6,7$.Наименьший отрезок $NQ = 5,2 - 3,4 = 1,8$.

Ответ: 6,7 и 1,8.

504

а) $|x| = 9$.

$x = 9$ или $x = -9$.

Ответ: 9; -9.

в) $|z + 1| = 4$.

$z + 1 = 4$, $z = 3$

или $z + 1 = -4$, $z = -4 - 1$, $z = -5$.

Ответ: 3; -5.

б) $|y - 3| = 5$.

$y - 3 = 5$, $y = 8$

или $y - 3 = -5$, $y = -5 + 3$, $y = -2$.

Ответ: 8; -2.

г) $|a + 2| = 0$.

$a + 2 = 0$;

$a = -2$.

Ответ: $a = -2$.**505**Пусть x — задуманное число.

$$\left(40 - \frac{x}{3}\right) \cdot 5 - 50 = 90;$$

$$40 - \frac{x}{3} = 28; \quad \frac{x}{3} = 12; \quad x = 36.$$

Ответ: 36.

506

Пусть x, y — два положительных числа.

$$\begin{cases} x - y = 0,5 \\ xy = 0,14 \end{cases}$$

1) $x = 0,6; y = 0,1.$

$$x - y = 0,5$$

$$xy = 0,6 \cdot 0,1 = 0,06 \text{ —}$$

не подходит.

Ответ: 0,7 и 0,2.

2) $x = 0,7; y = 0,2.$

$$x - y = 0,7 - 0,2 = 0,5$$

$$xy = 0,7 \cdot 0,2 = 0,14 \text{ —}$$

не подходит.

507

Пусть xy — двузначное число; $xy - 2yx = 34.$

Число должно быть больше 5.

Первая цифра должна быть как минимум на 6.

Это будет число 92.

$$92 - 2 \cdot 29 = 92 - 58 = 34.$$

Ответ: 92.

508

а) $\left(5,219 - 1\frac{4}{7}\right) - \left(\frac{3}{7} - 1,781\right) = 5,219 - 1\frac{4}{7} - \frac{3}{7} + 1,781 = 7 - 2 = 5.$

Ответ: 5.

б) $-\left(1,08 + 3\frac{5}{9}\right) - \left(1\frac{4}{9} - 5,8\right) = -1,08 - 3\frac{5}{9} - 1\frac{4}{9} + 5,8 = 4,72 - 5 = -0,28.$

Ответ: $-0,28.$

509

Пусть S — весь путь, x — часть пути, когда пассажир смотрел в окно.

$$\frac{S}{2} + x + \frac{x}{2} = S; \quad \frac{3}{2}x = S - \frac{S}{2}; \quad \frac{3}{2}x = \frac{S}{2};$$

$$x = \frac{S}{3}, \text{ т.е. пассажир смотрел в окно } \frac{1}{3} \text{ часть всего пути.}$$

О т в е т: $\frac{1}{3}.$

510

$$1 \text{ литр} = 1 \text{ дм}^3 \Rightarrow 1 \text{ 000 000 л} = 1 \text{ 000 000 дм}^3;$$

$$0,5 \text{ га} = 500 \text{ 000 дм}^2$$

Значит, высота уровня воды равна:

$$h = \frac{1 \text{ 000 000 дм}^3}{500 \text{ 000 дм}^2} = 2 \text{ дм} = 20 \text{ см}.$$

В таком бассейне плавать нельзя.

Ответ: нет.

511

Пусть x дет. — количество деталей для первого токаря, y дет. — количество деталей для второго токаря.

$$x + y < 1000.$$

За три дня первый токарь сделал: $\frac{1}{7}x + \frac{1}{6}x + \frac{9}{20}x = \frac{319}{420}x$.

За три дня второй токарь сделал: $\frac{1}{4}y + \frac{3}{11}y + \frac{3}{7}y = \frac{293}{308}y$.

Вместе они сделали: $\frac{319}{420}x + \frac{293}{308}y$.

Чтобы это выражение было целым и < 1000 , должно быть:
 $x = 420, y = 308$.

Тогда в третий день первый токарь сделал: $\frac{9}{20} \cdot 420 = 189$ (дет.),

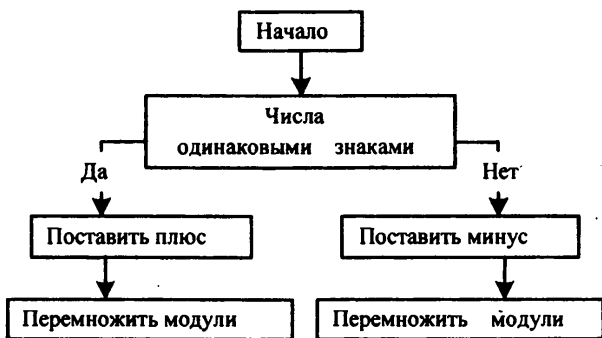
а второй токарь: $\frac{3}{7} \cdot 308 = 132$ (дет.).

Ответ: 189 и 132.

3. Умножение рациональных чисел.

512

- 1) $9a$. 3) $5(-4x) = -20x$.
 2) $-7n$. 4) $3(b - 2c)$.

513**514**

- 1) Умножение любого числа на ноль дает ноль.
 2) Умножение любого числа на 1 равно этому числу.
 3) При умножении на -1 любое число заменяется на противоположное.

515

а) $-3 \cdot 9 = -27$.

и) $0 \cdot (-7,4) = 0$.

б) $-4 \cdot (-15) = 60$.

к) $-\frac{7}{9} \cdot 3 = -\frac{7}{3}$.

в) $12 \cdot (-7) = -82$.

л) $-0,04 \cdot (-10) = 0,4$.

г) $-45 \cdot (-1) = -84$.

м) $\frac{6}{7} \cdot \left(-9\frac{1}{3}\right) = -\frac{6 \cdot 28}{7 \cdot 9} = -8$.

д) $8 \cdot (-0,7) = -5,6$.

н) $-0,125 \cdot (-6,4) = 0,8$.

е) $-0,5 \cdot 40 = -20$.

о) $2,4 \cdot \left(-4\frac{1}{6}\right) = -10$.

ж) $-0,1 \cdot (-3) = 0,3$.

п) $-1 \cdot 3,2 = -3,2$.

з) $0,9 \cdot (-0,6) = -0,54$.

р) $-\frac{9}{28} \cdot \left(-2\frac{4}{5}\right) = \frac{9 \cdot 14}{28 \cdot 5} = 0,9$.

516

а) $-2(x - 9) = 0$.

$-2x + 18 = 0$;

$2x = 18$;

$x = 9$.

Ответ: $x = 9$.

б) $-0,5(y + 7) = 0$.

$y + 7 = 0$;

$y = -7$.

Ответ: $y = -7$.

в) $-a(a - 4) = 0$.

$$\begin{cases} -a = 0 \\ a - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 4 \end{cases}$$

Ответ: $a = 0, a = 4$.

г) $8n(n + 6) = 0$.

$$\begin{cases} 8n = 0 \\ n + 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = 0 \\ n = -6 \end{cases}$$

Ответ: $n = 0, n = -6$.

д) $-3(b + 1)(b - 1) = 0$.

$$\begin{cases} b + 1 = 0 \\ b - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

Ответ: $b = -1, b = 1$.

е) $c(c - 5)(c + 2) = 0$.

$$\begin{cases} c = 0 \\ c - 5 = 0 \\ c + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ c = 5 \\ c = -2 \end{cases}$$

Ответ: $c = 0, c = 5, c = -2$.**517**

а) > 0 . б) < 0 . в) < 0 . г) > 0 . д) > 0 . е) < 0 .

518

1) $ab > 0$. 2) $xy < 0$.

519

а) положительный, т.к. отрицательных множителей 4 — четное число

б) отрицательный, т.к. отрицательных множителей 5 — нечетное число.

в) отрицательный, т.к. отрицательных множителей 2007 — нечетное число.

г) положительный, т.к. отрицательных множителей 2008 — четное число.

д) отрицательный, т.к. отрицательных множителей 3 — нечетное число.

е) положительный, т.к. отрицательных множителей 2 — четное число.

$$\text{ж) } 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 = -4 < 0.$$

Результат положительный, т.к. отрицательных множителей 2 — четное число.

$$\text{з) } -1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + 8 - 9 + 10 = 5 > 0.$$

Результат отрицательный, т.к. отрицательный множитель 1 — нечетное число.

$$\text{и) } (-1)^2 \cdot (-1)^3 \cdot (-1)^4 \cdot (-1)^5 \cdot (-1)^6 \cdot (-1)^7 = 1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot (-1) = -1 < 0.$$

к) Если n — четное, то произведение положительное, если n — нечетное, то отрицательное.

520

$$\begin{aligned} 1) & -2,5 \cdot 0 = 0; \quad -2,5 \cdot 1 = -2,5; \quad -2,5 \cdot (-1) = 2,5; \\ & -2,5 \cdot 4 = -10; \quad -2,5 \cdot (-30) = 75; \quad -2,5 \cdot (-3,2) = 8; \quad -2,5 \cdot \frac{4}{15} = -\frac{2}{3}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) & -\frac{3}{7} \cdot 0 = 0; \quad -\frac{3}{7} \cdot 1 = -\frac{3}{7}; \quad -\frac{3}{7} \cdot (-1) = \frac{3}{7}; \\ & -\frac{3}{7} \cdot 7 = -3; \quad -\frac{3}{7} \cdot 350 = -150; \quad -\frac{3}{7} \cdot (-1,4) = 0,6; \\ & -\frac{3}{7} \cdot \left(-8\frac{1}{6}\right) = \frac{3}{7} \cdot \frac{49}{6} = \frac{7}{2}. \end{aligned}$$

$$3) (-1)^2 = 1; \quad (-2)^2 = 4; \quad \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9};$$

$$(-0,4)^2 = 0,16; \quad (-0,05)^2 = 0,0025; \quad \left(-1\frac{3}{4}\right)^2 = 3,0625.$$

$$4) (-1)^3 = -1; \quad (-2)^3 = -8; \quad (-0,3)^3 = -0,027;$$

$$\left(-\frac{4}{5}\right)^3 = -\frac{64}{125}; \quad (-0,01)^3 = -0,000001; \quad \left(-2\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{125}{8}.$$

521

$$\text{а) } (-3,4 + 4) \cdot (-1,6 - 0,9) = 0,6 \cdot (-2,5) = -1,5.$$

Ответ: $-1,5$.

$$\text{б) } (-0,8 - 0,5 + 2,1) \cdot \left(\frac{2}{5} - 1\right) = 0,8 \cdot (-0,6) = -0,48.$$

Ответ: $-0,48$.

$$\text{в) } (-0,05 - (-0,5) - (+1,2)) \cdot (-4,8) = (-0,05 + 0,5 - 1,2)(-4,8) = (-0,75)(-4,8) = +3,6.$$

Ответ: $3,6$.

$$\text{г) } 0,375 \cdot (-0,08 - 0,52 - (-0,04)) = 0,375 \cdot (-0,08 - 0,52 + 0,04) = 0,375 \cdot (-0,56) = -0,21.$$

Ответ: $-0,21$.

522

1) а) Переместительный закон: $ab = ba$.

Например, $a = 5$, $b = 4$.

$$ab = 5 \cdot 4 = 20; \quad ba = 4 \cdot 5 = 20.$$

б) Сочетательный закон: $(ab)c = a(bc)$.

Например, $a = -2$, $b = 8$, $c = 4$.

$$(ab)c = (-2 \cdot 8) \cdot 4 = (-16) \cdot 4 = -64.$$

$$a(bc) = -2 \cdot (8 \cdot 4) = -2 \cdot 32 = -64.$$

в) Распределительный закон:

$$a(b + c) = ab + bc.$$

Например, $a = 5$, $b = -4$, $c = 3$.

$$a(b + c) = 5(-4 + 3) = 5(-1) = -5.$$

$$ab + bc = 5 \cdot (-4) + 5 \cdot 3 = -20 + 15 = -5.$$

$$2) \text{ а) } -50 \cdot 0,9 \cdot (-2) \cdot (-0,02) = 100 \cdot (-0,027) = -2,7.$$

$$\text{б) } -12,5 \cdot 0,25 \cdot (-0,6) \cdot 0,8 \cdot (-0,4) = 7,5 \cdot 0,8 \cdot (-1) = 6 \cdot (-1) = -6.$$

$$\begin{aligned} \text{в) } & -1 \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot (-5) \cdot \frac{1}{9} \cdot \left(-1 \frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{5}{9}\right) \cdot \frac{1}{9} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{7}{4}\right) \cdot (-5) = \\ & = -\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot (-5) = \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

$$\text{г) } 0,3 \cdot (-4,28) + 0,3 \cdot (-5,72) = 0,3(-4,28 + (-5,72)) = 0,3 \cdot (-10) = -3.$$

$$\text{д) } -15,87 \cdot (-1,09) - (5,87) \cdot (-1,09) = (-1,09)(-15,87 - (-5,87)) = (-1,09) \cdot (-10) = 10,9.$$

$$\text{е) } \left(-\frac{1}{6} + \frac{1}{8} - \frac{1}{3} + \frac{1}{12}\right)(-24) = 4 - 3 + 8 - 2 = 7.$$

523

$$1) -(a - b) = -a + b.$$

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

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

$$4) x(-x + 2y + 1) = -x^2 + 2xy + x.$$

- 5) $-y(x - y + 3) = -xy + y^2 - 3y$.
 6) $-2a(-a + b - 4) = 2a^2 - 2ab + 8a$.
 7) $-4(a - 2b + 3c - 0,5) = -4a + 8b - 12c + 2$.
 8) $c(-3a + 2c - d + 1) = -3ac + 2c^2 - cd + c$.
 9) $-5x(x - 0,2y + 0,6n - 1,8) = -5x^2 + xy - 3xn + 9x$.

524

- 1) $a - b = +(a - b) = -(b - a)$.
 2) $-c - d = +(-c - d) = -(c + d)$.
 3) $x + y - 2 = +(x + y - 2) = -(-x - y + 2)$.
 4) $-m + n + 5 = +(-m + n + 5) = -(m - n - 5)$.
 5) $a + b - c = +(a + b - c) = -(a - b + c)$.
 6) $-x + y - z = +(-x + y - z) = -(x - y + z)$.
 7) $-3a - b + 2c - 4 = +(-3a - b + 2c - 4) = -(3a + b - 2c + 4)$.
 8) $2x - 5y + z + 3 = +(2x - 5y + z + 3) = -(-2x + 5y - z - 3)$.

525

- 1) $-2a + 2b = 2(-a + b)$. 5) $-14x - 21y + 28 = 7(-2x - 3y + 4)$.
 2) $xc - xd = x(c - d)$. 6) $-am + m^2 - 3bm = m(-a + m - 3b)$.
 3) $-5m - 10 = -5(m + 2)$. 7) $4a^2 + 12ab - 16ac = 4a(a + 3b - 4c)$.
 4) $-3n + n^2 = n(-3 + n)$. 8) $-15xy + 3yz - 9y^2 = 3y(-5x + z - 3y)$.

526

- а) $0,3 \cdot 0,8 = 0,18$; $0,08 \cdot 40 = 3,2$; $0,7 \cdot 0,12 = 0,084$;
 $0,04 \cdot 1,5 = 0,06$; $2\frac{6}{7} \cdot 3,5 = 10$.
 б) $15 \cdot 0,01 = 0,15$; $0,68 \cdot 1000 = 680$; $0 \cdot 3,412 = 0$;
 $4,56 \cdot 1 = 4,56$; $\frac{2}{11} \cdot 5,5 = \frac{11}{11} = 1$.
 в) $2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 25 = 10000$; $16 \cdot 0,25 \cdot 0 \cdot 8,6 = 0$;
 $4 \cdot 3,9 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 2,5 = 39$; $8 \cdot 0,01 \cdot 7,4 \cdot 12,5 = 7,4$;
 $\frac{1}{3} \cdot 5,6 \cdot 3 \cdot 1 \cdot \frac{1}{7} = 5,6 \cdot \frac{1}{7} = 0,8$.
 г) $-12 - 6 = -18$; $8 - 15 = -7$; $-0,5 + 0,9 = 0,4$;
 $3,4 - (-0,8) = 3,4 + 0,8 = 4,2$; $-2\frac{1}{5} - 8,5 = -10,7$.

527

- 1) Формула $y = 1,5x$ — прямая пропорциональность.
 Примеры:
 а) путь и скорость движения: $S = vt$;
 б) количество товара и стоимость;
 в) площадь прямоугольника и длина его сторон.

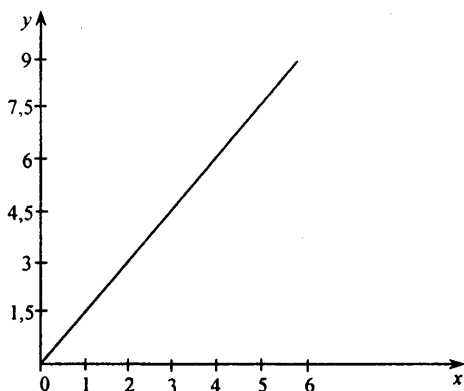


Рис. 22.

2) $y = \frac{12}{x}$ — обратная пропорциональность.

Примеры:

- а) время движения и скорость;
- б) производительность и время работы;
- в) цена товара и его количество.

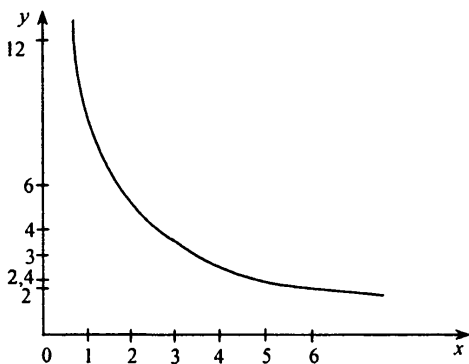


Рис. 23.

528

1) Количество папирос прямо пропорционально массе яда никотина.

↓	3 шт.	—	2,4 мг	↓
↓	20 шт.	—	x мг	↓

$$\frac{3}{20} = \frac{2,4}{x} \Leftrightarrow x = 16 \text{ (мг)}.$$

Ответ: 16 мг.

2) Масса изюма прямо пропорциональна массе винограда.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 0,4 \text{ т} & \text{—} & 72 \text{ кг} = 0,072 \text{ т} \downarrow \\ \downarrow x \text{ т} & \text{—} & 0,18 \text{ т} \downarrow \\ \frac{0,4}{x} = \frac{0,072}{0,18} & \Leftrightarrow & x = 1 \text{ т.} \end{array}$$

Ответ: 1 т.

3) Время обратно пропорционально скорости. Пусть x ч — время при увеличенной скорости.

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 3,6 \text{ км/ч} & \text{—} & 0,5 \text{ ч} \downarrow \\ \downarrow 3,6 + (0,25 \cdot 3,6) \text{ км/ч} & \text{—} & x \text{ ч} \downarrow \\ \frac{4,5}{3,6} = \frac{0,5}{x} & \Leftrightarrow & x = 0,4 \text{ г.} \end{array}$$

$0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ ч} = 6 \text{ мин}$ — сэкономленное время.

Ответ: 6 мин.

4)

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 7,5 \text{ га} & \text{—} & 14 \text{ т} \downarrow \\ \downarrow 7 \text{ га} & \text{—} & x \text{ т} \downarrow \\ \frac{7}{7,5} = \frac{14}{x} & \Leftrightarrow & x = 15 \text{ т.} \end{array}$$

$$15 - 14 = 1 \text{ (т).}$$

$\frac{1}{14} \cdot 100\% \approx 7\%$ — на столько процентов надо увеличить урожайность.

Ответ: на $\approx 7\%$.

529

1) $|a + 5| = 4.$

$$a + 5 = 4; a = -1$$

или

$$a + 5 = -4; a = -9.$$

Ответ: -1; -9.

3) $|x - 3| = 7.$

$$x - 3 = 7; x = 10$$

или

$$x - 3 = -7; x = -4.$$

Ответ: 10; 4.

2) $|b - 8| = 1.$

$$b - 8 = 1; b = 9$$

или

$$b - 8 = -1; b = 7.$$

Ответ: 9; 7.

4) $|y + 2| = 6.$

$$y + 2 = 6; y = 4$$

или

$$y + 2 = -6; y = -8.$$

Ответ: 4; 8.

530

1) $|x| < 2,5.$

$$-2,5 < x < 2,5.$$

Ответ: $-2,5 < x < 2,5.$

3) $|a - 1| < 3.$

$$-3 < a - 1 < 3;$$

$$-2 < a < 4.$$

Ответ: $-2 < a < 4.$

2) $|y| \leq 9,6.$

$$-9,6 \leq y \leq 9,6.$$

Ответ: $-9,6 \leq y \leq 9,6.$

4) $|n + 2| \leq 5.$

$$-5 \leq n + 2 \leq 5;$$

$$-7 \leq n \leq 3.$$

Ответ: $-7 \leq n \leq 3.$

531

а) $-3,6 \cdot (-0,25) = 0,9.$

б) $-\frac{1}{7} \cdot 14,56 = -2,08.$

в) $0,75 \cdot (-480) = -360.$

г) $-2\frac{4}{13} \cdot (22,) = 6.$

д) $4,32 \cdot (-12,5) = -5,4.$

е) $-\frac{5}{9} \cdot (-18,18) = 10,1.$

ж) $-2,106 \cdot 1050 = -2211,3.$

з) $704,5 \cdot (-2,008) = -1414,636.$

и) $(1,6 - 12) \cdot (-2,5 + 3) = -10,4 \cdot 0,5 = -5,2.$

к) $(-9 + 6,8 - 1,2) \cdot (-0,49 - 0,51) = -3,4 \cdot (-1) = 3,4.$

л) $-1,2 \cdot (-0,4 - (-4,6) - (+4,7)) = -1,2 \cdot (-0,4 + 4,6 - 4,7) =$
 $= -1,2 \cdot (-0,5) = 0,6.$

м) $(-0,9 - 2,5 - (-8,2)) \cdot (-0,625) = (-0,9 - 2,5 + 8,2) \cdot (-0,625) =$
 $= 4,8 \cdot (-0,625) = -3.$

532

а) $-8(x + 6) = 0.$

$x + 6 = 0;$

$x = -6.$

Ответ: $x = -6.$

б) $-y(y - 3) = 0.$

$$\begin{cases} y = 0 \\ y - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = 3 \end{cases}$$

Ответ: $y = 0, y = 3.$

в) $3(z + 2)(z - 4) = 0.$

$$\begin{cases} z + 2 = 0 \\ z - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z = -2 \\ z = 4 \end{cases}$$

Ответ: $z = -2, z = 4.$ **533**

а) $\frac{5}{14} \cdot (-4,75) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{4}{19} \cdot 2,8 \cdot (-15) =$

$= \frac{5}{14} \cdot \frac{14}{5} \cdot \left(-\frac{19}{4}\right) \cdot \frac{4}{19} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot (-15) = 1 \cdot (-1) \cdot (5) = -5.$

Ответ: $-5.$

б) $\frac{7}{12} \cdot 1,9 - \frac{7}{12} \cdot 4,3 = \frac{7}{12} (1,9 - 4,3) = \frac{7}{12} \cdot (-2,4) = -1,4.$

Ответ: $-1,4.$

534

x	-5	-4	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{5}$	0
x^2	25	16	9	4	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{25}$	0
x^3	-125	-64	-27	-8	-1	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{27}$	$-\frac{1}{64}$	$-\frac{1}{125}$	0

Квадрат отрицательного числа всегда положителен.

Куб отрицательного числа всегда отрицателен.

$(x)^2 > 0$, $(x)^3 < 0$, если $x < 0$.

$$\left(\frac{1}{x}\right)^2 = \frac{1}{x^2}.$$

535

1) Масса муки прямо пропорциональна количеству стаканов.

↓ 2,5 ст.	—	400 г	↓
↓ 1,5 ст.	—	x г	↓

$$\frac{2,5}{1,5} = \frac{400}{x} \Leftrightarrow x = 240 \text{ (г)}.$$

Ответ: 240 г.

2) $100\% - 36\% = 64\%$ — столько остается после варки.

↓ 100%	—	64%	↓
↓ x г	—	960 г	↓

$$\frac{100}{x} = \frac{64}{960} \Leftrightarrow x = 1500 \text{ (г)}.$$

Ответ: 1500 г.

536

Известно, что в каждом вагоне находилось одинаковое число солдат и это число было максимальное из всех возможных.

Значит, надо найти наибольший общий делитель.

$\text{НОД}\{462; 546; 630\} = 42$.

$$\frac{462}{42} = 11 \text{ — вагонов в первом составе.}$$

$$\frac{546}{42} = 13 \text{ — вагонов во втором составе.}$$

$$\frac{630}{42} = 15 \text{ — вагонов в третьем составе.}$$

Ответ: 11, 13, 15.

537

Задуманное число $xy^2 = 100x + 10y + 2$.

Новое число: $2xy = 200 + 10x + y$.

$$\frac{4}{3}(100x + 10y + 2) = 200 + 10x + y, \quad 1 \leq x, y \leq 9.$$

$$400x + 40y + 8 = 600 + 30x + 3y;$$

$$370x = 592 - 37y.$$

Из уравнения видно, что x может быть равным только 1.
 $x = 1$.

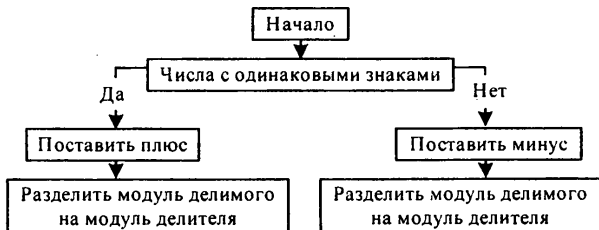
$$37y = 592 - 370;$$

$$37y = 222; \quad y = 6.$$

Значит, заданное число 162.

Ответ: 162.

4. Деление рациональных чисел.

538**539**

1) При делении числа на (-1) получаем число, противоположное данному.

$$a : (-1) = -a;$$

$$a = (-1) \cdot (-a) = a.$$

2) При делении числа на противоположное ему, или наоборот, получаем -1 .

$$\frac{a}{-a} = -1; \quad a = (-a)(-1) = a;$$

$$\frac{-a}{a} = -1; \quad -a = a(-1) = -a.$$

540

а) $-45 : (-9) = 5$.

б) $-84 : (-16) = 14$.

в) $-64 : 16 = -4$.

ж) $-0,36 : (-9) = 0,04$.

г) $132 : (-1) = -132$

д) $-12 : 0,3 = -40$

е) $0,18 : (-0,2) = -0,9$.

м) $-12 \frac{9}{11} : (-3) = \frac{47}{11}$.

$$з) -1,5 : 0,005 = -300.$$

$$и) -7,8 : 7,8 = -1.$$

$$к) -\frac{5}{6} : \left(-\frac{1}{3}\right) = 2,5.$$

$$л) 0 : (-16,2) = 0.$$

$$н) 0,3 : (-0,125) = -2,4.$$

$$о) -1\frac{3}{4} : (-0,25) = 7.$$

$$п) -4,2 : (-1) = 4,2.$$

$$р) -2\frac{3}{5} : 0,13 = -20.$$

541

$$1) -3,6 : -1 = 3,6;$$

$$-3,6 : 0,01 = -360;$$

$$-3,6 : -0,4 = 9;$$

$$-3,6 : -10 = 0,36;$$

$$-3,6 : -180 = 0,02;$$

$$-3,6 : \frac{2}{7} = -12,6.$$

$$2) 0 : \left(-3\frac{1}{3}\right) = 0;$$

$$3\frac{1}{3} : \left(-3\frac{1}{3}\right) = -1;$$

$$-0,1 : \left(-3\frac{1}{3}\right) = \frac{3}{20};$$

$$10 : \left(-3\frac{1}{3}\right) = -3;$$

$$-2,5 : \left(-3\frac{1}{3}\right) = \frac{3}{4};$$

$$-5\frac{5}{9} : \left(-3\frac{1}{3}\right) = 1\frac{2}{3}.$$

542

$$а) -8x = 2,4.$$

$$x = \frac{2,4}{-8} = -0,3.$$

$$\text{Ответ: } x = -0,3.$$

$$б) 0,72 : (-y) = -0,4.$$

$$-y = \frac{0,72}{-0,4};$$

$$-y = -1,8;$$

$$y = 1,8.$$

$$\text{Ответ: } y = 1,8.$$

$$в) -z : 5,6 = -3\frac{4}{7}.$$

$$-z = -3\frac{4}{7} \cdot 5,6'$$

$$-z = -20;$$

$$z = 20.$$

$$\text{Ответ: } z = 20.$$

$$г) -0,5(-a) = -2.$$

$$-a = \frac{-2}{-0,5};$$

$$-a = 4;$$

$$a = -4.$$

$$\text{Ответ: } a = -4.$$

$$д) -b : 0,06 = -60.$$

$$-b = -60 : 0,06;$$

$$-b = -3,6;$$

$$b = 3,6.$$

$$\text{Ответ: } b = 3,6.$$

$$е) 0,4 : c = -\frac{1}{3}.$$

$$c = \frac{0,4}{-\frac{1}{3}};$$

$$c = -1,2.$$

$$\text{Ответ: } c = -1,2.$$

$$\begin{array}{lll} \text{ж)} \frac{-3,5}{k} = 70 & \text{з)} -1,8m = -1. & \text{и)} \frac{-n}{9,4} = -0,5. \\ k = \frac{-3,5}{70}; & m = \frac{-1}{-1,8}; & -n = (-0,5) \cdot 9,4; \\ k = -0,05. & m = \frac{5}{9}. & -n = -4,7; \\ \text{Ответ: } k = -0,05. & \text{Ответ: } m = \frac{5}{9}. & n = 4,7. \\ & & \text{Ответ: } n = 4,7. \end{array}$$

543

$$\begin{aligned} \text{а)} \frac{2,1 \cdot (-4,5) \cdot 0,14 \cdot (-0,6)}{-1,2 \cdot (-0,49) \cdot 0,9} &= \frac{2,1 \cdot 4,5 \cdot 0,14 \cdot 0,6}{1,2 \cdot 0,49 \cdot 0,9} = \frac{5 \cdot 0,2 \cdot 2,1 \cdot 0,6}{1,2 \cdot 0,7} = \\ &= \frac{1,26}{0,84} = 1,5. \end{aligned}$$

Ответ: 1,5.

$$\begin{aligned} \text{б)} \frac{-\frac{2}{3} \cdot 2,4 \cdot (-4,2)}{-0,35 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot 1,6 \cdot (-4,8)} &= \frac{2 \cdot 2,4 \cdot 0,875}{-0,35 \cdot 1,6} = \\ &= \frac{4,2}{-0,56} = -7,5. \end{aligned}$$

Ответ: -7,5.

$$\text{в)} \frac{-0,36 \cdot (-1,7) \cdot 0,05 \cdot (-6,4) \cdot 2,7}{4,8 \cdot (-0,519) \cdot (-5,4) \cdot 0,08} = \frac{-0,075 \cdot 0,05 \cdot (-80)}{(-2) \cdot 0,3} = \frac{0,3}{-0,6} = -0,5.$$

Ответ: -0,5.

$$\begin{aligned} \text{г)} \frac{-\frac{2}{7} \cdot (-1,5) \cdot \left(-1\frac{2}{5}\right) \cdot 8,1}{-0,18 \cdot (-6,3) \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot (-7,5) \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)} &= \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{4} \cdot 0,9}{-0,18 \cdot (-0,7) \cdot 5} = \frac{\frac{7}{6}}{-0,2 \cdot (-0,7) \cdot 5} = \\ &= \frac{\frac{7}{6}}{\frac{7}{10}} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}. \end{aligned}$$

Ответ: $1\frac{2}{3}$.

544

$$\frac{7}{30} = 0,23(3); \quad -\frac{2}{25} = -0,08; \quad -\frac{8}{75} = -0,106(6); \quad \frac{-9}{-20} = +0,45;$$

$$\frac{39}{800} = 0,04875; \quad -\frac{10}{11} = -0,9(09); \quad -\frac{3}{8} = -0,375; \quad \frac{7}{-4} = -1,75;$$

$$-\frac{4}{240} = -0,016(6); \quad \frac{3}{6} = 0,5.$$

Расположим в порядке убывания конечные десятичные дроби:

0,5;	0,45;	0,04875;	-0,08;	-0,375;	-1,75.
Б	А	Й	К	А	Л

Озеро — Байкал.

545

- 1) Истинно (при $a \neq 0$);
- 2) Ложно. $\forall a \in Q: (-a)^2 \geq 0$;
- 3) Истинно;
- 4) Истинно.

546

- а) $44,24 : (-5,6) = -7,9$.
 $(-7,9) \cdot (-5,6) = 44,24$.
- б) $-190,76 : (-3,8) = 50,2$.
 $50,2 \cdot (-3,8) = -190,76$.
- в) $-2,7744 : 1,36 = -2,04$.
 $-2,04 \cdot 1,36 = -2,7744$.

547

1) Частное от деления суммы двух чисел на третье число равно сумме частных от деления каждого числа на третье число.

$$(a + b) : c = a : c + b : c.$$

Например: $a = 15, c = 5, b = 10$.

$$(a + b) : c = (15 + 10) : 5 = 25 : 5 = 5.$$

$$a : c + b : c = 15 : 5 + 10 : 5 = 3 + 2 = 5.$$

2) Частное от деления разности двух чисел на третье число равно разности частных от деления каждого из чисел на третье число.

$$(a - b) : c = a : c - b : c.$$

Например: $a = 8, b = 4, c = 2$.

$$(a - b) : c = (8 - 4) : 2 = 4 : 2 = 2.$$

$$a : c - b : c = 8 : 2 - 4 : 2 = 4 - 2 = 2.$$

3) Чтобы произведение двух чисел разделить на третье число, можно первое число разделить на третье и результат умножить на второе число.

$$(a \cdot b) : c = (a : c) \cdot b = (b : c) \cdot a.$$

Например: $a = 12, c = 6, b = 2$.

$$(a \cdot b) : c = (12 \cdot 2) : 6 = 24 : 6 = 4,$$

$$(a : c) \cdot b = (12 : 6) \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4,$$

$$(b : c) \cdot a = (2 : 6) \cdot 12 = \frac{1}{3} \cdot 12 = 4.$$

4) Чтобы разделить число на произведение двух других чисел, можно его разделить сначала на первое число, потом полученный результат на второе.

$$a : (b \cdot c) = (a : b) : c = (a : c) : b.$$

Например: $a = 16, b = 4, c = 1$.

$$a : (b \cdot c) = 16 : (4 \cdot 1) = 16 : 4 = 4,$$

$$(a : b) : c = (16 : 4) : 1 = 4 : 1 = 4,$$

$$(a : c) : b = (16 : 1) : 4 = 16 : 4 = 4.$$

548

а) $(-0,78 \cdot 4,6) : (-0,78) = (-0,78 : (-0,78)) \cdot 4,6 = 1 \cdot 4,6 = 4,6$.

Ответ: 4,6.

б) $\left(-\frac{8}{17} \cdot \left(-12\frac{3}{4}\right)\right) : (-3) = \left(\left(-\frac{51}{4}\right) : (-3)\right) \cdot \left(-\frac{8}{17}\right) = \frac{17}{4} \cdot \left(-\frac{8}{17}\right) = -2$.

Ответ: -2.

в) $(25,8 \cdot (-6,09)) : (-60,9) = 25,8 \cdot (-6,09 : (-60,9)) = 25,8 \cdot 0,1 = 2,58$.

Ответ: 2,58.

г) $17000 : (17 \cdot (-125)) = (17000 : 17) : (-125) = 1000 : (-125) = -8$.

Ответ: -8.

д) $-1\frac{2}{9} : \left(-0,25 \cdot 1\frac{2}{9}\right) = \left(-1\frac{2}{9} : 1\frac{2}{9}\right) : (-0,25) = -1 : -0,25 = 4$.

Ответ: 4.

е) $-0,548 : (-0,548 \cdot (-1,5)) = (-0,548 : (-0,548)) : (-1,5) = 1 : (-1,5) = -\frac{2}{3}$.

Ответ: $-\frac{2}{3}$.

549

а) $-3\frac{7}{20} + \left(-0,25 : \left(-\frac{1}{4}\right) - 1,5 : \left(-\frac{3}{16}\right)\right) : \left(-4\frac{1}{11}\right) =$
 $= -\frac{67}{20} + (1 - (-8)) : \left(-\frac{45}{11}\right) = -\frac{67}{20} + \left(-\frac{11}{5}\right) = -\frac{67 + 44}{20} = -\frac{111}{20} = -5,55$.

Ответ: -5,55.

б) $\left(6\frac{8}{25} : (-1) - (-0,8) \cdot (-0,1)\right) : \left(-0,25 : 1,25 - 1\frac{3}{5} : \left(-5\frac{1}{3}\right)\right) =$
 $= (-6,32 - 0,08) : (-0,2 - (-0,3)) = (-6,4) : (0,1) = -64$.

Ответ: -64.

550

- а) 0; 625; 0,3; 1,75; 80.
 б) 29; -1,2; -0,25; -1,7.
 в) 0,15; -0,36; -12,008; 0,042.

551

1) Длина в действительности равна:
 $16 \text{ см} \cdot 40\,000\,000 = 660\,000\,000 = 6\,600 \text{ км}$
 Ответ: 6 600 км.

2) Длина на карте равна:
 $\frac{1760 \text{ км}}{25000000} = 0,0000704 \text{ км} = 7,04 \text{ см}.$

3) Действительная длина отрезка:
 $12 \cdot \frac{8}{3} = 32 \text{ (см)}.$

Тогда на плане с масштабом 5 : 4 длина отрезка равна:
 $32 \cdot \frac{5}{4} = 40 \text{ см}.$

Ответ: 40 см.

552

Первый кран наполняет за 1 ч $\frac{1}{2}$ бака, второй кран за 1 ч наполняет

$\frac{1}{3}$ бака. Вместе за 1 ч они наполняют: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ бака.

$\frac{2}{3} : \frac{5}{6} = \frac{4}{5} = 0,8 \text{ ч}$ — за столько времени наполнится $\frac{2}{3}$ бака.

Ответ: 0,8 ч.

553

Большая труба наполняет за 1 час $\frac{1}{10}$ бассейна, маленькая — $\frac{1}{15}$

бассейна. Вместе за 1 час они наполняют: $\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{3+2}{30} = \frac{1}{6}$ бассейна.

Пусть x ч — время работы обеих труб.

$$\frac{2,5}{10} + \frac{x}{6} = \frac{3}{4}$$

$$3 + 2x = 9;$$

$$2x = 6;$$

$$x = 3 \text{ (ч)}.$$

Ответ: 3 ч.

554

а) $-128 : (-40) = 3,3.$

д) $0 : (-9,7) = 0.$

б) $0,24 : (-0,3) = -0,8.$

е) $-8,48 : \frac{2}{5} = -21,2.$

в) $(-7,5) : 0,015 = -500.$

ж) $3,56 : (-3,56) = -1.$

г) $-1\frac{5}{9} : \left(-2\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}.$

з) $-24\frac{6}{25} : (-2,4) = 10,1.$

555

1) $-7,2 : (-x) = -\frac{4}{5}.$

2) $-3\frac{2}{11}y = -17,5.$

3) $\frac{-z}{0,8} = 4,5.$

$$-x = \frac{-7,2}{-1,8};$$

$$y = -17,5 : \left(-3\frac{2}{11}y\right);$$

$$-z = 4,5 \cdot 0,8;$$

$$-x = 4;$$

$$y = 5,5.$$

$$-z = 3,6;$$

$$x = -4.$$

Ответ: $y = 5,5.$

$$z = -3,6.$$

Ответ: $x = -4.$

Ответ: $z = -3,6.$

556

а)
$$\frac{-5,6 \cdot 0,38 \cdot (-4,2)}{-1,9 \cdot (-4,9) \cdot 0,96 \cdot 0,4} = \frac{(-14) \cdot (-0,2) \cdot (-4,375)}{-4,9} =$$

$$= \frac{-12,25}{-4,9} = 2,5.$$

Ответ: 2,5.

б)
$$\frac{-2\frac{4}{7} \cdot 6,4 \cdot (-0,45) \cdot \left(-\frac{10}{11}\right) \cdot 0,5}{\frac{3}{11} \cdot (-0,72) \cdot \left(-3\frac{3}{7}\right)} = \frac{-\frac{18}{7} \cdot 6,4 \cdot 0,625 \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) \cdot 0,5}{\left(-\frac{24}{7}\right)} =$$

$$= 0,75 \cdot 6,4 \cdot 0,625 \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) \cdot 0,5 = -5.$$

Ответ: -5.

557

а)
$$\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \cdot 0,6 - 0,6 : \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{1}{6} \cdot 0,6 - \frac{3}{5} : \left(-\frac{3}{5}\right) = 0,1 + 1 = 1,1.$$

Ответ: 1,1.

б)
$$-5 : \left(\left(-\frac{1}{5} - \frac{3}{4}\right) : (-1,9) + \frac{1}{6} : (-2)\right) = -5 : \left(0,5 - \frac{1}{12}\right) = -5 : \frac{5}{12} = -12.$$

Ответ: -12.

558

1) Длина отрезка: $\frac{202}{2\,000\,000} = 0,00001 \text{ км} = 10,1 \text{ см}$.

Ответ: 10,1 см.

2) Стороны в действительности равны:

$$a = 12 \cdot \frac{500}{3} = 2000 \text{ см} = 20 \text{ м}.$$

$$b = 45 \cdot \frac{500}{3} = 7500 \text{ см} = 75 \text{ м}.$$

$$P = 2(a + b) = 2(20 + 75) = 190 \text{ см}. \quad S = ab = 20 \cdot 75 = 1500 \text{ см}^2.$$

Ответ: $P = 190 \text{ см}$, $S = 1500 \text{ см}^2$.

559

Первый экскаватор за 1 день вырывает $\frac{1}{24}$ котлована, а второй —

$\frac{1}{36}$ котлована. Вместе за 1 день они вырывают: $\frac{1}{24} + \frac{1}{36} = \frac{5}{72}$ котлована.

$\frac{5}{6} : \frac{5}{72} = 12$ (дней) — за столько дней экскаваторы выкопают $\frac{5}{6}$ котло-

вана, работая вместе.

Ответ: 12 дней.

560

Если у дроби числитель меньше знаменателя, то дробь < 1 , если числитель больше знаменателя, то дробь > 1 .

Такое возможно с отрицательными числами.

Например: $\frac{-3}{5}$ и $\frac{3}{-5}$.

$$-3 < 5, 3 > -5, \text{ а } \frac{-3}{5} = \frac{3}{-5}.$$

5. Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем.

561

1) Цифры — это 0, 1, 2, 3, ... 9.

А однозначные числа могут быть отрицательными: $-9; -8; -7 \dots 0, 1, 2, \dots 9$.

$$2) 518 = 5 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$$

$$1045 = 1 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

$$27019 = 2 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$$

$$780780 = 7 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$$

$$1230456 = 1 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

562

1) Переместительный закон:

$$a + b = b + c$$

$$ab = ba.$$

2) Сочетательный закон:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$(ab)c = a(bc).$$

3) Распределительный закон:

$$a(b + c) = ab + ac.$$

Законы выполняются на множествах N, Z, Q .

Свойства деления:

1) $(a + b) : c = a : c + b : c;$

2) $(a - b) : c = a : c - b : c;$

3) $(a \cdot b) : c = (a : c) \cdot b = (b : c) \cdot a;$

4) $a : (b \cdot c) = (a : b) : c = (a : c) : b.$

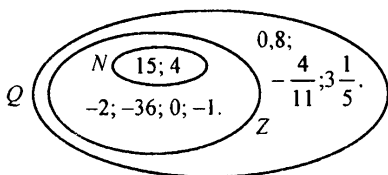
Выполняются на множестве N .**563**

$$A = \left\{ -2; 0,8; 15; -\frac{4}{11}; -36; 0; -1; 3\frac{1}{5}; 4 \right\}$$

$$N = \{15; 4\}$$

$$Z = \{-2; 15; -36; 0; -1; 4\}$$

$$Q = A.$$

**564**

$$A = \left\{ 5; -\frac{2}{7}; 0; -12; -7,8; 1\frac{6}{13}; -0,95; 8,6; 21; -3\frac{1}{5} \right\}$$

1) $B = \left\{ 5; 1\frac{6}{13}; 8,6; 21 \right\}$

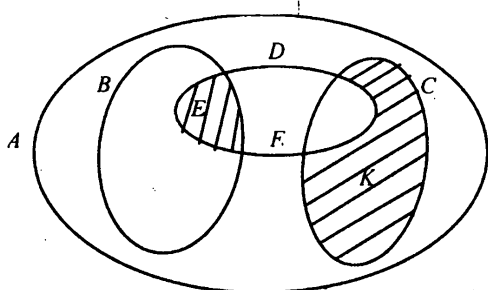
2) $C = \left\{ -\frac{2}{7}; -12; -7,8; -0,95; -3\frac{1}{5} \right\}$

3) $D = \{5; 0; -12; 21\}$

4) $E = \{5; 21\}$

5) $F = \{5; 0; 21\}$

$$6) K = \left\{ -\frac{2}{7}; -7,8; -0,95; -3\frac{1}{5} \right\}$$



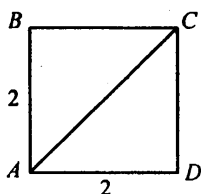
E — заштрихованное черным

K — заштрихованное синим

F — обведенное синим.

565

а)



Из $\triangle ABC$:

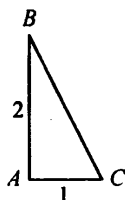
$$AC^2 = AB^2 + BC^2;$$

$$AC^2 = 2^2 + 2^2 = 2 + 4 = 8.$$

$2 < AC < 3$ — не является целым.

AC — иррациональное число.

б)

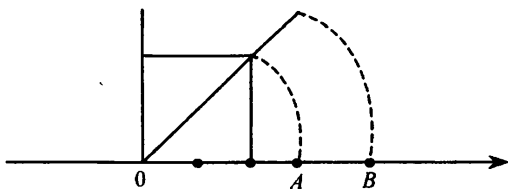


$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5.$$

BC — не целое и не дробное.

BC — иррациональное число.

566



Точки A, B не имеют координат.

567

а) $4,8; -\frac{5}{12}; -0,36$. в) $0,1; -3; -56$.

б) $0; 0,2; -2,1$. г) $-0,5; -1; 20,2$.

568

$$A = \frac{\left(2\frac{5}{6} - 7\frac{1}{9}\right) \cdot (-0,54) : (-0,7)}{\left(\frac{4}{13} \cdot \left(-\frac{3}{19}\right) - \frac{4}{23} \left(-1\frac{3}{19}\right)\right) \cdot (-5,75)} =$$

$$= \frac{\left(-\frac{77}{18}\right) \cdot (-0,54) : \left(-\frac{7}{10}\right) = \frac{55}{9} \cdot (-0,54)}{\left(\frac{4}{13} \cdot \left(-\frac{3}{19} + 1\frac{3}{19}\right)\right) \cdot (-5,75) = \frac{4}{23} \cdot (-5,75)} = \frac{-3,3}{-1} = 3,3.$$

$$B = \frac{(-0,009 : 0,01) : \left(\frac{1}{6} - 0,8 + \frac{2}{3}\right)}{\left(-3\frac{6}{25} + \left(-\frac{1}{4}\right) : (-0,02) - 4,76\right)} = \frac{-0,9 : \frac{1}{30}}{(-3,24 + 12,5 - 4,76)} = \frac{-27}{4,5} = -6.$$

$3,3 > -6; |3,3| = 3,3; |-6| = 6$, т.е.

$|3,3| < |-6|$.

Ответ: $A = 3,3, B = -6; A > B, |A| < |B|$.

569

$$а) \left(-0,864 : 1,2 - 0,2 \cdot \left(-3,5 \cdot \frac{9}{11} - \frac{9}{11} \cdot 7,5\right) + 0,92\right) : \left(-\frac{4}{7}\right) =$$

$$= \left(-0,72 - 0,2 \cdot \frac{9}{11} (-3,5 - 7,5) + 0,92\right) : \left(-\frac{4}{7}\right) =$$

$$= \left(0,2 - 0,2 \cdot \frac{9}{11} (-11)\right) : \left(-\frac{4}{7}\right) = (0,2 + 1,8) : \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{2 \cdot 7}{4} = -3,5.$$

Ответ: $-3,5$.

$$б) (2,19 \cdot (-5,4)) : (-2,19) - (-1,25 \cdot 0,7 \cdot (-8)) : \left(-1\frac{5}{9}\right) - (0,21 : (-0,1)) =$$

$$= (2,19 : (-2,19)) \cdot (-5,4) - 7 : \left(-\frac{14}{9}\right) + 2,1 = 5,4 - 7 : \left(-\frac{14}{9}\right) + 2,1 =$$

$$= 7,5 + 4,5 = 12.$$

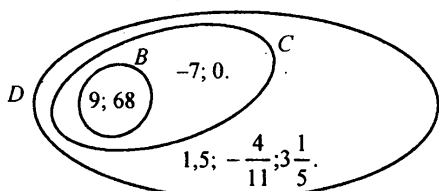
Ответ: 12 .

570

$$A = \left\{ 1,5; -7; \frac{3}{4}; 0; 9; -2\frac{1}{3}; 68 \right\}$$

$$1) B = \{9; 68\}; \quad 2) C = \{-7; 0; 9; 68\};$$

$$3) D = \left\{ 1,5; -7; \frac{3}{4}; 0; 9; -2\frac{1}{3}; 68 \right\}$$

**571**

$$а) 3,27 - 5,4 = -2,13.$$

$$ж) 0,08 \cdot (-260) = -20,8.$$

$$б) -0,56 + 2,5 = 1,94.$$

$$з) -1,6 \cdot 3,46 = -5,536.$$

$$в) -1,38 - 14,2 = -15,58.$$

$$и) -40,8 \cdot (-1,05) = 42,84.$$

$$г) -0,096 + 0,04 = -0,056.$$

$$к) -45,54 : 0,9 = -50,6$$

$$д) -13,9 - 8,21 = -22,11.$$

$$л) -1,203 : (-0,6) = 2,005.$$

$$е) 17,2 - 15,172 = 2,028.$$

$$м) 17,69 : (-5,8) = -3,05.$$

572

$$A = \frac{-2,4 \cdot (-0,08) \cdot 7,4 \cdot (-2,5)}{-6,4 \cdot 3,7 \cdot (-0,75)} = \frac{0,375 \cdot (-0,08) \cdot 2}{0,3} = \frac{-0,03 \cdot 2}{0,3} = -0,2.$$

$$B = -0,48 : \left(-\frac{1}{12} : \left(-\frac{1}{3} \right) + 0,9 : (-2) \right) + (-5,4) =$$

$$= -0,48 : \left(\frac{1}{4} - 0,45 \right) + (-5,4) = -0,48 : (-0,2) + (-5,4) = 2,4 - 5,4 = -3.$$

$$AB = |-3| - |-0,2| = 3 - 0,2 = 2,8.$$

Ответ: $AB = 2,8$.

6.* О системах счисления.

573

Пусть в одной олимпиаде участвовало x человек, тогда в двух — $\frac{x}{2}$,

а в трех — $\frac{x}{3}$ человек.

Имеем:

$$x + 2 \cdot \frac{x}{2} + 3 \cdot \frac{x}{3} = 100 + 50 + 48;$$

$3x = 198 \Leftrightarrow x = 66$ человек — участвовали в одной олимпиаде;

$66 : 2 = 33$ человека — участвовали в двух;

$66 : 3 = 22$ человека — участвовали в трёх;

$66 + 33 + 22 = 121$ (ученик) — всего участников.

Ответ: 121 ученик.

574

$$1_{10} = 3^0 = 1_3$$

$$2_{10} = 2 \cdot 3^0 = 2_3$$

$$3_{10} = 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 10_3$$

$$4_{10} = 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 11_3$$

$$5_{10} = 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 12_3$$

$$6_{10} = 2 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 20_3$$

$$7_{10} = 2 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 21_3$$

$$8_{10} = 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 22_3$$

$$9_{10} = 3 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 30_3$$

$$10_{10} = 3 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 31_3$$

$$11_{10} = 3 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 32_3$$

$$12_{10} = 4 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 40_3$$

$$13_{10} = 4 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 41_3$$

$$14_{10} = 4 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 42_3$$

$$15_{10} = 5 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 50_3.$$

+	1	2	3	4	5	6	
1	2	10	11	12	20	21	
2	10	11	12	20	21	22	
3	11	12	2-	21	22	30	
4	12	20	21	22	30	31	
5	20	21	22	30	31	32	
6	21	22	30	31	32	40	

•	1	2	3	4		
1	1	2	10	11		
2	2	11	20	22		
3	10	20	30	40		
4	11	22	40	51		

575

а) $11010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 26.$

б) $2103_4 = 2 \cdot 4^3 + 1 \cdot 4^2 + 0 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 2 \cdot 64 + 16 + 3 = 147.$

в) $555_6 = 5 \cdot 6^2 + 5 \cdot 6^1 + 5 \cdot 6^0 = 5 \cdot 36 + 30 + 5 = 215.$

г) $424_8 = 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 4 \cdot 64 + 16 + 4 = 276$

д) $176_9 = 1 \cdot 9^2 + 7 \cdot 9^1 + 6 \cdot 9^0 = 81 + 63 + 6 = 150.$

Ответ: 26; 147; 215; 150.

576

$$7_{10} = 1 \cdot 5^1 + 2 \cdot 5^0 = 12_5$$

$$25_{10} = 1 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 100_5$$

$$42_{10} = 1 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5^1 + 2 \cdot 5^0 = 132_5$$

$$79_{10} = 3 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 304_5$$

$$156_{10} = 1 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 1111_5$$

$$273_{10} = 2 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 2043_5$$

577

Система исчисления — двоичная.

$$1100 \text{ лет} = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12 \text{ лет}$$

$$101 \text{ класс} = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 5 \text{ класс}$$

$$100 \text{ учебников} = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4 \text{ учебника}$$

$$10 \text{ ног} = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2 \text{ ноги}$$

$$100 \text{ ног} = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4 \text{ ноги}$$

$$10 \text{ ушей} = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2 \text{ уха}$$

$$10 \text{ рук} = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2 \text{ руки}$$

$$10 \text{ глаз} = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2 \text{ глаза}$$

578

$$\text{а) } x + 1,8 = -5,8 \Leftrightarrow x = -7,6;$$

$$\text{б) } -2\frac{3}{4} - y = -1\frac{1}{2} \Leftrightarrow y = -1\frac{1}{4};$$

$$\text{в) } -z + 0,7 = 1,02 \Leftrightarrow z = -0,32;$$

$$\text{г) } m : (-6,4) = -\frac{1}{8} \Leftrightarrow m = 0,8;$$

$$\text{д) } -4 + |a| = -2,6 \Leftrightarrow |a| = 1,4 \Leftrightarrow a = \pm 1,4;$$

$$\text{е) } \frac{-n + 0,5}{0,8} = -1,5 \Leftrightarrow -n + 0,5 = -1,2 \Leftrightarrow n = 1,7.$$

579

$$\text{а) } (+2,5) - (+1,9) - (-4,2) + (-5,3) = -0,5;$$

$$\text{б) } -0,1 - (-0,1)^2 + (-0,1)^3 = -0,1 - 0,01 - 0,001 = -0,111;$$

$$\text{в) } -\frac{2}{5} \cdot 3,5 \cdot \left(-1\frac{5}{7}\right) \cdot (-0,3) \cdot 4\frac{1}{6} = -\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{12}{7} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{25}{6} = -3;$$

$$\text{г) } (-3,75 + 6) \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) + \left(-1\frac{1}{6}\right) : \left(0,5 - \frac{2}{3}\right) =$$

$$= -2,25 \cdot \frac{4}{3} + \frac{7}{6} : \frac{1}{6} = -3 + 7 = 4.$$

580

Пусть на первой полке стояло x книг, а на второй — $(52 - x)$ книг. На первой полке осталось $x - 0,4x = 0,6x$ книг, на второй —

$$(52 - x) - \frac{4}{9}(52 - x) = \frac{5}{9} \cdot (52 - x) \text{ книг.}$$

На обеих полках книг стало поровну, имеем:

$$0,6x = \frac{5}{9} \cdot (52 - x) \Leftrightarrow 5,4x = 260 - 5x \Leftrightarrow 10,4x = 260 \Leftrightarrow$$

$x = 25$ (книг) — было на первой полке.

$52 - 25 = 27$ (книг) было на второй полке.

Ответ: 25 и 27 книг.

581

$$100_{10} = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1100_2;$$

$$100_{10} = 4 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 400_5;$$

$$100_{10} = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 144_8;$$

$$100_{10} = 8 \cdot 12^1 + 4 \cdot 12^0 = 84_{12}$$

582

+	1	2
1	2	10
2	10	11

•	1	2
1	1	2
2	2	11

а) $21021_3 + 210202_3 = 1002000$, т.к.

$$\begin{array}{r} 210202 \\ 21021 \\ \hline 1002000 \end{array}$$

б) $102_3 \cdot 201_3 = 21202$, т.к.

$$\begin{array}{r} \times 102 \\ 201 \\ \hline +21102 \\ \hline 21202 \end{array}$$

583

1) Число, противоположное числу $+4$, равно -4 ; $-(+4) = -4$.

2) Число, противоположное числу $-2,5$, равно $2,5$; $-(-2,5) = 2,5$.

584

а) $-8 < 4$; б) $-3,6 > -5$; в) $-7 < 0$; г) $-\frac{2}{3} < -\frac{2}{9}$.

585

а) $0,3 - 3 = -2,7$

д) $-2,9 \cdot (-0,2) = 0,58$

б) $-1,4 - 5,8 = -7,2$

е) $1,2 : \left(-\frac{3}{25}\right) = -10$

в) $-2,4 + 0,9 = -1,5$

ж) $-4,048 : (-0,8) = 5,06$

г) $-4,6 + 4\frac{3}{5} = 0$

з) $-1,35 \cdot \frac{2}{3} = -0,9$.

586

1) $-2,4 + a = -4.$

$a = -4 + 2,4;$

$a = -1,6.$

Ответ: $a = -1,6.$

3) $8 + (-x) = -3,5.$

$-x = -3,5 - 8;$

$-x = -11,5;$

$x = 11,5.$

Ответ: $x = 11,5.$

5) $2c(c + 6) = 0.$

$$\begin{cases} c = 0 \\ c + 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ c = -6 \end{cases}$$

Ответ: $c = 0, c = -6.$

7) $|m| = 4.$

$m = 4$ или $m = -4.$

Ответ: $m = 4, m = -4.$

2) $-0,7b = -0,28.$

$b = \frac{-0,28}{-0,7};$

$b = 0,4.$

Ответ: $b = 0,4.$

4) $y - 1,7 = -6,2.$

$y = -6,2 + 1,7;$

$y = -4,5.$

Ответ: $y = -4,5.$

6) $\frac{d}{-5,3} = 0,1.$

$d = 0,1 \cdot (-5,3);$

$d = -0,53.$

Ответ: $d = -0,53.$

8) $\frac{2}{-k} = -3.$

$-k = -\frac{2}{3};$

$k = \frac{2}{3}.$

Ответ: $k = \frac{2}{3}.$

587

а) $-2,5 + (-7,4) - (-1,2) - (+3,9) + (+0,6) =$
 $= -2,5 - 7,4 + 1,2 - 3,9 + 0,6 = -12.$

Ответ: $-12.$

б) $-(4,8 - 1,92) - (-5,4 + 8,04) - 1,92 =$
 $= -4,8 + 1,92 + 5,4 - 8,04 - 1,92 = -7,44.$

Ответ: $-7,44.$

в) $-2 \cdot 1,9 \cdot (-5) \cdot 2,5 \cdot (-0,4) \cdot 3 = 10 \cdot 1,9 \cdot (-1) \cdot 3 = -57.$

Ответ: $-57.$

г) $\frac{-5,4 \cdot 3,9 \cdot (-0,02)}{0,42 \cdot (-0,18) \cdot (-2,6)} = \frac{30 \cdot 3,9}{0,42 \cdot 130} = \frac{0,9}{0,42} = \frac{30}{14} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}.$

Ответ: $2\frac{1}{7}.$

588

Пусть x шт. — число двухкомнатных квартир, $(1,5x)$ шт. — число однокомнатных, $0,75x$ — число трехкомнатных.

Всего квартир 126.

$$x + 1,5x + 0,75x + 9 = 126.$$

$$3,25x = 117;$$

$x = 36$ — число двухкомнатных квартир,

$1,5x = 54$ — число однокомнатных,

$0,75x = 27$ — число трехкомнатных.

Ответ: 54; 36; 27.

589

Пусть x см — ширина, $(x + 1,2)$ см — длина.

а) $x + 1,2 = 1,6x.$

$$0,6x = 1,2;$$

$x = 2$ (см) — ширина,

$x + 1,2 = 3,2$ (см) — длина.

$$P = 2(2 + 3,2) = 10,4 \text{ см.}$$

$$S = 2 \cdot 3,2 = 6,4 \text{ см}^2.$$

Ответ: $P = 10,4$ см; $S = 6,4 \text{ см}^2$.

в) $x + 1,2x = 1,3.$

$$0,3x = 1,2;$$

$x = 4$ (см) — ширина,

$x + 1,2 = 5,2$ (см) — длина.

$$P = 2(4 + 5,2) = 18,4 \text{ см.}$$

$$S = 4 \cdot 5,2 = 20,8 \text{ см}^2.$$

Ответ: $P = 18,4$ см; $S = 20,8 \text{ см}^2$.

б) $x = \frac{2}{3}(x + 1,2).$

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

$x = 2,4$ (см) — ширина,

$x + 1,2 = 3,6$ (см) — длина.

$$P = 2(2,4 + 3,6) = 12 \text{ см.}$$

$$S = 2,4 \cdot 3,6 = 8,64 \text{ см}^2.$$

Ответ: $P = 12$ см; $S = 8,64 \text{ см}^2$.

г) $x = 0,8(x + 1,2).$

$$x = 0,8x + 0,96;$$

$$0,2x = 0,96;$$

$x = 4,8$ (см) — ширина,

$x + 1,2 = 6$ (см) — длина.

$$P = 2(4,8 + 6) = 21,6 \text{ см.}$$

$$S = 4,8 \cdot 6 = 28,8 \text{ см}^2.$$

Ответ: $P = 21,6$ см; $S = 28,8 \text{ см}^2$.

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 школьников
- 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**
Амитель — 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**
Продалитъ — 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 & Книжки — 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**
Градъ — 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-Модус — 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,
Метидя — 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-Сихалинск**
Вестъ — 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