

Математика

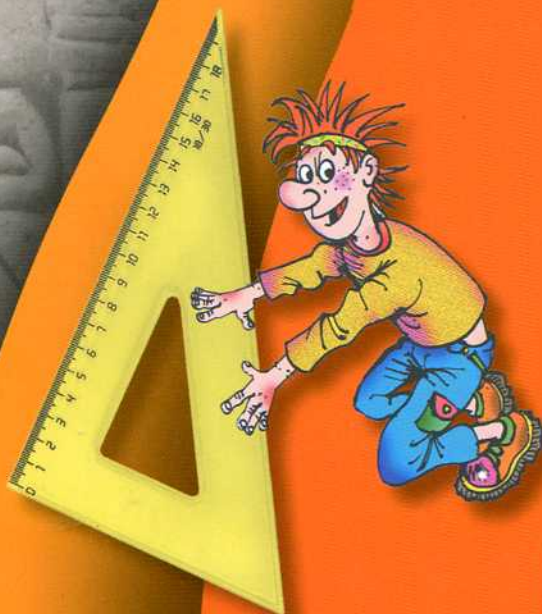


С Ф Е Р Ы

МАТЕМАТИКА

Арифметика
Геометрия

Задачник



6


ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

С Ф Е Р Ы

Математика

Арифметика Геометрия

Задачник

6 класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных
организаций

4-е издание

Москва
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2014

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я72
М34

6+

Серия «Сферы» основана в 2003 году

Руководители проекта:

чл.-корр. РАО, д-р пед. наук **А. М. Кондаков**,

чл.-корр. РАО, д-р геогр. наук **В. П. Дронов**

Линия учебно-методических комплексов «СФЕРЫ» по математике

Авторы: канд. пед. наук **Е. А. Бунимович**, канд. пед. наук **Л. В. Кузнецова**,

канд. пед. наук **С. С. Минаева**, канд. пед. наук **Л. О. Рослова**,

капд. пед. наук **С. Б. Суворова**

Математика. Арифметика. Геометрия. Задачник. 6 класс : пособие для учащихся общеобразоват. организаций / [Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева и др.]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 111 с. : ил. — (Сферы). — ISBN 978-5-09-032621-6.

Данное пособие является составной частью учебно-методического комплекса «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс» линии «Сферы».

Задачник состоит из двух частей: части I и части II. Первая часть содержит двухуровневую систему упражнений, дополняющую задачный материал учебника (по всем главам, за исключением геометрических). Вторая часть включает дополнительный материал, расширяющий и углубляющий основное содержание курса.

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я72

ISBN 978-5-09-032621-6

© Издательство «Просвещение», 2011, 2013

© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2011
Все права защищены

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ 1. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ

Дроби и проценты	5
Сравнение дробей	—
Вычисления с дробями	6
«Многоэтажные» дроби	10
Задачи на совместную работу	11
Нахождение части числа	12
Нахождение числа по его части	14
Какую часть одно число составляет от другого	15
Разные задачи на дроби	16
Понятие процента	18
Десятичные дроби	23
Десятичная запись дробей	—
Переход от одних единиц измерения к другим	26
Перевод обыкновенной дроби в десятичную	—
Сравнение и упорядочивание десятичных дробей	27
Сравнение обыкновенной дроби и десятичной	30
Действия с десятичными дробями	31
Сложение и вычитание десятичных дробей	—
Решение задач на сложение и вычитание десятичных дробей	33
Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000,	34
Переход от одних единиц измерения к другим	36
Умножение десятичных дробей	37
Разные действия с десятичными дробями	39
Деление десятичных дробей	41
Вычисление частного десятичных дробей в общем случае	42
Все действия с десятичными дробями	44
Решение задач на движение	46
Округление десятичных дробей	49
Отношения и проценты	51
Деление в данном отношении	—
Отношение величин. Масштаб	52
Нахождение процента величины и величины по её проценту	54
Выражение отношения в процентах	56
Выражения, формулы, уравнения	59
Запись и чтение математических выражений и предложений	—
Вычисление значений буквенных выражений	60
Составление формул и вычисление по формулам	61
Вычисления по формулам длины окружности и площади круга	63
Решение уравнений и задач с помощью уравнений	64

Целые числа	66
Сложение целых чисел	—
Вычитание целых чисел	—
Вычисление значений выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «-»	67
Умножение и деление целых чисел	69
Разные действия с целыми числами	70
Рациональные числа	72
Сравнение рациональных чисел. Модуль числа	—
Сложение и вычитание рациональных чисел	75
Умножение и деление рациональных чисел	77
Все действия с рациональными числами	78
Решение задач на «обратный ход»	80
Множества. Комбинаторика	82
Понятие множества. Выделение подмножеств	—
Операции над множествами	83
Решение задач с помощью кругов Эйлера	84
Решение комбинаторных задач перебором вариантов	86
Комбинаторные задачи, которые можно решить умножением	87

ЧАСТЬ 2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Аликвотные дроби	89
Задача о пауке и мухе	90
О колесе, и не только о нём	92
Бесконечное деление	94
Путешествие в Зазеркалье	95
В худшем случае	97
Системы счисления	99
Задачи, решаемые в целых числах	102
Паркеты	103
Ответы	105

Сравнение дробей

Сократите дроби (№ 1—2):

1

а) $\frac{24}{60}, \frac{12}{48}, \frac{20}{36}, \frac{14}{56};$

б) $\frac{36}{60}, \frac{18}{90}, \frac{66}{99}, \frac{98}{112}.$

2

а) $\frac{360}{540}, \frac{42}{720}, \frac{210}{1260}, \frac{360}{6000};$

б) $\frac{132}{297}, \frac{99}{252}, \frac{120}{165}, \frac{120}{363}.$

3

Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{1}{3}$ и $\frac{1}{2};$

б) $\frac{2}{5}$ и $\frac{3}{4};$

в) $\frac{5}{6}$ и $\frac{5}{7};$

г) $\frac{9}{10}$ и $\frac{2}{9};$

$\frac{3}{8}$ и $\frac{1}{4};$

$\frac{8}{9}$ и $\frac{2}{3};$

$\frac{7}{15}$ и $\frac{3}{5};$

$\frac{5}{18}$ и $\frac{4}{9};$

$\frac{3}{4}$ и $\frac{5}{6};$

$\frac{1}{6}$ и $\frac{5}{9};$

$\frac{3}{10}$ и $\frac{8}{15};$

$\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{12}.$

Сравните дроби (№ 4—5):

4

а) $\frac{3}{5}$ и $\frac{2}{3};$

б) $\frac{3}{10}$ и $\frac{7}{30};$

в) $\frac{4}{15}$ и $\frac{11}{60};$

г) $\frac{7}{9}$ и $\frac{6}{7}.$

5

а) $\frac{5}{12}$ и $\frac{3}{8};$

б) $\frac{3}{14}$ и $\frac{6}{21};$

в) $\frac{11}{20}$ и $\frac{8}{15};$

г) $\frac{11}{18}$ и $\frac{7}{12}.$

Сравните дроби, не приводя их к общему знаменателю (№ 6—8):

6

а) $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{5};$

б) $\frac{1}{10}$ и $\frac{1}{100};$

в) $\frac{1}{101}$ и $\frac{1}{100};$

г) $\frac{1}{50}$ и $\frac{1}{60}.$

7

а) $\frac{3}{4}$ и $\frac{3}{5};$

б) $\frac{7}{10}$ и $\frac{7}{12};$

в) $\frac{9}{16}$ и $\frac{9}{17};$

г) $\frac{11}{15}$ и $\frac{11}{14}.$

8

а) $\frac{2}{9}$ и $\frac{7}{8};$

б) $\frac{9}{10}$ и $\frac{10}{9};$

в) $\frac{5}{9}$ и $\frac{3}{8};$

г) $\frac{2}{7}$ и $\frac{7}{12}.$

9

а) Запишите в порядке возрастания дроби $\frac{1}{15}, \frac{2}{5}, \frac{7}{15}, \frac{1}{3}.$

б) Запишите в порядке убывания дроби $\frac{7}{10}, \frac{4}{5}, \frac{63}{100}, \frac{1}{2}.$

10

а) Расстояние от школы до стадиона Андрей и три его друга проходят за разное время: Андрей — за $\frac{2}{5}$ ч, Саша — за $\frac{1}{2}$ ч, Коля — за $\frac{3}{10}$ ч, Петя — за $\frac{7}{12}$ ч. Они вышли из школы одновременно. В каком порядке они придут на стадион?

б) Четыре девятиклассника пробежали дистанцию 60 м за разное время: Алексей — за $\frac{1}{5}$ мин, Борис — за $\frac{3}{20}$ мин, Виктор — за $\frac{1}{6}$ мин, Григорий — за $\frac{7}{30}$ мин. В каком порядке мальчики пришли к финишу?

11

а) В 5 классах школы 60 учащихся, а в 6 классах — 84. В школьной спартакиаде приняли участие 25 пятиклассников и 30 шестиклассников. Кто из них активнее участвовал в спартакиаде?

б) В начальной школе 180 учащихся, а в 5—6 классах — 150. Кто из них активнее участвовал в школьном конкурсе рисунков, если на него представили рисунки 100 учащихся начальной школы и 90 учащихся 5—6 классов?

12

Сравните дроби, не приводя их к общему знаменателю:

а) $\frac{4}{5}$ и $\frac{5}{6}$; б) $\frac{9}{10}$ и $\frac{10}{11}$; в) $\frac{9}{8}$ и $\frac{10}{9}$; г) $\frac{61}{60}$ и $\frac{51}{50}$.

13

Расположите в порядке возрастания числа:

а) $\frac{13}{24}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{4}$; б) $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{5}{11}$; в) $\frac{7}{8}$, $\frac{8}{7}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{9}{7}$.

14

Найдите какие-нибудь три числа, которые:

а) больше $\frac{1}{3}$, но меньше $\frac{2}{3}$; б) меньше $\frac{3}{5}$, но больше $\frac{2}{5}$.

15

а) Найдите дробь со знаменателем 26, которая больше $\frac{8}{25}$, но меньше $\frac{9}{25}$.

б) Найдите дробь со знаменателем 16, которая больше $\frac{11}{17}$, но меньше $\frac{12}{17}$.

Подсказка. а) Возьмите дробь $\frac{9}{26}$; $\frac{9}{26} < \frac{9}{25}$. Остаётся сравнить $\frac{9}{26}$ и $\frac{8}{25}$.

Вычисления с дробями

Вычислите (№ 16—18):

16

а) $\frac{1}{8} + \frac{3}{7}$; б) $\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$; в) $\frac{3}{10} + \frac{1}{9}$; г) $\frac{3}{5} - \frac{1}{7}$; д) $\frac{7}{15} + \frac{1}{2}$; е) $\frac{4}{7} - \frac{3}{10}$.

17

а) $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$; б) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$; в) $\frac{4}{15} + \frac{2}{5}$; г) $\frac{9}{14} - \frac{2}{7}$; д) $\frac{7}{24} + \frac{1}{4}$; е) $\frac{4}{5} - \frac{11}{25}$.

18

а) $\frac{3}{8} + \frac{3}{20}$; б) $\frac{5}{6} - \frac{3}{8}$; в) $\frac{8}{15} + \frac{4}{9}$; г) $\frac{5}{12} - \frac{2}{9}$; д) $\frac{5}{6} + \frac{3}{10}$; е) $\frac{7}{20} - \frac{7}{30}$.

19

Найдите значение выражения:

а) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; б) $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} - \frac{1}{10}$; в) $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{12}$; г) $\frac{3}{5} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2}$.

Найдите сумму или разность (№ 20—21):

20

а) $5\frac{1}{4} + 2$; б) $7 + 3\frac{2}{7}$; в) $3\frac{1}{3} + 2\frac{1}{6}$; г) $\frac{3}{5} + 4\frac{1}{2}$; д) $1\frac{3}{7} + 2\frac{1}{2}$; е) $4\frac{2}{3} + 3\frac{2}{5}$.

21

а) $2 - \frac{9}{11}$; б) $7\frac{2}{5} - 5$; в) $1\frac{2}{5} - \frac{4}{5}$; г) $1\frac{1}{8} - \frac{3}{4}$; д) $2\frac{3}{5} - \frac{2}{3}$; е) $3\frac{1}{6} - 1\frac{3}{4}$.

22

Найдите неизвестное число:

а) $x + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$; б) $\frac{3}{4} + x = \frac{3}{2}$; в) $x - \frac{1}{3} = 1\frac{1}{6}$; г) $\frac{7}{10} - x = \frac{1}{2}$.

Найдите произведение (№ 23—25):

23

а) $\frac{4}{21} \cdot \frac{21}{32}$; б) $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9}$; в) $\frac{5}{11} \cdot \frac{4}{15}$; г) $\frac{9}{20} \cdot \frac{25}{12}$.

24

а) $4 \cdot \frac{3}{28}$; б) $\frac{7}{8} \cdot 14$; в) $18 \cdot \frac{2}{9}$; г) $\frac{9}{10} \cdot 15$; д) $21 \cdot \frac{3}{7}$; е) $\frac{4}{15} \cdot 6$.

25

а) $1\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5}$; б) $3\frac{1}{3} \cdot 9$; в) $15 \cdot 2\frac{3}{5}$; г) $1\frac{3}{7} \cdot 2\frac{4}{5}$; д) $2\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3}$; е) $3\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5}$.

26

Найдите степень числа:

а) $\left(\frac{2}{3}\right)^2, \left(\frac{1}{4}\right)^3, \left(\frac{5}{4}\right)^2, \left(\frac{3}{2}\right)^3$; б) $\left(1\frac{1}{5}\right)^2, \left(2\frac{1}{2}\right)^3, \left(2\frac{1}{3}\right)^2, \left(3\frac{1}{3}\right)^3$.

Найдите частное (№ 27—29):

27

а) $\frac{2}{5} : \frac{3}{10}$; б) $\frac{7}{9} : \frac{14}{5}$; в) $\frac{4}{21} : \frac{6}{7}$; г) $\frac{7}{45} : \frac{5}{9}$.

28

а) $\frac{2}{3} : 6$; б) $10 : \frac{1}{5}$; в) $\frac{9}{10} : 12$; г) $21 : \frac{3}{7}$; д) $\frac{2}{5} : 10$; е) $8 : \frac{1}{4}$.

29

а) $1\frac{1}{8} : \frac{3}{4}$; б) $4\frac{1}{2} : 6$; в) $1\frac{1}{5} : 6$; г) $2\frac{3}{4} : 1\frac{3}{8}$; д) $1\frac{4}{9} : \frac{1}{3}$; е) $5\frac{1}{4} : 7$.

Выполните действия (№ 30—32):

30

а) $\frac{9 \cdot 7 \cdot 5}{10 \cdot 8 \cdot 6}$; б) $\frac{26 \cdot 17 \cdot 8}{13 \cdot 51 \cdot 9}$; в) $\frac{9 \cdot 4 \cdot 5}{20 \cdot 8 \cdot 15}$; г) $\frac{4 \cdot 10 \cdot 3}{9 \cdot 7 \cdot 8}$.

31

а) $\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{1}{10}$; б) $\frac{3}{5} \cdot \frac{15}{17} \cdot \frac{4}{9}$; в) $\frac{1}{3} \cdot 90 \cdot \frac{1}{5}$; г) $36 \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{3}$.

32

а) $\frac{6}{7} \cdot \frac{7}{12} : \frac{5}{16}$; б) $\frac{7}{25} : \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{6}$; в) $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{7} : \frac{5}{12}$; г) $\frac{9}{10} : \frac{10}{11} \cdot \frac{100}{21}$.

33

Не выполняя вычислений, определите, какое число надо подставить вместо x , чтобы получилось верное равенство:

а) $x \cdot \frac{5}{6} = 1$; в) $x : \frac{3}{4} = 1$; д) $1 : x = \frac{3}{5}$;

б) $2 \cdot x = 1$; г) $\frac{2}{3} : x = 1$; е) $1 : x = 5$.

34

Найдите неизвестное число:

а) $x \cdot 2 = \frac{2}{5}$; б) $\frac{1}{7} \cdot x = 2$; в) $\frac{1}{3} : x = 3$; г) $x : \frac{1}{2} = 4$.

35

Велосипедист едет со скоростью 15 км/ч. Какое расстояние он проедет:

- а) за $\frac{1}{3}$ ч; б) за $1\frac{1}{2}$ ч; в) за $\frac{3}{10}$ ч; г) за $2\frac{2}{5}$ ч?

36

Найдите скорость автобуса, если он проехал:

- а) 24 км за $\frac{1}{2}$ ч; в) 32 км за $\frac{2}{3}$ ч;
б) 60 км за $1\frac{1}{2}$ ч; г) 98 км за $2\frac{1}{3}$ ч.

37

Цена 1 кг печенья 80 р. Сколько надо заплатить:

- а) за $\frac{1}{4}$ кг; б) за $\frac{2}{5}$ кг; в) за $\frac{3}{4}$ кг; г) за $\frac{4}{5}$ кг?

38

Сколько стоит 1 кг конфет, если покупатель заплатил:

- а) 36 р. за $\frac{3}{10}$ кг; в) 135 р. за $1\frac{1}{2}$ кг;
б) 120 р. за $\frac{3}{4}$ кг; г) 160 р. за $1\frac{1}{4}$ кг?

Выполните действия (№ 39—42):

39

- а) $\frac{5}{6} \cdot \left(\frac{3}{10} + 1\frac{1}{2}\right)$; б) $\left(\frac{5}{8} + \frac{3}{4}\right) \cdot 1\frac{5}{11}$; в) $1\frac{1}{5} \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right)$; г) $\left(1\frac{1}{3} - \frac{5}{6}\right) \cdot 18$.

40

- а) $\frac{3}{10} \cdot \frac{5}{7} + \frac{11}{14}$; б) $\frac{11}{15} + \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$; в) $1\frac{1}{2} - \frac{9}{20} \cdot \frac{5}{9}$; г) $\frac{4}{15} \cdot \frac{3}{4} - \frac{1}{10}$.

41

- а) $\frac{8}{9} : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right)$; в) $\left(\frac{3}{5} - \frac{12}{25}\right) : \frac{4}{5}$;
б) $\left(\frac{2}{3} + \frac{2}{7}\right) : 1\frac{1}{14}$; г) $\frac{4}{15} : \left(1\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right)$.

42

- а) $\frac{4}{5} : \frac{3}{10} + \frac{1}{9}$; б) $\frac{4}{15} + \frac{3}{8} : \frac{5}{16}$; в) $1\frac{1}{2} - \frac{1}{6} : \frac{4}{21}$; г) $2\frac{1}{4} : \frac{15}{16} - \frac{1}{4}$.

Найдите значение выражения (№ 43—44):

43

- а) $3 - \left(\frac{3}{7} - \frac{12}{35}\right) : \frac{6}{7}$; в) $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{9}\right) : \left(\frac{9}{10} - \frac{2}{5}\right)$;
б) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{7}{15} - \frac{3}{10}\right)$; г) $\left(4 - \frac{2}{3}\right) \cdot \left(1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$.

44

- а) $\frac{3}{4} : \frac{9}{16} - \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{15}$; в) $\frac{7}{16} + \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{14} \cdot \frac{7}{12}$;
б) $\frac{20}{27} \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{10} : \frac{3}{100}$; г) $1 - \frac{9}{16} : 2\frac{1}{4} - \frac{1}{12}$.

45

Вычислите:

- а) $4\frac{1}{6} \cdot \left(1\frac{1}{2} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot 6$; в) $24 - \left(3\frac{3}{5} - 1\frac{7}{9}\right) : \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$;
 б) $\left(6 - 2\frac{4}{5}\right) \cdot 3\frac{1}{8} - 1\frac{3}{5} : \frac{1}{4}$; г) $4 \cdot \left(2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4}\right) - \left(6\frac{2}{3} + 4\frac{4}{5}\right) : 2$.

46

Представьте число $\frac{3}{5}$ в виде суммы двух чисел; разности двух чисел; произведения двух чисел; частного двух чисел.

47

Отрезок MN разделён точками A , B и C на 4 равные части, а точками D и E — на 3 равные части. На сколько частей разделён отрезок? Есть ли среди них равные? Какую часть длины данного отрезка составляет длина каждой получившейся части?

48

От верёвки длиной $\frac{2}{3}$ м надо отрезать $\frac{1}{2}$ м. Как это сделать, не производя измерений?

49

Самостоятельная работа.

Сложение и вычитание дробей

Вариант 1

1. Сравните числа: а) $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{12}$; б) $\frac{1}{50}$ и $\frac{1}{60}$; в) $\frac{7}{10}$ и $\frac{4}{11}$.
 2. Выполните действия: а) $\frac{3}{10} + \frac{2}{3}$; б) $2\frac{1}{15} + \frac{3}{10}$; в) $\frac{3}{5} - \frac{4}{15}$; г) $3\frac{1}{6} - 1\frac{1}{3}$.
 3. Вычислите: а) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}$; б) $\frac{7}{8} - \frac{5}{24} - \frac{1}{3}$.

Вариант 2

1. Сравните числа: а) $\frac{5}{9}$ и $\frac{7}{12}$; б) $\frac{1}{100}$ и $\frac{1}{10}$; в) $\frac{5}{16}$ и $\frac{11}{15}$.
 2. Выполните действия: а) $\frac{3}{7} + \frac{2}{5}$; б) $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{6}$; в) $\frac{3}{4} - \frac{7}{12}$; г) $2\frac{1}{8} - 1\frac{1}{4}$.
 3. Вычислите: а) $\frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{5}$; б) $\frac{5}{7} - \frac{3}{28} - \frac{1}{4}$.

50

Самостоятельная работа.

Умножение и деление дробей

Вариант 1

1. Выполните действия: а) $\frac{15}{16} \cdot \frac{12}{25}$; б) $24 \cdot \frac{3}{8}$; в) $\frac{2}{5} : \frac{7}{8}$; г) $1\frac{1}{3} : \frac{1}{6}$.
 2. Вычислите: а) $\frac{9}{10} \cdot \frac{7}{15} \cdot \frac{25}{28}$; б) $\frac{3}{10} : \frac{9}{4} + \frac{16}{45} \cdot \frac{1}{4}$.
 3. За какое время велосипедист проехал $2\frac{1}{2}$ км, если он ехал со скоростью 15 км/ч? Ответ дайте в часах, а потом в минутах.

Вариант 2

1. Выполните действия: а) $\frac{8}{15} \cdot \frac{9}{10}$; б) $36 \cdot \frac{4}{9}$; в) $\frac{3}{7} : \frac{8}{9}$; г) $1\frac{1}{4} : \frac{1}{8}$.

2. Вычислите: а) $\frac{6}{7} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{15}{16}$; б) $\frac{8}{21} \cdot \frac{1}{4} + \frac{2}{3} : \frac{7}{6}$.

3. За какое время пешеход пройдёт 3 км, если он идёт со скоростью $4\frac{1}{2}$ км/ч? Дайте ответ в часах, а потом в минутах.

«Многоэтажные» дроби

51

Выполните деление: а) $5:4$, $9:7$, $10:3$, $33:10$; б) $6:8$, $14:21$, $9:21$, $20:50$; в) $12:9$, $20:16$, $15:10$, $90:50$.

Замените дробную черту знаком деления и вычислите (№ 52—53):

52

а) $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}}$; б) $\frac{\frac{4}{5}}{\frac{2}{3}}$; в) $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{7}}$; г) $\frac{\frac{5}{6}}{\frac{10}{9}}$.

53

а) $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}}$; б) $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{4}{5}}$; в) $\frac{\frac{4}{7}}{\frac{7}{8}}$; г) $\frac{\frac{4}{9}}{\frac{9}{10}}$.

Найдите значение выражения (№ 54—57):

54

а) $\frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{3}}{\frac{4}{5}}$; б) $\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}}{\frac{5}{6}}$; в) $\frac{1 - \frac{7}{12}}{\frac{10}{12}}$; г) $\frac{2 + \frac{1}{4}}{\frac{3}{4}}$.

55

а) $\frac{\frac{14}{2} + \frac{3}{8}}{\frac{1}{2} + \frac{3}{8}}$; б) $\frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{2}{5} - \frac{1}{3}}$; в) $\frac{\frac{12}{1} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}}$; г) $\frac{\frac{5}{4} - \frac{2}{3}}{4 - \frac{2}{3}}$.

56

а) $\frac{\frac{1}{1} + \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}}$; б) $\frac{\frac{1}{1} - \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}}$; в) $\frac{\frac{1}{1} + \frac{4}{5}}{1 + \frac{4}{5}}$; г) $\frac{\frac{1}{1} - \frac{7}{8}}{1 - \frac{7}{8}}$.

57

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

58

Разделить число на 2 — это всё равно что умножить его на $\frac{1}{2}$. Поэтому

$$\frac{3 - \frac{1}{4}}{2} = \left(3 - \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{2}. \text{ Рассуждая таким же образом, представьте в виде произ-}$$

ведения выражение:

$$\text{а) } \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{2}; \quad \text{б) } \frac{1 - \frac{1}{6}}{3}; \quad \text{в) } \frac{\frac{4}{5} + \frac{1}{2}}{10}; \quad \text{г) } \frac{2 + \frac{5}{8}}{5}.$$

59

Запишите выражение в виде частного, используя черту дроби:

- а) $\left(\frac{1}{3} + 7\right) \cdot \frac{1}{3}$; в) $\left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{2}$;
 б) $\left(8 - 6\frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{4}$; г) $\left(\frac{3}{10} + \frac{3}{100}\right) \cdot \frac{1}{100}$.

60

Найдите значение выражения:

- а) $2 - \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$; в) $1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$; д) $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$;
 б) $4 + \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}$; г) $2 + \frac{2}{1 - \frac{2}{3}}$; е) $3 - \frac{3}{3 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}$.

Задачи на совместную работу

61

а) Брат может прополоть грядку за 30 мин, а его младшая сестра — за 60 мин. Ответьте на вопросы:

- 1) Какую часть грядки пропалывает за 1 мин брат?
- 2) Какую часть грядки пропалывает за 1 мин сестра?
- 3) Какую часть грядки пропалывают они за 1 мин, работая вместе?
- 4) За сколько минут брат с сестрой пропалывают грядку, работая вместе?

б) Мама может почистить картофель для обеда за 16 мин, а сыну на эту работу требуется 48 мин. Ответьте на вопросы:

- 1) Какую часть картофеля почистит каждый за 1 мин?
- 2) Какую часть картофеля почистят они за 1 мин, работая вместе?
- 3) За сколько минут они почистят картофель, работая вместе?

62

а) Мама может вымыть посуду за 20 мин, а дочь — за 30 мин. Ответьте на вопросы:

- 1) Какую часть работы может выполнить мама за 1 мин?
- 2) Какую часть работы может выполнить дочь за 1 мин?
- 3) Какую часть работы могут выполнить за 1 мин мама и дочь вместе?
- 4) За сколько минут вымоют посуду мама и дочь, работая вместе?

б) Один ученик может убрать класс за 30 мин, а другой — за 45 мин. Ответьте на вопросы:

- 1) Какую часть класса убирает первый ученик за 1 мин?
- 2) Какую часть класса убирает второй ученик за 1 мин?
- 3) Какую часть класса уберут за 1 мин два ученика, работая вместе?
- 4) За сколько минут уберут класс два ученика, работая вместе?

Решите задачу, составив такой же план решения, как в задачах 61 и 62 (№ 63—66).

63

- а) На выполнение заказа столяру потребуется 4 ч. Ученик столяра выполнит тот же заказ за 12 ч. За сколько часов они выполнят заказ при совместной работе?
б) Токарь мог бы выполнить заказ за 6 ч, а его ученик — за 12 ч. За сколько часов они выполнят заказ при совместной работе?

64

- а) На двух тракторах можно скосить траву на участке за 2 ч. На одном из этих тракторов можно выкосить этот участок за 3 ч. За сколько часов можно выкосить участок на другом тракторе, если работать только на нём?
б) Отец с сыном покрасили забор за 4 ч. Отец справился бы один с этой работой за 5 ч. Сколько часов потребуется сыну для выполнения той же работы?

65

- а) Через первую трубу можно откачать воду из бассейна за 10 ч, через вторую — за 12 ч, через третью — за 15 ч. За сколько часов можно откачать воду при совместной работе трёх труб?
б) Через первую трубу бассейн наполняется за 10 ч, через вторую — за 15 ч, через третью — за 30 ч. За сколько часов наполнится бассейн через три трубы при их совместной работе?

66

Имеющихся материалов хватит для работы трёх цехов в течение 8 дней. Если будет работать только первый цех, то материалов хватит на 18 дней. Одному второму цеху материалов хватит на 24 дня. На сколько дней хватит материалов третьему цеху, если он будет работать один?

67

Разберите, как решена задача, и решите с помощью такого же рассуждения задачи «а» и «б»:

Велосипедист и пешеход отправились одновременно из двух пунктов навстречу друг другу. Через сколько минут они встретились, если путь от одного пункта до другого занял у велосипедиста 16 мин, а у пешехода 48 мин?

Решение. За 1 мин велосипедист проезжает $\frac{1}{16}$ часть пути, а пешеход проходит $\frac{1}{48}$ часть пути. Каждую минуту они сближаются на $\frac{1}{16} + \frac{1}{48} = \frac{4}{48} = \frac{1}{12}$ часть пути. Значит, они встретятся через 12 мин.

а) Легковая машина может доехать от одного города до другого за 10 ч, а грузовая — за 15 ч. Через сколько часов встретятся машины, если выедут одновременно из этих городов навстречу друг другу?

б) Велосипедист проедет расстояние между сёлами за 40 мин, а мотоциклист — за 10 мин. Через сколько минут они встретятся, если выедут одновременно из этих сёл навстречу друг другу?

Нахождение части числа

68

Найдите:

- а) $\frac{3}{4}$ от 12 кг; $\frac{2}{3}$ от 60 кг; $\frac{5}{7}$ от 70 кг; $\frac{4}{5}$ от 100 кг;
б) $\frac{1}{3}$ от 60 км; $\frac{3}{5}$ от 15 км; $\frac{4}{9}$ от $\frac{3}{10}$ дм; $\frac{3}{10}$ от $\frac{1}{10}$ м.

69

а) Фирма «Соленья-варенья» заготовила для переработки 328 кг грибов, из них $\frac{1}{4}$ — белые грибы, $\frac{1}{2}$ — подосиновики, остальные — лисички. Сколько килограммов лисичек было заготовлено?

б) В магазин привезли 156 кг рыбы; $\frac{1}{2}$ всей рыбы составил судак, $\frac{1}{3}$ — карп, а остальное — окунь. Сколько килограммов окуня привезли в магазин?

70

а) На изучение математики в 7 классе на весь год отводится 170 уроков; $\frac{3}{5}$ всех уроков математики составляет алгебра, а остальные — геометрия.

Сколько в 7 классе в году уроков алгебры и сколько уроков геометрии?

б) Спектакль длится 3 ч 30 мин. На антракты отводится $\frac{2}{7}$ этого времени.

Сколько времени длятся антракты и сколько представление?

71

Прочитайте задачу: «В школе 420 учащихся, в шестых классах учится $\frac{3}{20}$ всех учащихся школы. Сколько всего учащихся в шестых классах?»
В каком случае записано выражение для решения этой задачи?

1) $\frac{3}{20} : 420$; 2) $420 : \frac{3}{20}$; 3) $420 \cdot \frac{3}{20}$; 4) $420 + \frac{3}{20}$.

72

Составьте задачу, для решения которой нужно выполнить следующее действие: $60 \cdot \frac{2}{3}$.

73

а) В магазин привезли 18 т картофеля. В первый день продали $\frac{2}{9}$ всего картофеля, во второй день — $\frac{2}{7}$ остатка. Сколько тонн картофеля осталось продать после двух дней работы?

б) В рулоне было 28 м ткани. Сначала отрезали $\frac{3}{7}$ всей ткани, потом $\frac{3}{8}$ остатка. Сколько метров ткани осталось в рулоне после этого?

74

а) В школе 400 учащихся, $\frac{3}{8}$ всех учащихся участвовали в школьном лыжном кроссе, и $\frac{3}{10}$ участников кросса получили грамоты и призы. Сколько учащихся школы получили грамоты и призы?

б) Длина дороги от лагеря до станции 2 км, $\frac{3}{4}$ этой дороги проходит лесом, и $\frac{1}{5}$ лесной дороги проходит по краю оврага. Сколько метров дороги проходит вдоль оврага?

75

- а) В доме 100 квартир (одно-, двух- и трёхкомнатных). Однокомнатные квартиры составляют $\frac{1}{4}$ всех квартир, а двухкомнатные — $\frac{3}{5}$ оставшихся. Сколько в этом доме трёхкомнатных квартир?
- б) Площадь земель фермерского хозяйства 10 га. Сад занимает $\frac{2}{5}$ этой площади, причём $\frac{1}{4}$ сада отведена под ягодные кусты, остальная часть — под яблони. Какую площадь занимают яблони?

Нахождение числа по его части

76

Найдите длину отрезка, если:

- а) $\frac{2}{5}$ его длины равны 3 см; в) $\frac{5}{7}$ его длины равны 8 дм;
б) $\frac{3}{4}$ его длины равны 13 м; г) $\frac{3}{10}$ его длины равны 10 см.

77

- а) В ведро налили 12 л воды, заполнив его на $\frac{3}{4}$. Сколько литров воды вмещается в ведро?
- б) В первый день продали 180 кг винограда, привезённого в магазин. Это составило $\frac{3}{5}$ всей партии винограда. Сколько всего винограда привезли в магазин?

78

- а) Мальчик прочитал 140 страниц, что составило $\frac{5}{7}$ всей книги.
- 1) Сколько страниц в книге?
- 2) Сколько страниц ему осталось прочитать? Найдите два способа для ответа на этот вопрос.
- б) Девочка исписала 36 страниц, что составило $\frac{3}{4}$ всей тетради. Сколько всего страниц в тетради? Сколько страниц в тетради остались чистыми?

79

Андрей работал на рекламную газету, набирая текст объявлений. За $2\frac{1}{2}$ ч он выполнил $\frac{2}{5}$ всей работы. Сколько времени ему понадобится на выполнение всей работы, если он будет работать с такой же скоростью? Укажите правильный ответ.

- 1) 1 ч; 2) 5 ч; 3) $6\frac{1}{4}$ ч; 4) $3\frac{9}{14}$ ч.

80

Составьте задачу, для решения которой нужно выполнить следующее действие: $60 : \frac{2}{3}$.

81

- а) Туристы проплыли на байдарках $\frac{3}{5}$ намеченного маршрута, после чего им осталось проплыть 24 км. Какова длина всего маршрута?

б) Велосипедисты проехали $\frac{4}{7}$ расстояния между двумя городами, после чего им осталось проехать 21 км. Чему равно расстояние между городами?

82

а) Для приготовления варенья из смородины количество всех продуктов отмеряют стаканами. При этом ягоды составляют $\frac{3}{7}$ всего количества стаканов, а сахар и вода соответственно $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{14}$ этого количества. Рассчитайте, сколько стаканов сахара и воды надо взять, если для варенья собрано 30 стаканов смородины.

б) Для изготовления ковра требуются шерстяные нитки четырёх цветов: $\frac{1}{10}$ всех ниток должна быть красного цвета, $\frac{2}{5}$ — синего, $\frac{3}{20}$ — коричневого и остальные — белого. Сколько граммов ниток каждого цвета потребовалось для изготовления ковра, если на него ушло 700 г белых ниток?

Какую часть одно число составляет от другого

83

- а) Какую часть тонны составляет 1 кг; 5 кг; 75 кг; 120 кг?
б) Какую часть центнера составляет 1 кг; 8 кг; 20 кг; 75 кг?

84

- а) Длина маршрута 24 км. Какую часть маршрута составляет 1 км; 4 км; 8 км; 12 км?
б) В мешке 50 кг сахарного песка. Какую часть массы сахара составляет 1 кг; 2 кг; 10 кг; 45 кг?

85

- а) Скорость пассажирского поезда 90 км/ч, а скорость товарного — 60 км/ч. Какую часть скорости пассажирского поезда составляет скорость товарного поезда? Во сколько раз скорость пассажирского поезда больше скорости товарного?
б) Из 20-литровой канистры с бензином отлили 12 л бензина. Во сколько раз больше бензина в полной канистре, чем оставшегося бензина? Какую часть канистры занимает оставшийся в ней бензин?

86

- а) Из 24 га вспахали 8 га. Какая часть всей площади поля осталась вспаханной?
б) Из 28 км дороги заасфальтировали 21 км. Какая часть дороги ещё не заасфальтирована?

87

Прочитайте задачу: «Из 45 мин урока 20 мин было отведено на самостоятельную работу. Какая часть урока была отведена на самостоятельную работу?»

Какое действие следует выполнить, чтобы ответить на вопрос задачи?

- 1) 45 - 20; 2) 20 : 45; 3) 45 : 20; 4) 20 : 45.

88

Придумайте и запишите задачу, в которой надо найти, какую часть одна величина составляет от другой.

89

а) От трёхметровой ленты отрезали 1 м 20 см, а от пятиметровой ленты отрезали 2 м 20 см. От какой ленты отрезали большую часть?

б) В одну банку вмещается 2 кг растительного масла, а в другую — 3 кг. Из первой банки израсходовали 400 г масла, а из второй — 1 кг 200 г. В какой банке осталась большая часть масла?

90

а) С первого участка собрали в 3 раза больше ягод, чем со второго. Какую часть всего урожая собрали с каждого участка?

б) Для составления смеси лекарственных трав из ромашки и зверобоя ромашки надо взять в 4 раза меньше, чем зверобоя. Какую часть смеси составляет каждая из этих трав?

Разные задачи на дроби

91

Задание с выбором ответа. На выполнение домашнего задания по математике Дарье потребовалось 40 мин, что составило $\frac{2}{5}$ всего времени, в течение которого она делала уроки. Сколько времени Даша делала уроки? Какое действие следует выполнить, чтобы ответить на вопрос задачи?

- 1) $40 \cdot \frac{2}{5}$; 2) $40 : \frac{2}{5}$; 3) $\frac{2}{5} : 40$; 4) $40 + \frac{2}{5}$.

92

а) Ивану за выполнение некоторой работы должны заплатить 300 р. В первый час он выполнил $\frac{3}{10}$ всей работы. Какую сумму должны заплатить Ивану за первый час работы?

б) Андрей выполнил $\frac{2}{3}$ заказанной ему работы, и ему заплатили 500 р. Сколько должны ему заплатить за всю работу?

93

а) Два друга должны были покрасить половину забора, длина которого 150 м. Один из них выполнил $\frac{2}{5}$ их общей работы, а другой — остальную часть. Сколько метров забора покрасил каждый?

б) У Лизы на приготовление домашних заданий ушло 2 ч 30 мин, что составило $\frac{3}{4}$ времени, затраченного Юлей. За какое время выполнила уроки Юля? На сколько быстрее выполнила уроки Лиза?

94

а) Алёша и Боря соревнуются в бросании мяча в баскетбольную корзину. У Алёши 9 попаданий из 15 бросков, а у Бори 12 попаданий из 18 бросков. Какая часть всех бросков у каждого спортсмена оказалась неудачной? Чей результат лучше?

б) Два класса писали контрольную работу по математике. Из 32 учащихся 6А класса 24 получили отметки «4» и «5», а из 28 учащихся 6Б класса отметки «4» и «5» получил 21 учащийся. Какую часть учащихся каждого класса составили школьники, получившие «4» и «5»? Результат какого класса лучше?

95

а) В одной школе 500 учащихся, в другой — $\frac{2}{5}$ этого числа, а в третьей — в $1\frac{3}{5}$ раза больше, чем во второй. Сколько учащихся в трёх школах?

б) В 6А классе 24 учащихся, в 6Б — в $1\frac{1}{8}$ раза больше, а в 6В классе $\frac{7}{9}$ числа учащихся 6Б. Сколько учащихся в трёх шестых классах?

96

а) Ученик закрасил $\frac{3}{8}$ круга, причём $\frac{2}{3}$ этой части он закрасил синим цветом, остальное — красным. Какая часть круга закрашена синим цветом? Какая часть круга закрашена красным?

б) В коробке с ёлочными игрушками шары составляют $\frac{5}{6}$ всех игрушек, причём $\frac{2}{5}$ из них красного цвета, остальные — жёлтые. Какую часть ёлочных игрушек составляют красные шары? Какую часть ёлочных игрушек составляют жёлтые шары?

97

а) Папа поручил Тане покрасить $\frac{2}{5}$ дачного забора. Таня попросила сестру помочь ей, и та покрасила $\frac{1}{4}$ Таниной части. Какова длина забора, если сестра покрасила $2\frac{1}{2}$ м? Какую часть забора покрасила Таня?

б) Мама и сын собрали $\frac{4}{7}$ всего урожая клубники, причём на долю сына пришлось $\frac{3}{4}$ собранных ими ягод. Каков был урожай клубники, если сын собрал 6 кг ягод? Какую часть урожая клубники собрала мама?

98

Сравните: а) $\frac{1}{5}$ от половины учащихся школы и половину от $\frac{1}{5}$ учащихся школы; б) $\frac{2}{9}$ от $\frac{3}{8}$ длины отрезка и $\frac{3}{8}$ от $\frac{2}{9}$ длины отрезка.

99

а) Высота Шуховской телебашни в Москве составляет $\frac{3}{11}$ высоты Останкинской телебашни. Во сколько раз Останкинская телебашня выше Шуховской?

б) В 2010 г. численность населения Пскова составляла $\frac{2}{3}$ численности населения Смоленска. Во сколько раз больше было жителей в Смоленске, чем в Пскове?

100

- а) Девочки составляют $\frac{2}{3}$ учащихся класса. Какую часть числа девочек составляют мальчики? Во сколько раз девочек в классе больше, чем мальчиков?
- б) В кондитерском наборе $\frac{2}{5}$ всех конфет шоколадные, остальные конфеты — карамель. Какую часть от количества карамели составляют шоколадные конфеты? Во сколько раз шоколадных конфет меньше, чем карамели?

101

Самостоятельная работа.*Вариант 1*

1. Найдите $\frac{3}{7}$ от 140 км.
2. От куска ткани длиной 10 м отрезали $\frac{3}{5}$ её длины. Сколько метров ткани осталось в куске?
3. До остановки автомобиль проехал 60 км, что составило $\frac{5}{6}$ всего пути. Найдите длину пути.
4. Ведро вмещает 12 л воды. Какая часть ведра будет наполнена, если в него налить 8 л воды?

Вариант 2

1. Найдите $\frac{2}{5}$ от 120 км.
2. В пакете 30 г перца. Отсыпали $\frac{5}{6}$ содержимого пакета. Сколько граммов перца осталось в пакете?
3. Переработали 80 кг клубники, что составило $\frac{5}{8}$ всего урожая. Сколько килограммов составил весь урожай клубники?
4. В канистру вмещается 20 л воды. Какая часть канистры будет наполнена, если в неё налить 15 л воды?

Понятие процента

102

Выразите процент дробью:

- 1) а) 3 %; б) 7 %; в) 11 %; г) 27 %;
2) а) 5 %; б) 15 %; в) 35 %; г) 55 %.

103

Выразите процент дробью и сократите её:

- 1) а) 10 %; б) 30 %; в) 70 %; г) 90 %;
2) а) 20 %; б) 25 %; в) 50 %; г) 75 %.

Выразите в процентах долю величины (№ 104—105):

104

- а) $\frac{9}{100}$; $\frac{67}{100}$; $\frac{39}{100}$; $\frac{93}{100}$; б) $\frac{10}{100}$; $\frac{70}{100}$; $\frac{30}{100}$; $\frac{90}{100}$; в) $\frac{3}{10}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{5}{10}$; $\frac{7}{10}$.

105

- 1) а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{5}$; в) $\frac{1}{20}$; г) $\frac{1}{50}$; 2) а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{3}{4}$; в) $\frac{11}{25}$; г) $\frac{9}{50}$.

- 106** Для каждой фразы из левого столбца подберите соответствующую фразу из правого:
- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| а) 100 % учащихся школы | 1) половина всех учащихся школы |
| б) 25 % учащихся школы | 2) все учащиеся школы |
| в) 10 % учащихся школы | 3) четверть всех учащихся школы |
| г) 50 % учащихся школы | 4) десятая часть всех учащихся школы |
- 107** Как вы понимаете следующие предложения:
«С контрольной работой справились 100 % учащихся класса», «С контрольной работой справились 50 % учащихся класса»?
Какая часть учащихся не справилась с контрольной во втором случае?
- 108** Больше или меньше половины составляют:
- а) 70 %; б) 15 %; в) 30 %; г) 55 %?
- 109** В библиотеке 23 % всех книг — это книги на иностранных языках. Больше это или меньше половины всех книг? четверти всех книг?
- 110** Что больше:
- а) 60 % всего класса или половина класса;
б) 20 % зарплаты или четверть зарплаты;
в) половина или 45 % всего населения страны;
г) половина или 52 % избирателей?
- 111** В школе 1500 учащихся. Сколько человек от этого количества составляют:
- а) 30 %; б) 40 %; в) 50 %; г) 55 %; д) 85 %; е) 100 %?
- 112** Найдите:
- а) 10 % от 200 р.; б) 20 % от 400 км; в) 30 % от 700 м; г) 40 % от 800 кг.
- 113** а) В избирательном округе 25 000 избирателей. В голосовании приняли участие 60 % избирателей. Сколько человек голосовало?
б) Банк начисляет на вклад ежегодно 6 % от вложенной суммы. Сколько рублей будет начислено через год на вклад 8000 р.?
- 114** а) В библиотеке 40 000 книг. Книги на русском языке составляют 75 % всех книг, а на английском — 10 % всех книг. Сколько в библиотеке книг на русском языке и сколько на английском?
б) Бригада должна отремонтировать участок дороги длиной 900 м. В первый день она отремонтировала 7 % всего участка, а во второй — 12 % всего участка. Сколько метров дороги отремонтировала бригада в первый день и сколько во второй?
- 115** а) Напиток «Летний» содержит 50 % сои, 14 % ячменя, 30 % свёклы, 6 % шиповника. Определите массу каждой составляющей в 500 г такого напитка.
б) Печенье содержит 10 % белка, 16 % жира, 60 % углеводов. Сколько белка, жира и углеводов содержится в 400 г такого печенья?
- 116** а) Ячмень содержит 60 % крахмала, а рис — 75 %. Для приготовления крахмала взяли 400 г ячменя и 300 г риса. Из какого зерна крахмала получится больше и на сколько граммов?

б) При помоле пшеницы получается 80 % муки, а при помоле ржи — 75 %. Для помола взяли 4 ц пшеницы и 5 ц ржи. Какой муки при этом получится меньше и на сколько центнеров?

117

В домашней библиотеке 900 книг. Из них 80 % — это книги на русском языке, остальные — на английском. Какие вопросы можно поставить к задаче? Ответьте на них.

118

Набор стаканов для воды стоил 300 р. На распродаже его цену снизили на 25 %.

1) На сколько рублей была снижена цена набора?

2) Сколько стоил набор стаканов на распродаже?

119

В сентябре в школу-новостройку пришли 620 учащихся. К концу учебного года в связи с увеличением числа жителей района число учащихся увеличилось на 40 %.

1) На сколько человек увеличилось число учащихся школы?

2) Сколько учащихся оказалось в школе к концу учебного года?

120

После очистки зёрен пшеницы от семян сорной травы масса пшеницы уменьшается на 15 %. На сколько уменьшится масса при очистке 1600 г засорённой пшеницы? Сколько чистой пшеницы при этом получится?

121

Цена книги понизилась на 15 %. Найдите новую цену книги, если прежняя составляла: а) 40 р.; б) 60 р.; в) 20 р.; г) 80 р.

122

Цена конфет повысилась на 5 %. Найдите новую цену конфет, если прежняя составляла: а) 120 р.; б) 160 р.; в) 140 р.; г) 180 р.

123

а) Урожай яблок в 200 кг переработали в сушёные яблоки. При сушке масса яблок уменьшилась на 70 %. Какова масса сушёных яблок?

б) В 2000 г. владелец садового участка взял в банке ссуду 140 000 р. для ремонта дома. Он должен был вернуть эти деньги через год с надбавкой 8 %. Какую сумму он должен был вернуть банку?

124

Чтобы увеличить число покупателей, магазин первые 10 дней после поступления товара продаёт его на 20 % дешевле. За сколько рублей можно купить вещь в этот период, если её цена 300 р.? 220 р.?

125

Объясните, используя слово «процент», что означают следующие утверждения:

а) 10 горожан из каждых 100 хотят улучшить свои жилищные условия;

б) 56 человек из каждых 100 высказались за необходимость улучшения экологии;

в) из каждых 100 новорождённых 52 — мальчики;

г) из каждых 100 подростков 74 хотят иметь домашних животных.

126

Сравните:

а) 24 % стоимости и $\frac{1}{4}$ стоимости; в) 19 % стоимости и $\frac{1}{5}$ стоимости;

б) 75 % стоимости и $\frac{3}{5}$ стоимости; г) 80 % стоимости и $\frac{3}{4}$ стоимости.

127 Чтобы выразить в процентах $\frac{1}{3}$ какой-либо величины, можно 100 % разделить на 3, т. е. $\frac{100}{3} = 33\frac{1}{3}$. Значит, $\frac{1}{3}$ какой-либо величины составляет $33\frac{1}{3}\%$.

Рассуждая так же, выразите в процентах $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{3}$ какой-либо величины.

128 а) Две краски надо смешать так, чтобы одной из них было на 30 % больше, чем другой. Сколько процентов смеси составит каждая краска?

б) Заказ между двумя рабочими надо распределить так, чтобы один из них выполнил часть заказа, на 20 % большую, чем другой. Какой процент всего заказа должен выполнить каждый рабочий?

129 а) С одного участка собрали клубники в 4 раза больше, чем с другого. Какой процент от общего количества ягод составил урожай клубники с каждого участка?

б) Собрали листья крапивы и малины. Когда листья высушили, то крапивы оказалось в 3 раза меньше, чем малины. Какой процент смеси этих трав составит каждая из них?

130 В магазин привезли 3 т картофеля. В первый день продали 30 % всего картофеля, а во второй — 45 %. В какой день было продано больше картофеля и во сколько раз? Есть ли в задаче лишние данные?

131 Найдите:

- а) 120 % от 3000 р.; г) 150 % от 200 км;
- б) 200 % от 3 кг; д) 180 % от 50 г;
- в) 300 % от 4500 р.; е) 125 % от 700 м.

(Обратите внимание! В случае «а» имеем $120\% > 100\%$, значит, должно получиться больше 3000 р.)

132 Библиотечный фонд школы за год увеличился на 125 %. Сколько книг стало в школьной библиотеке, если первоначально в ней было:

- а) 400 книг; б) 640 книг?

133 Фирма в первый месяц выпустила 160 игрушечных автомобилей. В следующем месяце она увеличила выпуск этих игрушек на 300 %. Сколько игрушечных автомобилей стала выпускать фирма?

134 Цена билета для проезда в вагоне люкс на 300 % выше, чем цена в плацкартном вагоне (рис. 1). Во сколько раз проезд в вагоне люкс дороже проезда в плацкартном?



Рис. 1

135

В связи с инфляцией стоимость проезда в городском автобусе за 2 года возросла на 200 %. Во сколько раз повысилась стоимость проезда?

136

- а) Сколько соли и воды в 100 г 5-процентного раствора соли? в 200 г? в 1 кг?
б) Сколько мыла и воды в 100 г 10-процентного раствора мыла? в 200 г? в 1 кг?

137

В двух магазинах продавали одинаковые конфеты по одной цене. В первом магазине цену увеличили сначала на 10 %, а через месяц ещё на 20 %. Во втором магазине цену на конфеты подняли сразу на 30 %. Одинаковы ли новые цены на конфеты в этих магазинах?

(Замечание. В случае затруднения при решении задачи возьмите какую-нибудь конкретную цену и выполните необходимые действия.)

138

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Выразите процент дробью и, если возможно, сократите её: 23 %, 50 %, 75 %, 60 %.
2. Выразите в процентах $\frac{9}{100}$ урожая; $\frac{67}{100}$ урожая.
3. Что больше: 27 % длины или четверть длины?
4. Использовали 54 % топлива. Сколько процентов топлива осталось?

Вариант 2

1. Выразите процент дробью и, если возможно, сократите её: 79 %, 40 %, 25 %, 90 %.
2. Выразите в процентах $\frac{7}{100}$ дохода; $\frac{73}{100}$ дохода.
3. Что больше: 48 % площади или половина площади?
4. Использовали 36 % удобрений. Сколько процентов удобрений осталось?

139

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Найдите 30 % от 150 кг.
2. В ателье имеется 500 м ткани. На пошив детских пальто ушло 24 % всей ткани. Сколько ткани израсходовано?
3. С одного участка собрали 60 кг огурцов, а с другого — на 10 % больше. На сколько килограммов огурцов урожай со второго участка больше урожая с первого участка? Каков урожай огурцов со второго участка?

Вариант 2

1. Найдите 40 % от 120 км.
2. На склад привезли 400 т угля. В течение дня со склада забрали 15 % угля. Сколько тонн угля забрали со склада в первый день?
3. Один участок пути автомобиль прошёл со скоростью 50 км/ч, а другой — со скоростью, на 20 % большей. На сколько километров в час скорость автомобиля на втором участке больше его скорости на первом? Чему равна скорость автомобиля на втором участке?

Десятичная запись дробей

140

- а) В каких разрядах десятичной дроби 15,151515 записана цифра 1? цифра 5?
б) В каких разрядах десятичной дроби 202,2002 записана цифра 2? цифра 0?

141

Прочитайте десятичные дроби:

- а) 2,83; 28,3; 0,283; 0,0283;
б) 2,02; 2,202; 20,0222;
в) 0,654; 0,00654; 6,504; 60,0504.

142

Запишите цифрами десятичную дробь:

- а) одна целая три десятых,
одна целая три сотых,
одна целая три тысячных;
б) нуль целых одиннадцать сотых,
одна целая двадцать пять сотых,
десять целых восемь сотых;
в) пять целых сорок семь тысячных,
семь целых сто пять тысячных,
двадцать целых две тысячные;
г) нуль целых сто тридцать семь десятитысячных,
десять целых пятнадцать сотысячных.

143

Десятичная дробь 7,861 записана в виде суммы разрядных слагаемых:

$$7,861 = 7 + \frac{8}{10} + \frac{6}{100} + \frac{1}{1000}.$$

Воспользовавшись этим образцом, представьте в виде суммы разрядных слагаемых десятичную дробь:

- а) 4,25; г) 4,03; ж) 8,008;
б) 6,791; д) 0,203; з) 8,0808;
в) 13,3642; е) 1,011; и) 8,80808.

144

Начертите в тетради квадрат 10×10 клеток. Закрасьте указанную часть квадрата и запишите десятичную дробь, соответствующую закрашенной части:

- а) 3 нижних ряда квадрата и ещё 3 клетки в следующем ряду;
б) 4 верхних ряда квадрата и ещё 1 клетка в следующем ряду;
в) 5 клеток в левом столбце квадрата;
г) 3 клетки в левом столбце квадрата и 7 клеток в правом столбце.

145

Начертите в тетради квадрат 10×10 клеток. Раскрасьте синим цветом 0,36 этого квадрата, жёлтым — 0,4 квадрата и красным — 0,09 квадрата. Какая часть квадрата осталась незакрашенной?

146

Прочитайте десятичную дробь и запишите её в виде обыкновенной дроби или в виде смешанной дроби:

- а) 0,6; 1,7; 3,9; г) 0,02; 0,305; 0,048;
б) 0,21; 1,14; 2,87; д) 1,0044; 0,0107;
в) 0,143; 4,275; 6,111; е) 0,80015; 0,00021.

147

Запишите десятичную дробь в виде обыкновенной и сократите её:

- а) 0,2; 0,5; 0,6; 0,8; в) 0,25; 0,75; 0,16; 0,55;
 б) 0,02; 0,04; 0,05; 0,08; г) 0,004; 0,008; 0,025; 0,125.

148

Представьте десятичную дробь в виде обыкновенной дроби:

- а) 2,7; в) 10,3; д) 14,19;
 б) 8,9; г) 10,47; е) 15,123.

Образец. Представим в виде обыкновенной дроби десятичную дробь 1,1:

$$1,1 = 1 \frac{1}{10} = \frac{11}{10}.$$

149

Запишите данные десятичные дроби в виде обыкновенных дробей:

- а) 0,2749; 2,749; 27,49; 274,9;
 б) 0,3591; 3,591; 35,91; 359,1.

Запишите обыкновенную дробь в виде десятичной дроби (№ 150—154):

150

- а) $\frac{4}{10}$; б) $\frac{2}{10}$; в) $\frac{7}{10}$; г) $\frac{5}{10}$; д) $\frac{9}{10}$.

151

- а) $\frac{17}{100}$; б) $\frac{25}{100}$; в) $\frac{4}{100}$; г) $\frac{9}{100}$.

152

- а) $\frac{154}{1000}$; б) $\frac{99}{1000}$; в) $\frac{3}{1000}$; г) $\frac{1}{1000}$.

153

- а) $\frac{1234}{10000}$; б) $\frac{137}{10000}$; в) $\frac{25}{10000}$; г) $\frac{6}{10000}$.

154

- а) $\frac{205}{100000}$; б) $\frac{99}{1000000}$; в) $\frac{1}{10000000}$.

Запишите смешанную дробь в виде десятичной дроби (№ 155—156):

155

- а) $10\frac{17}{100}$; б) $6\frac{29}{100}$; в) $9\frac{9}{100}$; г) $100\frac{1}{100}$.

156

- а) $4\frac{329}{1000}$; б) $10\frac{101}{1000}$; в) $25\frac{18}{1000}$; г) $12\frac{6}{1000}$.

157

Запишите в виде десятичной дроби число:

- а) $\frac{27}{10}$; б) $\frac{111}{10}$; в) $\frac{505}{100}$; г) $\frac{1008}{100}$.

158

Запишите в виде десятичных дробей следующие обыкновенные дроби:

$$\frac{2043}{10}; \frac{2043}{100}; \frac{2043}{1000}; \frac{2043}{10000}; \frac{2043}{100000}.$$

159

Придумайте и запишите какую-нибудь десятичную дробь, у которой:

- а) старшим является разряд десятков, а младшим — разряд десятых;
 б) старший — разряд сотен, а младший — разряд сотых;
 в) старший — разряд единиц, а младший — разряд тысячных.

160

Придумайте две десятичные дроби с четырьмя десятичными знаками, для записи которых можно использовать:

- а) только цифру 9; б) только цифры 0 и 9.

161

Вычислите сумму и запишите результат в виде десятичной дроби:

а) $4 + \frac{3}{10} + \frac{7}{100}$; г) $\frac{2}{10} + \frac{4}{1000} + \frac{5}{10000}$;

б) $10 + 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100}$; д) $\frac{3}{100} + \frac{5}{10000}$;

в) $20 + \frac{9}{10} + \frac{4}{1000}$; е) $\frac{1}{100} + \frac{1}{10000} + \frac{1}{1000000}$.

Образец. $3 + \frac{2}{10} + \frac{1}{100} = 3 + \frac{20}{100} + \frac{1}{100} = 3\frac{21}{100} = 3,21$.

162

Найдите координату середины отрезка, соединяющего точки координатной прямой:

- а) 0,1 и 0,2; б) 0,13 и 0,14.

163

Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 20 клеток, и отметьте на ней точки с координатами 0,1; 0,2; ...; 0,9. Покажите примерное положение на прямой точек с координатами $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{6}$.

164

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Запишите в виде десятичной дроби:

а) $\frac{7}{10}$; в) $1\frac{25}{100}$; д) $\frac{1}{2}$;

б) $\frac{18}{1000}$; г) $2\frac{3}{10}$; е) $\frac{1}{25}$.

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

а) 0,3; б) 0,15; в) 0,007; г) 3,2.

3. Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 10 клеток. Отметьте на ней числа 0,1; 0,5; 1,2.

Вариант 2

1. Запишите в виде десятичной дроби:

а) $\frac{36}{100}$; в) $3\frac{7}{10}$; д) $\frac{1}{5}$;

б) $\frac{21}{1000}$; г) $8\frac{5}{100}$; е) $\frac{1}{20}$.

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

а) 0,7; б) 0,12; в) 0,013; г) 2,5.

3. Начертите координатную прямую, приняв за единичный отрезок 10 клеток. Отметьте на ней числа 0,1; 0,6; 1,3.

Переход от одних единиц измерения к другим

165

С помощью десятичных дробей выразите:

- а) в сантиметрах: 6 мм; 9 мм; 15 мм; 37 мм;
- б) в метрах: 24 см; 80 см; 7 см; 115 см;
- в) в дециметрах: 7 см; 3 см; 28 см; 10 мм; 35 мм;
- г) в километрах: 245 м; 300 м; 50 м; 1200 м.

166

Используя десятичные дроби, выразите:

- а) в килограммах: 350 г; 200 г; 40 г; 1400 г;
- б) в центнерах: 48 кг; 50 кг; 10 кг; 102 кг;
- в) в тоннах: 645 кг; 800 кг; 90 кг; 1270 кг.

167

Выразите в литрах:

- а) 750 мл; б) 70 мл; в) 200 мл; г) 1050 мл.

168

Заполните пропуск в равенстве:

- а) 6 см 8 мм = ... см; в) 13 км 24 м = ... км; д) 10 т 205 кг = ... т;
- б) 2 м 36 см = ... м; г) 5 кг 148 г = ... кг; е) 8 л 300 мл = ... л.

169

Выразите величину в более крупных единицах, заполнив пропуски в цепочке равенств:

- а) 1 мм = ... см = ... дм = ... м = ... км; в) 1 г = ... кг = ... ц = ... т;
- б) 3 мм = ... см = ... дм = ... м = ... км; г) 7 г = ... кг = ... ц = ... т.

170

Выразите:

- а) в квадратных дециметрах: 1 см²; 8 см²; 25 см²;
- б) в квадратных метрах: 1 дм²; 6 дм²; 18 дм²;
- в) в квадратных дециметрах: 1 мм²; 15 мм²; 384 мм²;
- г) в квадратных метрах: 1 см²; 458 см²; 1255 см².

Образец. Выразим 3 мм² в квадратных сантиметрах. Так как

$$1 \text{ см}^2 = 10 \cdot 10 \text{ мм}^2 = 100 \text{ мм}^2, \text{ то } 1 \text{ мм}^2 = \frac{1}{100} \text{ см}^2 \text{ и } 3 \text{ мм}^2 = \frac{3}{100} \text{ см}^2 = 0,03 \text{ см}^2.$$

Перевод обыкновенной дроби в десятичную

171

Какие из дробей

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{5}{7}, \frac{8}{9}$$

можно представить в виде десятичных? В каждом случае запишите эту обыкновенную дробь в виде десятичной.

172 Приведите дробь к одному из знаменателей 10, 100, 1000 и запишите её в виде десятичной:

- а) $\frac{4}{5}$; в) $\frac{7}{50}$; д) $\frac{8}{25}$; ж) $\frac{1}{500}$;
б) $\frac{3}{20}$; г) $\frac{2}{25}$; е) $\frac{3}{4}$; з) $\frac{9}{200}$.

173 На ёмкости для жидкости указана её вместимость в литрах. Выразите:

- а) $\frac{1}{2}$ л; $\frac{1}{4}$ л; $\frac{1}{5}$ л; $\frac{1}{8}$ л; $\frac{3}{8}$ л десятичными дробями;
б) 0,4 л; 0,5 л; 0,1 л; 0,25 л; 0,2 л обыкновенными дробями.

Запишите дробь в виде десятичной (№ 174—175):

- 174** а) $\frac{7}{2 \cdot 2 \cdot 5}$; б) $\frac{9}{2 \cdot 5 \cdot 5}$; в) $\frac{3}{2^3 \cdot 5}$; г) $\frac{3}{2^3 \cdot 5^2}$; д) $\frac{1}{2^4 \cdot 5}$; е) $\frac{1}{2^5 \cdot 5^2}$.

- 175** а) $\frac{3}{8}$; б) $\frac{1}{16}$; в) $\frac{7}{40}$; г) $\frac{3}{80}$; д) $\frac{6}{125}$; е) $\frac{1}{400}$.

176 Сократите дробь и представьте её в виде десятичной:

- а) $\frac{3}{12}$; б) $\frac{9}{15}$; в) $\frac{21}{30}$; г) $\frac{13}{52}$.

177 Перечислите все обыкновенные дроби с числителем, равным 1, которые можно привести:

- 1) к знаменателю 10; б) к знаменателю 100.

178 Из двух дробей выберите ту, которая обращается в десятичную, и представьте её в виде десятичной:

- а) $\frac{4}{24}$ и $\frac{3}{24}$; б) $\frac{22}{55}$ и $\frac{15}{55}$; в) $\frac{14}{42}$ и $\frac{21}{42}$; г) $\frac{5}{75}$ и $\frac{3}{75}$.

179 Известно, что если знаменатель обыкновенной дроби не имеет простых делителей, кроме 2 и 5, то эту дробь можно привести к одному из знаменателей 10, 10^2 , 10^3 и т. д. А какому условию должен удовлетворять знаменатель обыкновенной дроби, чтобы её можно было представить в виде шестидесятичной, т. е. привести к одному из знаменателей 60, 60^2 , 60^3 и т. д.?

Сравнение и упорядочивание десятичных дробей

180 Среди данных чисел найдите равные десятичные дроби и запишите соответствующие равенства:

- а) 21,700; 21,7; 21,07; 21,007; 21,070;
б) 30,03; 30,330; 30,003; 30,00300; 30,0300;

- в) 1,50; 1,05; 1,5000; 1,005; 1,0050;
 г) 0,0900; 0,9; 0,009; 0,09000; 0,90000.

Образец. Даны дроби 1,200; 1,2; 1,02; 1,002; 1,20; 1,0200.

- 1) $1,200 = 1,2 = 1,20$; 2) $1,02 = 1,0200$.

181

Подчеркните десятичные дроби, которые можно записать короче, и запишите соответствующие равенства:

- а) 0,70; 0,07070; 6,05; 0,0007; 0,00500; 19,570;
 б) 0,400; 0,004; 2,2020; 0,1000; 0,0010; 10,42;
 в) 2,3060; 0,0010; 6,7001; 0,0003; 100,0100; 3,400;
 г) 4,0130; 20,200; 0,004; 80,8000; 9,06; 0,084.

182

Между какими соседними натуральными числами заключена десятичная дробь 3,7? 5,01? 9,18? 4,206? Ответ запишите в виде двойного неравенства.

Образец. $8 < \underline{8,04} < 9$.

Сравните десятичные дроби (№ 183—185):

183

- а) 0,4 и 0,7; в) 0,21 и 0,31; д) 0,91 и 0,88;
 б) 0,8 и 0,1; г) 0,62 и 0,53; е) 0,70 и 0,71.

184

- а) 0,4 и 0,3817; в) 0,6 и 0,0695;
 б) 0,3 и 0,3001; г) 0,03 и 0,01034.

185

- а) 7,41 и 0,741; в) 6,004 и 6,01; д) 10,56 и 1,053;
 б) 4,02 и 4,002; г) 20,3 и 28,003; е) 0,99 и 1,0001.

186

Какие натуральные числа заключены между данными десятичными дробями? Запишите ответ в виде цепочки неравенств:

- а) 2,75 и 4,05; б) 1,08 и 5,06; в) 10,478 и 11,006; г) 12,001 и 16,9.

Образец. $\underline{11,3} < 12 < 13 < 14 < 15 < 16 < \underline{16,5}$.

187

В таблицах представлены результаты соревнований по двум видам спорта на Олимпийских играх в Пекине в 2008 г. В каждом случае прочитайте последовательно результаты, начиная с лучшего:

1) **Метание диска (мужчины)**

Страна	Результат
Польша	67,82 м
Литва	67,79 м
Эстония	68,82 м

2) **Бег на 400 м (женщины)**

Страна	Результат
США	49,93 с
Великобритания	49,62 с
Ямайка	49,69 с

188

В таблице даны нормативы по бегу (в секундах) на 60 м для учащихся 9 класса:

Мальчики			Девочки		
«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

Ответьте на вопросы:

- а) Выполнил ли норматив мальчик, пробежавший эту дистанцию за 9,95 с? за 7,9 с? за 10,1 с?
 б) Выполнила ли норматив девочка, пробежавшая 60 м за указанные выше промежутки времени?
 в) Каков результат мальчика, пробежавшего эту дистанцию за 8,75 с? девочки, пробежавшей эту дистанцию за 10,15 с?

189

Назовите какую-нибудь десятичную дробь, которая заключена между числами:
 а) 0,9 и 0,99; б) 0,09 и 0,0909.

190

Расположите данные десятичные дроби в порядке возрастания и переставьте соответствующие им буквы. Какое слово у вас получилось?

а)

0,72	0,027	0,712	0,2701	0,0172	0,217
Е	О	Ц	Н	С	Л

б)

1,01	1,001	0,1	0,011	0,11	1,1
Е	Т	П	Ю	И	Р

191

Что произойдёт с десятичной дробью, если приписать к ней справа «хвост», содержащий не только нули? Проиллюстрируйте свой ответ примерами.

192

Какие цифры можно подставить вместо звёздочки в неравенство $7,019 < 7,*29$, чтобы оно оказалось верным?

193

Самостоятельная работа.

Вариант 1

- Сравните числа:
 а) 1,8 и 0,912; б) 3,438 и 3,48; в) 0,0055 и 0,01.
- Найдите наименьшее из чисел:
 0,018; 0,04; 0,013.
- Расположите в порядке возрастания числа:
 4,05; 4,01; 4,0037.

Вариант 2

- Сравните числа:
 а) 7,118 и 7,12; б) 0,03 и 0,009; в) 1,2 и 0,871.
- Найдите наибольшее из чисел:
 0,202; 0,21; 0,073.
- Расположите в порядке убывания числа:
 5,007; 5,06; 5,036.

Сравнение обыкновенной дроби и десятичной**194**

Сравните дроби, обратив обыкновенную дробь в десятичную:

- а) $\frac{1}{2}$ и 0,55; в) $\frac{3}{25}$ и 0,15; д) $\frac{1}{8}$ и 0,12;
б) 0,75 и $\frac{3}{4}$; г) $\frac{7}{20}$ и 0,35; е) $\frac{1}{125}$ и 0,01.

195

Сравните дроби, обратив десятичную дробь в обыкновенную:

- а) $\frac{1}{6}$ и 0,2; в) $\frac{1}{3}$ и 0,3; д) $\frac{2}{3}$ и 0,75;
б) 0,1 и $\frac{1}{9}$; г) $\frac{5}{7}$ и 0,7; е) 0,8 и $\frac{5}{6}$.

196

Что больше:

- а) 1,2 или $1\frac{1}{4}$; б) $\frac{6}{5}$ или 1,23; в) 2,5 или $2\frac{1}{3}$; г) 3,8 или $3\frac{3}{4}$?

197

В каком порядке расположены на координатной прямой точки:

- а) 0,7; 0,8; $\frac{3}{5}$; в) $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{7}$; 0,33;
б) $\frac{3}{4}$; 0,7; 0,8; г) 0,334; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{5}$?

198

Расположите в порядке возрастания числа:

- а) $\frac{1}{3}$; 0,2; 0,3; в) $\frac{2}{5}$; 0,45; 0,345;
б) $\frac{5}{6}$; 0,8; 0,9; г) $\frac{3}{20}$; 0,7; 0,69.

199

Укажите наименьшее из чисел:

- а) 0,7; $\frac{7}{9}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{4}{5}$; б) 0,8; $\frac{8}{9}$; $\frac{9}{8}$; $\frac{3}{5}$.

200

- а) Найдите какую-нибудь десятичную дробь, которая заключена между числами 0,5 и $\frac{5}{9}$.
б) Найдите какую-нибудь обыкновенную дробь, которая заключена между числами 0,1 и $\frac{1}{9}$.

Сложение и вычитание десятичных дробей

Найдите сумму (№ 201—202):

- 201** а) $6,37 + 0,12$; в) $0,123 + 7,754$; д) $1,35 + 3,12 + 5,23$;
б) $12,07 + 32,55$; г) $8,4502 + 0,3008$; е) $4,05 + 7,14 + 5,18$.

- 202** а) $2,483 + 14,41$; в) $0,099 + 0,01$; д) $0,111 + 0,009$;
б) $25,39 + 5,136$; г) $0,999 + 0,001$; е) $0,99 + 0,111$.

- 203** Вычислите сумму и проверьте результат, сложив числа в другом порядке:
а) $0,64 + 5,4 + 0,77 + 5,62 + 8,67$; в) $2,7 + 0,44 + 6,28 + 0,34 + 0,9$;
б) $0,07 + 0,7 + 0,98 + 0,61 + 5,9$; г) $8,3 + 3,07 + 0,12 + 0,45 + 9,39$.

- 204** Сложите массы (в кг):
а) 3,4 кг, 500 г, 850 г; б) 1,25 кг, 650 г, 375 г.

- 205** Сложите длины (в м):
а) 1,8 м, 90 см, 150 см; б) 3,4 м, 0,75 м, 80 см.

Найдите разность (№ 206—208):

- 206** а) $9,56 - 5,32$; в) $3,205 - 0,109$; д) $12,03 - 8,12$;
б) $0,67 - 0,45$; г) $7,156 - 1,076$; е) $4,523 - 2,623$.

- 207** а) $3,462 - 1,35$; в) $1,375 - 0,45$; д) $17,96 - 1,736$;
б) $10,56 - 4,5$; г) $0,512 - 0,28$; е) $5,53 - 4,321$.

- 208** а) $1 - 0,3456$; б) $5 - 0,0267$; в) $7 - 3,0089$; г) $11 - 1,777$.

- 209** Сколько нужно отпилить от каждой из досок длиной 2,7 м, 3 м, 2,35 м и 2,85 м, чтобы получить несколько досок длиной 2,25 м? Из каких остатков можно изготовить доски длиной 0,5 м?

- 210** Выполните действия:
а) $17,5 + 8,54 - (3,65 + 12,4)$; в) $18,32 - (1,15 + 7,85) - 4,7$;
б) $20 - (17,38 - 5,3 + 0,7)$; г) $(10 - 7,89) + (5 - 0,321)$.

- 211** Найдите неизвестное число:
а) $x + 1,3 = 3,91$; в) $x + 2,4 = 10$; д) $5,8 - x = 4,2$; ж) $25 - x = 5,7$;
б) $2,7 + x = 5,87$; г) $9,5 + x = 36$; е) $x - 3,6 = 7,4$; з) $x - 12,5 = 8,6$.

- 212** а) Напишите пять чисел, первое из которых равно 2,5, а каждое следующее на 0,2 больше предыдущего. Найдите сумму всех этих чисел.
б) Напишите пять чисел, первое из которых равно 2,6, а каждое следующее на 0,3 меньше предыдущего. Найдите сумму всех этих чисел.

- 213** Выполните действия:
а) $8,6 + (18 - 9,7) - (3,65 + 10,4)$; в) $17,24 - (0,25 + 8,75) - (4,7 + 0,35)$;
б) $30 - (25,48 - 5,4 + 0,6) + 1,09$; г) $20 - 6,78 - (10 - 0,023) + 0,22$.

214

Упростите вычисление суммы и запишите результат:

- а) $1,9 + 4,8 + 2,1 + 3,2$; в) $4,3 + 8,1 + 6,7 + 8,9$;
 б) $3,7 + 2,6 + 9,4 + 5,3$; г) $8,8 + 5,5 + 3,2 + 3,5$.

Образец. $6,4 + 0,5 + 7,6 + 9,5 = (6,4 + 7,6) + (8,5 + 9,5) = 14 + 18 = 32$.**215**

Вычислите удобным способом:

- а) $0,355 + 0,134 + 0,245 + 0,266 + 0,567 + 0,433$;
 б) $0,311 + 1,223 + 0,077 + 0,002 + 0,389 + 0,998$.

216

Даны суммы:

- $4,03 + 1,576 + 0,0545 + 3,007$; $7,03 + 4,66 + 8,087 + 0,9148$;
 $3,11 + 0,618 + 0,4425 + 7,055$; $1,028 + 0,0234 + 1,067 + 5,8$.

Найдите значение той из данных сумм, которая больше 10, но меньше 20.

217

Запишите число 10,1 в виде суммы:

- а) двух десятичных дробей; б) трёх десятичных дробей.

218

Если уменьшаемое и вычитаемое одновременно увеличить (или уменьшить) на одно и то же число, то разность не изменится. Например, если к каждому из чисел в разности $15,6 - 8,8$ прибавить 0,2, то получится выражение $15,8 - 9$. Вычисления во втором случае проще. Обе разности равны 6,8. В следующих примерах найдите число, которое надо прибавить к уменьшаемому и вычитаемому, чтобы упростить вычисление, и выполните вычитание:

- а) $71,2 - 59,5$; б) $45,3 - 9,6$; в) $250 - 199,8$; г) $300 - 49,89$.

219

Определите, как изменится сумма трёх чисел, если:

- а) первое число увеличить на 1,55, второе число увеличить на 2,37, третье число уменьшить на 3,7;
 б) первое число уменьшить на 0,35, второе число уменьшить на 1,52, третье число увеличить на 1,7.

220

Составьте из чисел 5,7; 0,57; 0,057 все возможные суммы и все возможные разности и найдите их значения.

221

1) Определите закономерность, по которой получаются суммы:

$$\begin{aligned} &0,1 + 0,2 + 0,3 + \dots + 0,9; \\ &0,01 + 0,02 + 0,03 + \dots + 0,09; \\ &0,001 + 0,002 + 0,003 + \dots + 0,009. \end{aligned}$$

2) Найдите значение выражения

$$0,000001 + 0,000002 + 0,000003 + \dots + 0,000009.$$

222

Назовите пропущенные числа:

- а) $2,1 + \dots + 0,5 + \dots + 3,5 + 0,9 = 10$;
 б) $3,4 + 4,3 + \dots + 0,6 + \dots + 0,7 = 10$.

223**Самостоятельная работа.***Вариант 1*

1. Выполните действие:

- а) $7,048 + 11,62$; в) $4,586 - 3,26$; д) $1 - 0,275$;
 б) $0,346 + 0,057$; г) $11,68 - 5,402$; е) $14 - 1,38$.

2. Найдите значение выражения:

- а) $0,077 + 0,77 + 0,7$; б) $2,95 - (0,85 - 0,166)$.

Вариант 2

1. Выполните действие:

- а) $2,056 + 12,34$; в) $6,487 - 4,17$; д) $1 - 0,386$;
б) $0,374 + 0,028$; г) $13,76 - 4,303$; е) $12 - 1,19$.

2. Найдите значение выражения:

- а) $0,066 + 0,66 + 0,6$; б) $3,64 - (0,54 - 0,177)$.

Решение задач на сложение и вычитание десятичных дробей

224

а) До привала туристы прошли 0,25 пути, после привала — ещё 0,4 всего пути. Какую часть пути им осталось пройти?

б) В первый день ремонта школы было отремонтировано 0,2 площади школьных коридоров, во второй — 0,35 площади, в третий — 0,3 площади. Какую часть всей площади коридоров осталось отремонтировать?

225

а) В одном ящике 2,37 кг конфет, а в другом — на 1,5 кг конфет больше. Сколько конфет в двух ящиках? Выразите ответ в килограммах и граммах.

б) В первый день продали 5,35 ц картофеля, а во второй — на 0,8 ц меньше. Сколько картофеля продали за 2 дня? Ответ выразите в центнерах и килограммах.

226

а) Достаточно ли 3,5 м ткани на пошив костюма, если на жакет надо 2,3 м, а на юбку — на 1,2 м меньше?

б) Достаточно ли 1 ч 40 мин, чтобы добраться от лагеря до станции, если надо сначала идти пешком 0,4 ч, а потом ехать на автобусе на 0,8 ч дольше, чем идти пешком?

227

а) Туристы вышли из лагеря и прошли за день 8,5 км. На следующий день они прошли ещё 2,7 км до озера, а потом вернулись в лагерь другим путём. Весь туристический маршрут составил 18,8 км. Какой путь до озера короче? На сколько километров?

б) Самолёт должен прибыть в аэропорт назначения через 3,5 ч после вылета. Однако через 1,6 ч после вылета он сделал промежуточную посадку на 0,3 ч и, пролетев ещё 1,5 ч, прибыл в аэропорт назначения. Раньше или позже назначенного срока прибыл самолёт? На сколько минут?

228

а) В одном ящике на 14,5 кг яблок больше, чем в другом. Из первого ящика переложили во второй 10,5 кг яблок. Может ли оказаться, что яблок в ящиках стало поровну?

б) В первом контейнере апельсинов на 18,3 кг меньше, чем во втором. В первый добавили 6,5 кг апельсинов, а из второго взяли 12,5 кг. В каком контейнере стало апельсинов больше и на сколько?

229

Самолёт вылетел из аэропорта и через 0,8 ч полёта в одном направлении сообщил диспетчеру аэропорта, что возвращается назад. Обратный путь занял такое же время, и самолёт возвратился в 4 ч 30 мин. Определите время вылета самолёта.

230

Составьте числовое выражение по условию задачи и решите задачу:
С поля убрали свёклу за 4 дня. В первый день собрали на 0,35 т меньше, чем во второй, и на 0,29 т больше, чем в третий. В третий день собрали на 0,3 т меньше, чем в четвёртый. Сколько тонн свёклы собрали за 4 дня, если в первый день собрали 0,8 т свёклы?

231

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. В тесто для пирожков хозяйка сначала положила 0,3 муки, имевшейся в пакете, а потом — ещё столько же. Какая часть муки осталась в пакете?
2. В одном пакете 1,85 кг муки, в другом — на 0,5 кг больше. Сколько муки в двух пакетах? Выразите ответ в килограммах и граммах.

Вариант 2

1. Спортсмен пробежал 0,4 всей дистанции, потом ещё столько же и остановился. Какую часть дистанции не пробежал спортсмен?
2. В первый день бригада отремонтировала 1,5 км дороги, а во второй — на 0,35 км меньше. Какова длина отремонтированного участка дороги? Выразите ответ в километрах и метрах.

Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000, ...

232

Выполните умножение:

- | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| а) $13,45 \cdot 10$, | б) $0,46 \cdot 10$, | в) $0,023 \cdot 10$, | г) $7,8 \cdot 10$, |
| $4,307 \cdot 100$, | $6,82 \cdot 100$, | $6,7 \cdot 100$, | $0,021 \cdot 100$, |
| $12,346 \cdot 1000$; | $5,67 \cdot 1000$; | $2,35 \cdot 1000$; | $0,0134 \cdot 1000$. |

233

Определите пропущенный множитель:

- а) $0,0534 \cdot \dots = 53,4$; б) $123,4 \cdot \dots = 12340$.

234

Запишите цифрами число 1,5 млн; 7,5 тыс.; 0,25 млрд.

235

- а) Толщина конверта с письмом 0,4 см. Определите толщину пачки, в которой 100 таких конвертов.
- б) В контейнере 100 банок. Определите массу содержимого контейнера, если масса банки 0,35 кг.

236

- а) Можно ли на полке длиной 1,25 м установить 100 одинаковых журналов толщиной 1,3 см?
- б) Хватит ли 2,5 л сока, чтобы наполнить 10 стаканов по 0,225 л?

237

Выполните деление:

- а) $20,4 : 10$, б) $6,52 : 10$, в) $123 : 10$, г) $8,37 : 10$,
 $307,55 : 100$, $0,2 : 100$, $7,07 : 100$, $21 : 100$,
 $72,34 : 1000$; $100,7 : 1000$; $130 : 1000$; $2,35 : 1000$.

238

Определите пропущенный делитель:

- а) $2006,4 : \dots = 20,064$; б) $15,34 : \dots = 0,001534$.

239

Определите, по какому правилу записана последовательность чисел, и продолжите её, записав следующее число:

- а) $0,00000009$; $0,00009$; $0,09$; ...; б) 4500 ; 45 ; $0,45$; ...

240

Выполните действия:

- а) $4,7 \cdot 10 : 100$; б) $1,6 : 10 \cdot 100$; в) $25,3 : 10 : 100$; г) $45,67 : 100 \cdot 1000$.

241

Представьте в виде десятичной дроби:

- а) $\frac{4,5}{10}$; б) $\frac{325,6}{100}$; в) $\frac{0,7}{100}$; г) $\frac{1,5}{1000}$.

242

а) В мотогонках участник пройдёт дистанцию 125 км, если сделает 10 кругов. Какова длина каждого круга?

б) В пачке 100 листов бумаги. Определите толщину листа, если толщина пачки 2,5 см.

243

а) Масса 100 гвоздей равна 0,37 кг. Определите массу 1000 гвоздей.

б) За 6 мин гонщик преодолел 18,5 км. Какое расстояние он преодолит за 1 ч?

244

Коробочки со сметаной укладывают в контейнер слоями. В контейнере 4 слоя, каждый из которых содержит 5 коробочек в длину и 5 коробочек в ширину. Какую массу сметаны можно перевезти в таком контейнере, если в каждой коробочке 0,125 кг сметаны?

245

а) Для приготовления 10 порций салата взяли 0,9 кг помидоров, 0,85 кг огурцов, 0,35 кг перцев, 0,5 кг зелени и 0,2 кг приправы. Определите массу каждой порции салата. Ответ выразите в граммах.

б) Для изготовления 10 пирожных испекли бисквит массой 1,5 кг, приготовили 0,15 кг сиропа, 0,25 кг крема и 0,2 кг орехов. Определите массу каждого пирожного. Ответ выразите в граммах.

246

Известно, что $8 \cdot 125 = 1000$.

Найдите: а) $8 \cdot 0,125$; б) $0,08 \cdot 1,25$; в) $1 : 12,5$.

247

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Выполните действие:

- а) $12,53 \cdot 10$; в) $4,7 \cdot 100$; д) $34,18 : 10$; ж) $0,26 : 100$;
 б) $0,0384 \cdot 100$; г) $0,0025 \cdot 1000$; е) $0,05 : 10$; з) $21,19 : 1000$.

2. Запишите цифрами число 2,5 тыс.; 1,3 млн; 0,7 млрд.

Вариант 2

1. Выполните действие:

- а) $42,18 \cdot 10$; в) $8,3 \cdot 100$; д) $72,13 : 10$; ж) $0,24 : 100$;
 б) $0,0762 \cdot 100$; г) $0,0056 \cdot 1000$; е) $0,04 : 10$; з) $12,18 : 1000$.

2. Запишите цифрами число 7,4 тыс.; 1,6 млн; 0,5 млрд.

Переход от одних единиц измерения к другим

Выразите в более мелких единицах измерения (№ 248—249):

- 248** а) 2,2 т = ... кг; б) 3,75 кг = ... г; в) 0,54 ц = ... кг; г) 0,3 ц = ... г.

- 249** а) 0,25 км = ... м; б) 5,33 м = ... см; в) 0,95 м = ... дм; г) 0,2 м = ... мм.

Выразите в более крупных единицах измерения (№ 250—251):

- 250** а) 32,9 кг = ... ц; б) 2455 г = ... кг; в) 24 ц = ... т; г) 7 мг = ... г.

- 251** а) 9,5 мм = ... см; б) 830 м = ... км; в) 20,5 дм = ... м; г) 80 мм = ... дм.

252 Выразите площадь в более крупных единицах:

- а) $2000 \text{ мм}^2 = \dots \text{ см}^2$; в) $15\,000 \text{ см}^2 = \dots \text{ м}^2$;
 б) $82 \text{ дм}^2 = \dots \text{ м}^2$; г) $5625 \text{ см}^2 = \dots \text{ дм}^2$.

Образец. Выразим 128 см в квадратных дециметрах.

$$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2, \text{ значит, } 1 \text{ см}^2 = \frac{1}{100} \text{ дм}^2 \text{ и } 128 \text{ см}^2 = \frac{128}{100} \text{ дм}^2 = 1,28 \text{ дм}^2.$$

- 253** Футбольное поле имеет размер 110×75 м. Найдите его площадь и выразите её в гектарах ($1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2$).

254 Выразите скорость в метрах в минуту:

- а) 48 км/ч; б) 54 км/ч; в) 10,2 км/ч; г) 4,2 км/ч.

Образец. Пешеход идёт со скоростью 3,6 км/ч. Сколько метров он проходит в минуту?

Решение. За 1 ч пешеход проходит $3,6 \cdot 1000 = 3600$ (м). За 1 мин пешеход проходит $\frac{3600}{60} = 60$ (м). Скорость пешехода в метрах в минуту равна 60 м/мин.

255 Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Выразите в метрах: 375 см; 90 см; 5,6 см; 7 см.
 2. Выразите в граммах: 1,455 кг; 2,5 кг; 0,125 кг; 0,06 кг.

Вариант 2

1. Выразите в дециметрах: 425 см; 60 см; 7,5 см; 8 см.
 2. Выразите в метрах: 1,635 км; 1,3 км; 0,225 км; 0,04 км.

Умножение десятичных дробей

256

Найдите произведение:

а) $4,2 \cdot 3,6$; б) $2,8 \cdot 5,5$; в) $6,5 \cdot 1,7$; г) $9,4 \cdot 1,5$; д) $0,7 \cdot 2,4$; е) $0,6 \cdot 3,9$.

257

Умножьте на 0,15 число 2,8; 3,4; 7,12; 4,04.

258

Вычислите:

а) $0,23 \cdot 0,07$; в) $1,7 \cdot 0,033$; д) $1,26 \cdot 0,08$;
б) $0,08 \cdot 0,415$; г) $2,65 \cdot 0,082$; е) $3,14 \cdot 0,25$.

259

Найдите произведение:

а) $12,5 \cdot 0,01$; б) $23,6 \cdot 0,1$; в) $0,001 \cdot 0,35$; г) $0,36 \cdot 0,01$.

260

Каждое из чисел 3,5; 0,45; 2,05; 0,015 увеличьте в 2,6 раза.

261

1) Заполните таблицу:

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n^2										

2) Используя таблицу, вычислите:

а) $1,8^2$; $1,3^2$; $1,6^2$; б) $0,11^2$; $0,17^2$; $0,14^2$; в) $0,012^2$; $0,015^2$; $0,019^2$.

3) Найдите число, квадрат которого равен 0,0256; 0,0169; 0,0324.

262

Вычислите:

а) $4,8 \cdot 3$; б) $12 \cdot 0,7$; в) $1,05 \cdot 80$; г) $3,6 \cdot 4$; д) $0,6 \cdot 18$; е) $12 \cdot 2,05$.

263

Увеличьте в 3 раза каждое из чисел 1,34; 21,6; 8,005; 30,07.

264

Сколько минут в 2,5 ч? 0,4 ч? 1,3 ч? 10,25 ч?

265

Можно выполнить прикидку результата вычисления $49,7 \cdot 6$, заменив десятичную дробь наиболее близким натуральным числом:

$$49,7 \cdot 6 \approx 50 \cdot 6 = 300.$$

Выполните прикидку результата:

а) $15,93 \cdot 3$; б) $30,215 \cdot 7$; в) $52 \cdot 4,86$; г) $25 \cdot 6,123$.

266

а) Цена 1 м ленты 14 р. Какова стоимость 0,8 м, 1,2 м, 2 м 30 см такой ленты?

б) Цена 1 кг печенья 35 р. Какова стоимость 0,6 кг, 1,3 кг, 700 г такого печенья?

267

а) Какой путь проедет велосипедист со скоростью 12 км/ч за 0,4 ч? за 0,25 ч? за 1 ч 15 мин?

б) Скорость плота 3 км/ч. Какой путь он преодолеет за 0,2 ч? за 0,8 ч? за 1 ч 45 мин?

268

Выполните умножение:

а) $14,25 \cdot 6,7$; в) $15,04 \cdot 0,125$; д) $0,816 \cdot 0,035$; ж) $22,6 \cdot 4,06$;
б) $0,81 \cdot 133,3$; г) $0,705 \cdot 14,43$; е) $0,375 \cdot 0,044$; з) $4,55 \cdot 7,07$.

269

Представьте число в виде произведения двух десятичных дробей:

- а) 0,12; б) 0,064; в) 0,0006; г) 0,09; д) 0,3; е) 2,4.

270

Выполните действия:

- а)
- $0,8 \cdot 3,75 \cdot 0,01 \cdot 1,9$
- ; б)
- $4,4 \cdot 2,25 \cdot 0,1 \cdot 0,03$
- ; в)
- $1,6 \cdot 44 \cdot 13,5 \cdot 0,001$
- .

271

1) Выполните умножение и сравните результат с заданным числом, сделайте вывод:

- а)
- $3,8 \cdot 2,6$
- и 3,8; б)
- $3,8 \cdot 0,4$
- и 3,8;
-
- $0,5 \cdot 2,4$
- и 0,5;
- $0,5 \cdot 0,36$
- и 0,5;
-
- $5,6 \cdot 1,01$
- и 5,6;
- $5,6 \cdot 0,94$
- и 5,6.

2) Сравните, не выполняя вычислений. Запишите результат с помощью знака $>$, $<$ или $=$:

- а)
- $2,76 \cdot 3,1$
- и 2,76; в)
- $5 \cdot 0,3$
- и 0,3; д)
- $0,4 \cdot 0,37$
- и 0,4;
-
- б)
- $41,2 \cdot 0,2$
- и 41,2; г)
- $0,75 \cdot 1$
- и 0,75; е)
- $0,2 \cdot 0,58$
- и 0,58.

3) В каждой паре равенств одно неверное. Найдите его, не выполняя вычислений:

- а)
- $32,7 \cdot 0,3 = 9,81$
- и
- $3,27 \cdot 0,3 = 9,81$
- ; б)
- $0,5 \cdot 21,6 = 10,8$
- и
- $23,2 \cdot 0,4 = 92,8$
- .

272

Запишите пять чисел, первое из которых равно 1,44, а каждое следующее в полтора раза больше предыдущего. Можно ли продолжить эту последовательность чисел бесконечно?

273

Запишите пять чисел, первое из которых равно 2,25, а каждое следующее составляет 0,8 предыдущего. Можно ли продолжать эту последовательность чисел бесконечно?

274

За 10 мин туристы прошли 0,7 км. Какое расстояние они пройдут за 1 ч, двигаясь с той же скоростью?

275

Вычислите наиболее удобным способом:

- а)
- $0,2 \cdot 7,8 \cdot 5$
- ; б)
- $0,5 \cdot 3,9 \cdot 20$
- ; в)
- $2,5 \cdot 125 \cdot 8 \cdot 4$
- ; г)
- $14 \cdot 8 \cdot 0,125 \cdot 0,2$
- .

2761) Поставьте запятую в произведении так, чтобы равенство $1,48 \cdot 26,5 = 3922$ было верным.2) Поставьте запятые в множителях так, чтобы равенство $435 \cdot 86 = 374,1$ было верным (приведите два решения).**277****Самостоятельная работа.***Вариант 1*

1. Выполните умножение:

- а)
- $5,23 \cdot 1,6$
- ; б)
- $1,26 \cdot 30$
- ; в)
- $0,125 \cdot 0,16$
- .

2. Вычислите степень: $0,4^2$; $0,3^3$.

3. Цена килограмма груш 78 р. Сколько стоит 1,6 кг?

Вариант 2

1. Выполните умножение:

- а)
- $6,27 \cdot 1,3$
- ; б)
- $1,26 \cdot 40$
- ; в)
- $0,375 \cdot 0,08$
- .

2. Вычислите степень: $0,6^2$; $0,2^3$.

3. Цена метра ткани 96 р. Сколько стоит 1,4 м?

Разные действия с десятичными дробями

Найдите значение выражения (№ 278—280):

278 а) $0,5 \cdot (5 - 1,3)$; б) $0,6 \cdot 2 - 1,2$; в) $7 - 4 \cdot 0,8$; г) $0,9 - 0,5 \cdot 1,4$.

279 а) $10,2 - (5,2 - 3,8) \cdot 0,6$; в) $0,42 \cdot 50 + 25 \cdot 3,02$;
б) $(8,2 - 0,7) \cdot (1,3 - 0,8)$; г) $60 \cdot 0,35 + 1,44 \cdot 25$.

280 а) $2,31 + 1,3^2$; б) $(0,9 + 1,7)^2$; в) $7,2 - 2,5^2$; г) $0,9^2 - 0,55$.

281 а) Группа туристов идёт от лагеря к станции, расстояние между которыми 3,5 км, со скоростью 4,6 км/ч. Сколько километров осталось пройти туристам, если они находятся в пути 0,5 ч?

б) Игорь идёт из дома на стадион со скоростью 5,5 км/ч. Через 0,2 ч после выхода из дома ему осталось пройти 0,4 км. Чему равно расстояние от дома до стадиона?

282 а) Орехи расфасовали в пакеты по 0,6 кг в каждый: грецкие в 20 пакетов, арахис в 15 пакетов, миндаль в 10 пакетов. Сколько всего килограммов орехов расфасовали в пакеты?

б) В санаторий привезли по 12 ящиков помидоров, огурцов и лука: помидоров по 7,5 кг в каждом ящике, огурцов по 12,5 кг, а лука по 5,5 кг. Сколько всего килограммов овощей привезли в санаторий?

283 Найдите:

а) 0,5 от 36 м; б) 0,01 от 6 км; в) 0,1 от 60 мин; г) 0,35 от 60 мин.

284 Музыканты, давшие благотворительный концерт, передали городу 4,5 млн р.

1) На покупку школьных учебников было выделено 0,7 этой суммы. Сколько денег было выделено на учебники?

2) На закупку лекарств для больницы было потрачено 0,2 этой суммы. Сколько денег было потрачено на лекарства?

285 а) От ленты длиной 15 м отрезали 0,3 её длины. Сколько метров ленты осталось?

б) В мешке 5 кг крупы. В банку отсыпали 0,4 содержимого мешка. Сколько крупы осталось в мешке?

286 а) Автотуристы за 3 дня проехали 360 км. В первый день они проехали 0,35, а во второй — 0,4 всего пути. Сколько километров проехали автотуристы в каждый из трёх дней?

б) Дорога от станции до посёлка проходит по шоссе, по просёлку и лесом. Дорога по шоссе составляет 0,4 всего пути, а по просёлку — 0,5 всего пути. Какая часть всего пути проходит лесом? Сколько километров надо идти лесом, если весь путь от станции до посёлка равен 3,5 км?

287 а) В пакет, выдерживающий 5 кг, положили 1,8 кг огурцов, а яблок — в 1,5 раза больше. Не порвётся ли пакет?

б) Туристы идут по направлению к станции со скоростью 4,6 км/ч. Им осталось пройти 11 км. Успеют ли туристы к поезду, если он отходит через 3 ч?

288

Коробка конфет весит 0,6 кг, а пачка печенья — 0,25 кг. В бандероль можно упаковать не более 2 кг.

1) Можно ли отправить в одной бандероли 3 коробки конфет? 4 коробки конфет? 8 пачек печенья? 4 пачки печенья и 2 коробки конфет?

2) Составьте другие наборы из конфет и печенья, которые можно упаковать в одну бандероль.

289

Значение какого из данных выражений наименьшее:

а) $1 - 0,01$; $1 - 0,01^2$; $(1 - 0,01)^2$; б) $1 - 0,01$; $1 - 0,01^2$; $1 - 0,01^3$?

290

Найдите значение выражения:

а) $2,02 \cdot 0,45 + 5,0505 \cdot 2 + 39,1 \cdot 0,01$;

б) $(8 - 5 \cdot 0,25) - (4,7 + 5,6 \cdot 0,125) \cdot 0,1$;

в) $(6 - 1,96) \cdot (10,2 - 5,7) + (6,8 + 2,6) \cdot (0,37 + 0,03)$;

г) $(1 - 0,34) \cdot (2 - 0,75) + 1,05 \cdot (4,882 + 3,018)$.

291

Вычислите рациональным способом:

а) $1,9 \cdot 2,5 + 3,1 \cdot 2,5$;

д) $3,4 \cdot 2,6 + 1,3 \cdot 2,6 + 5,3 \cdot 0,7 + 5,3 \cdot 1,9$;

б) $12,5 \cdot 3,7 + 12,5 \cdot 4,3$;

е) $3,6 \cdot 3,8 + 3,6 \cdot 1,6 + 2,7 \cdot 4,6 + 0,9 \cdot 4,6$;

в) $3,55 \cdot 7 - 3,5 \cdot 7$;

ж) $1,7 \cdot 2,3 - 1,7 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 2,2 - 0,8 \cdot 0,5$;

г) $4 \cdot 6,7 - 4 \cdot 4,2$;

з) $2,5 \cdot 3,5 - 1,6 \cdot 2,5 + 1,9 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 1,9$.

292

Найдите значение выражения:

1) $1 - 0,9 + 0,8 - 0,7 + 0,6 - 0,5 + 0,4 - 0,3 + 0,2 - 0,1$;

2) $20 - 19,5 + 19 - 18,5 + 18 - 17,5 + \dots + 1 - 0,5$.

293

Турист шёл пешком полтора часа. Первые полчаса он шёл со скоростью 5,4 км/ч, затем 48 мин — со скоростью 4,5 км/ч, а оставшееся время — со скоростью 5 км/ч. Какое расстояние прошёл турист за эти полтора часа?

294

а) Папа в 2,5 раза старше своего сына и в 2 раза младше своего отца. Во сколько раз дедушка старше внука?

б) Масса арбуза 6,4 кг. Арбуз на 2,5 кг тяжелее дыни и в 2 раза легче тыквы. Какова общая масса арбуза, дыни и тыквы?

295

а) Чтобы завязать две коробки с подарками, от тесьмы, длина которой 8 м, сначала отрезали 0,4 её длины, а потом половину оставшейся части. Найдите длины трёх получившихся кусков этой тесьмы.

б) В канистре было 20 л воды. Утром использовали 0,3 всей воды, днём — 0,6 остатка, а вечером — всю оставшуюся воду. Сколько воды использовали вечером?

в) На дорогу от дома до стадиона Коля тратит 0,8 ч. На метро он едет 0,5 всего времени, 0,75 остатка едет на троллейбусе, а остальное время идёт пешком. Сколько времени Коля идёт пешком?

296

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

а) $25 - 3,6 \cdot 1,5 + 2,5$; б) $(25 - 3,6) \cdot (1,5 + 2,5)$.

2. От провода длиной 6 м отрезали 0,25 его длины. Сколько метров провода осталось?

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

а) $(25 - 3,6) \cdot 1,5 + 2,5$; б) $25 - 3,6 \cdot (1,5 + 2,5)$.

2. От снега очистили 0,2 участка дороги между посёлками. Сколько километров осталось очистить, если длина дороги 4 км?

Деление десятичных дробей

Выполните деление десятичной дроби на натуральное число (№ 297—300):

297

а) $9,36 : 6$; в) $23,94 : 7$; д) $103,68 : 9$; ж) $47,52 : 3$;
б) $24,12 : 4$; г) $15,05 : 5$; е) $284,2 : 7$; з) $32,08 : 4$.

298

а) $7,56 : 9$; б) $6,93 : 11$; в) $11,73 : 23$; г) $10,92 : 12$.

299

а) $14,6 : 5$; б) $9,8 : 8$; в) $39,6 : 15$; г) $17,8 : 4$.

300

а) $0,169 : 13$; в) $0,144 : 12$; д) $0,121 : 11$; ж) $0,196 : 14$;
б) $0,26 : 8$; г) $0,39 : 6$; е) $0,42 : 35$; з) $0,36 : 24$.

301

1) Найдите частное двух натуральных чисел, выполнив деление уголком:

а) $7 : 2$; $2 : 5$; б) $25 : 4$; $3 : 4$; в) $17 : 8$; $5 : 8$; г) $9 : 5$; $3 : 5$.

2) Представьте обыкновенную дробь в виде десятичной разными способами:

а) $\frac{4}{5}$; $\frac{12}{5}$; б) $\frac{3}{20}$; $\frac{49}{20}$; в) $\frac{5}{16}$; $\frac{17}{16}$; г) $\frac{1}{40}$; $\frac{47}{40}$.

Выполните деление десятичной дроби на десятичную (№ 302—303):

302

а) $6,4 : 0,8$; б) $0,91 : 0,13$; в) $4,8 : 1,2$; г) $0,42 : 0,14$.

303

а) $1,87 : 1,7$; в) $2,25 : 1,5$; д) $1,08 : 0,4$; ж) $1,08 : 0,3$;
б) $1,04 : 0,8$; г) $0,426 : 0,3$; е) $0,084 : 0,07$; з) $0,078 : 0,06$.

304

Вычислите и результат проверьте умножением:

а) $67,65 : 3,3$; в) $0,7344 : 0,24$; д) $1,853 : 0,17$;
б) $6,09 : 1,5$; г) $0,051 : 0,0025$; е) $0,671 : 0,022$.

Найдите значение выражения (№ 305—307):

305

а) $1,855 \cdot 1000 : (0,35 \cdot 100)$; б) $0,0888 \cdot 100 : (2,4 \cdot 10)$.

306

а) $25,8 : (3,567 + 20,433) : 5$; б) $(8,155 - 0,655) : (3,631 + 0,369)$.

307

а) $(1 - 0,5^2) : 3 \cdot 5$; б) $(0,16 + 0,04)^2 : 8 \cdot 6$; в) $(10^2 - 35,35) : (6 \cdot 0,25)$.

308

Хозяйка разрезала пирог прямоугольной формы пополам, потом разрезала каждый кусок ещё раз пополам, а каждый получившийся — на 4 равные части. Определите массу каждого куска (в г), если масса пирога равна:

а) 2 кг; б) 2,4 кг; в) 2,8 кг.

309

На окраску двух стен дома израсходовали 7,26 кг краски. Сколько килограммов краски было израсходовано на каждую стену, если площадь одной из них на 6 м^2 больше, чем площадь другой, а на каждый квадратный метр уходит 0,22 кг краски?

310

Вычислите:

- а) $37,812 : 1,84$; б) $68,82 : 0,444$; в) $45,156 : 15,9$; г) $13,725 : 3,75$.

311

Не выполняя вычислений, сравните:

- а) $625 : 2,5$ и 625 ; $625 : 0,1$ и 625 ; б) $0,38 : 9,5$ и $0,38$; $0,38 : 0,4$ и $0,38$.

312

1) Выполните прикидку результата:

- а) $31,68 : 6,4$; б) $102,29 : 3,86$; в) $47,47 : 3,76$; г) $8,61 : 0,28$.

Образец. Для прикидки результата вычисления частного $26,571 : 8,5$ заменим делимое и делитель близкими к ним «удобными» числами:

$$26,571 : 8,5 \approx 27 : 9 = 3.$$

2) Определите место запятой в наборе цифр записи частного:

- а) $56,7 : 8,75 = \underline{648}$; б) $223,929 : 5,37 = \underline{417}$; в) $2,5972 : 7,55 = \underline{344}$.

313

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Выполните действие:

- а) $51,15 : 15$; б) $63 : 18$; в) $3,132 : 0,27$; г) $16,32 : 1,6$.

2. Сколько стоит 1 кг яблок, если 0,3 кг стоят 16,2 р.?

Вариант 2

1. Выполните действие:

- а) $53,21 : 17$; б) $72 : 16$; в) $6,696 : 0,31$; г) $14,42 : 1,4$.

2. Сколько стоит 1 кг слив, если 0,4 кг стоят 27,2 р.?

Вычисление частного десятичных дробей в общем случае

314

Представьте в виде обыкновенной дроби и, если возможно, в виде десятичной:

- а) $\frac{1,5}{9}$; $\frac{4,8}{3,2}$; б) $\frac{7,2}{8}$; $\frac{2,1}{12,6}$; в) $\frac{0,8}{6}$; $\frac{0,07}{0,14}$; г) $\frac{1,4}{35}$; $\frac{0,12}{4,5}$.

315

Найдите частное:

- а) $2,25 : 4,5$; б) $0,44 : 6,6$; в) $3,78 : 4,2$; г) $0,8 : 2,8$.

316

Найдите неизвестное число:

- а) $0,2 : x = 1,2$; б) $0,129 : x = 0,3$; в) $2,5 \cdot x = 7,75$; г) $0,14 \cdot x = 0,4$.

317

Определите, какую часть составляет:

- 1) а) 1,6 ч от 8 ч; б) 1,5 мин от 6 мин; в) 2,5 сут. от 15 сут.;
2) а) 2000 р. от 5000 р.; б) 3000 р. от 3600 р.; в) 5000 р. от 5500 р.

- 318** Для приготовления творога взяли 6 л молока. Сколько молока надо взять, чтобы приготовить творога в 1,5 раза меньше? в 1,2 раза меньше?
- 319** а) Скорость велосипедиста 15 км/ч. Какую часть километра преодолевает он за 1 мин? Какое расстояние он проезжает за полчаса?
б) Скорость автомобиля 84 км/ч. Какой путь (в км) проезжает он за 1 мин? за 10 мин?
- 320** а) Сколько бутылок молока сходит с конвейера за 1 ч, если за 2,5 ч с него сходит 30 тыс. бутылок?
б) Сколько пакетов с соком сходит с конвейера за 1 ч, если за 0,6 ч с него сходит 9 тыс. пакетов?
- 321** Рабочий покрывает лаком пол площадью 72 м^2 за 45 мин. Какую площадь он покрывает лаком за 1 мин? За сколько минут рабочий покрывает лаком 20 м^2 ?
- 322** а) Костя прочитал 30 страниц, что составило 0,3 всей книги. Сколько страниц в книге?
б) Чему равна длина отрезка, 0,4 которого составляют 4,8 см?
- 323** а) Сколько полных банок с соком получится, если разливать 3 л сока в банки ёмкостью 0,2 л? 0,45 л? 0,8 л? 1,25 л?
б) Имеется доска длиной 4,5 м. Сколько можно из неё нарезать досок длиной 0,75 м? 0,6 м? 0,9 м? 1,25 м?
- 324** а) От одной станции до другой 165 км. Первые 1,5 ч поезд шёл со скоростью 60 км/ч. Остальной путь он прошёл за 1,2 ч. С какой скоростью прошёл поезд второй перегон?
б) От посёлка до станции 2,7 км. Андрей проходит это расстояние пешком за 0,6 ч. За какое время он проезжает это расстояние на велосипеде, если на велосипеде он едет со скоростью на 6,3 км/ч большей, чем идёт пешком?
- 325** а) Расстояние между станциями В и С равно 12,5 км. Электричка отошла от станции В в 12 ч 26 мин и прибыла на станцию С в 12 ч 38 мин. С какой скоростью прошла электричка расстояние между этими двумя станциями? Выразите скорость электрички в километрах в час.
б) Таня проезжает на велосипеде 2,4 км за 9 мин, а Коля проезжает 4,4 км за 16 мин. С какой скоростью едет каждый из них? Выразите скорости Тани и Коли в километрах в час.
- 326** Какая из двух книг напечатана на более тонкой бумаге, если известно, что в первой 500 страниц и её толщина без обложки составляет 155 мм, а во второй 600 страниц и её толщина без обложки 198 мм?
- 327** а) В первый день Серёжа выучил 0,6 списка словарных слов, во второй — 12 оставшихся слов. Сколько всего слов он выучил?
б) Марина истратила на подарки 0,75 суммы денег и на оставшиеся 150 р. купила корм для кота. Сколько денег было у Марины?

328

Самостоятельная работа.*Вариант 1*

- Представьте в виде обыкновенной дроби и, если возможно, в виде десятичной: а) $\frac{1,2}{9}$; б) $\frac{2,5}{6,25}$; в) $\frac{2,6}{1,8}$.
- Турист прошёл 0,9 км за 0,2 ч, 7 км за 2 ч и 1,7 км за 0,5 ч. На каком участке пути скорость туриста была самой маленькой?
- Чему равна длина пути, 14,4 км которого составляют 0,4 всего пути?

Вариант 2

- Представьте в виде обыкновенной дроби и, если возможно, в виде десятичной: а) $\frac{1,4}{2,1}$; б) $\frac{0,75}{1,5}$; в) $\frac{2,4}{1,4}$.
- Турист прошёл 2,2 км за 0,5 ч, 0,46 км за 0,1 ч и 0,78 км за 0,2 ч. На каком участке пути скорость туриста была самой большой?
- Чему равна длина пути, 13,8 км которого составляют 0,6 всего пути?

Все действия с десятичными дробями

329

Вычислите:

- а) $(1 - 0,2) : 0,4$; г) $(3,6 - 0,9) : (1,8 - 1,65)$;
 б) $12 - 2,6 : 0,25$; д) $(5,71 + 3,39) : 3,5 - 1,7$;
 в) $(1,2 + 0,9) : (0,9 - 0,55)$; е) $5,5 : (2,5 - 2,06) + 3,75$.

330

Найдите значение выражения (в качестве образца используйте *пример 8* из текста учебника):

- а) $\frac{1,7 \cdot 2,4}{0,51}$; б) $\frac{0,08}{0,02 \cdot 6}$; в) $\frac{1,5 \cdot 0,8}{0,36}$; г) $\frac{0,07}{0,4 \cdot 3,5}$.

331

Выполните действия:

- а) $\frac{5}{18} \cdot 0,42$; б) $1,75 : 1\frac{1}{3}$; в) $1,69 \cdot \frac{2}{39}$; г) $\frac{7}{5} : 0,14$.

332

- а) У Юли было 3 ч свободного времени. Она решила выделить 0,2 этого времени для гимнастических упражнений, а оставшееся время распределить поровну для рисования, лепки и чтения. Сколько времени Юля уделит каждому занятию?
- б) В пакете 4 кг корма для собаки. Юра отсыпал 0,2 пакета в миску, а оставшийся корм рассыпал поровну в четыре банки. Сколько корма в каждой банке?

333

Составьте выражение по условию задачи и решите задачу:

- а) Молоко разлили в три кувшина. В первый кувшин налили 1,5 л молока, во второй — в 2,5 раза меньше, а в третий — в 1,4 раза больше, чем в первый. Сколько всего молока?

б) Орехи рассыпали в три пакета. В первый пакет насыпали 0,6 кг орехов, во второй — в 5,5 раза больше, а в третий — в 1,5 раза меньше, чем в первый. Сколько всего орехов?

Найдите значение выражения (№ 334—335):

334 а) $\frac{12,75 + 1,05}{2 - 0,5}$; б) $\frac{20 - 19,82}{2,44 + 0,06}$; в) $\frac{3,56 \cdot 2,5}{0,5 \cdot 0,4}$; г) $\frac{0,82 \cdot 1,5}{1 - 0,4}$.

335 а) $\frac{0,5 \cdot 0,6}{0,3 \cdot 1,5}$; б) $\frac{1,1 \cdot 0,4}{0,05 \cdot 22}$; в) $\frac{0,7 \cdot 0,26}{1,3 \cdot 0,6}$; г) $\frac{0,05 \cdot 0,23}{4,6 \cdot 0,002}$.

336 1) Разберите способы вычисления значения выражения
 $2,15 : 0,35 \cdot 1,4$.

Способ 1. Так как выражение содержит деление на десятичную дробь, то сразу же перейдем к обыкновенным дробям:

$$2,15 : 0,35 \cdot 1,4 = \frac{215}{100} : \frac{35}{100} \cdot \frac{14}{10} = \frac{215 \cdot 100 \cdot 14}{100 \cdot 35 \cdot 10} = \frac{43 \cdot 2}{10} = 8,6.$$

Способ 2. Запишем выражение иначе, используя в качестве знака деления дробную черту, и воспользуемся основным свойством дроби:

$$2,15 : 0,35 \cdot 1,4 = \frac{2,15}{0,35} \cdot 1,4 = \frac{43}{7} \cdot 1,4 = \frac{43 \cdot 14}{7 \cdot 10} = \frac{43 \cdot 2}{10} = 8,6.$$

2) Вычислите значение выражения:

а) $0,44 \cdot 2,5 : 1,21$; в) $0,12 : 1,8 \cdot 8,1$; д) $0,36 : (4,5 : 0,25)$;
 б) $0,36 \cdot 1,5 : 1,44$; г) $0,42 : 1,4 : 0,9$; е) $5,6 : (120 \cdot 0,7)$.

337 Туристическая тропа от станции до лагеря сначала поднимается в гору, а потом спускается с горы. Расстояние в гору в 4 раза короче, чем с горы, а весь путь составляет 7,5 км. Туристы преодолели путь в гору за 0,6 ч, а остальной путь до лагеря за 1,5 ч. Определите скорость туристов на подъеме и на спуске.

338 Приготовление домашнего задания заняло у Маши 2 ч. Русским языком она занималась 0,3 всего времени. Остальное время ушло на историю и математику, причём на математику она потратила на 0,4 ч меньше, чем на историю. Сколько времени занималась Маша каждым предметом?

339 Огород имеет форму прямоугольника, длина которого 8 м, а ширина 2,5 м. На 0,4 всей площади огорода посажена морковь, а на остальной — лук и чеснок, причём луком засажена площадь, в 4 раза большая, чем чесноком. Какая площадь засажена морковью, луком и чесноком в отдельности?

340 Душевая имеет длину 3,5 м и ширину 2,5 м. Стены высотой 2,5 м требуется обложить плитками, исключая окно и дверь, которые занимают 0,1 площади стен. Сколько требуется плиток квадратной формы со стороной 25 см?

341 Столб, врытый в землю, возвышается над землёй на 0,8 своей длины. Чему равна длина столба, если его надземная часть равна 1,6 м?

342 Под посадку картофеля отвели 0,6 всего участка земли, под посадку моркови — 0,3 этого участка, а на оставшихся 2 сотках (200 м^2) посадили лук. Определите площадь всего участка земли. Выразите её в гектарах.

343 Когда турист прошёл 0,35 всего пути, то до середины пути ему осталось пройти 6 км. Найдите длину всего пути.

344 В коробке лежали гвозди. В первый день израсходовали 0,1 всех гвоздей, во второй — половину остатка. Сколько гвоздей было в коробке, если в третий день использовали все оставшиеся 18 гвоздей?

345 *Самостоятельная работа.*

Вариант 1

Найдите значение выражения:

1. а) $18 - 10,5 : 2,5 + 0,5$; б) $(18 - 10,5) : (2,5 + 0,5)$.

2. а) $\frac{7,2}{9 \cdot 0,05}$; б) $\frac{1,2 - 0,25 - 0,5}{1 - 0,25}$.

Вариант 2

Найдите значение выражения:

1. а) $(18 - 10,5) : 2,5 + 0,5$; б) $18 - 10,5 : (2,5 + 0,5)$.

2. а) $\frac{0,07}{0,4 \cdot 3,5}$; б) $\frac{4,5 - 3,4 - 0,2}{1 - 0,4}$.

Решение задач на движение

346 Как изменяется расстояние между автобусом и автомобилем (уменьшается или увеличивается) и на сколько километров в час, если скорость автобуса 50 км/ч, автомобиля 80 км/ч и они двигаются:

- а) в одном направлении и автомобиль едет за автобусом;
б) в одном направлении и автобус едет за автомобилем?

347 а) Когда Ира вышла из дома в школу, Юля была на 240 м впереди неё. Через сколько минут Ира догонит Юлю, если будет идти со скоростью 80 м/мин, а Юля идёт со скоростью 60 м/мин? На каком расстоянии от дома Ира догонит Юлю? Успеет ли Ира догнать Юлю, если школа находится в 1,5 км от дома?

б) Из двух городов, расстояние между которыми 30 км, одновременно в одном направлении выехали два поезда со скоростями 50 км/ч и 70 км/ч. Через сколько часов второй поезд догонит первый?

348 а) Разберите, как решена задача:

Автомобиль выехал из пункта А со скоростью 60 км/ч. Через 1,5 ч вслед за ним выехал второй автомобиль со скоростью 80 км/ч. На каком расстоянии от А второй автомобиль догонит первый?

Решение.

- 1) $60 \cdot 1,5 = 90$ (км) — расстояние, пройденное первым автомобилем за 1,5 ч;
2) $80 - 60 = 20$ (км/ч) — скорость сближения автомобилей;

3) $90 : 20 = \frac{90}{20} = \frac{9}{2} = 4,5$ (ч) — время, которое потребуется второму автомо-

билу, чтобы догнать первый;

4) $80 \cdot 4,5 = 360$ км — расстояние от А, на котором второй автомобиль догонит первый.

б) Из лагеря вышла группа туристов и отправилась к озеру со скоростью 4 км/ч. Через 1,5 ч вслед за ней выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. Через какое время и на каком расстоянии от лагеря велосипедист догонит туристов?

в) Саша вышел из дома и направился к стадиону со скоростью 50 м/мин. Через 2 мин вслед за ним вышел его брат со скоростью 60 м/мин и догнал Сашу у стадиона. На каком расстоянии от дома находится стадион?

349

Как изменяется расстояние между автобусом и автомобилем (уменьшается или увеличивается) и на сколько километров в час, если скорость автобуса 50 км/ч, автомобиля 80 км/ч и они движутся:

а) в противоположных направлениях из одного и того же пункта;

б) навстречу друг другу из разных пунктов?

350

Два велосипедиста одновременно выехали из одного пункта в противоположных направлениях со скоростями 10 км/ч и 12 км/ч.

1) На каком расстоянии друг от друга они будут через 1 ч? через 0,5 ч? через 1,3 ч?

2) Через сколько часов расстояние между ними будет 33 км?

351

Два велосипедиста выехали из двух сёл одновременно навстречу друг другу и встретились через 1,6 ч. Скорость одного 10 км/ч, другого 12 км/ч. Чему равно расстояние между сёлами?

352

Собственная скорость лодки 6,5 км/ч, скорость течения реки 2 км/ч.

1) Определите скорость лодки по течению и скорость лодки против течения реки.

2) Найдите, на сколько километров в час скорость лодки по течению больше, чем скорость лодки против течения.

353

а) Собственная скорость лодки 8,5 км/ч, а скорость течения реки 3,5 км/ч. Расстояние между пристанями 15 км. Сколько времени нужно затратить на путь между пристанями туда и обратно?

б) Город В находится в 63 км от города А ниже по течению реки. Теплоход плывёт из А в В и обратно. На сколько больше времени понадобится ему на обратный путь, если собственная скорость теплохода 32 км/ч, а скорость течения реки 4 км/ч?

354

а) Моторная лодка плыла 2,5 ч по течению реки, а потом 2 ч по озеру. Какое расстояние проплыла за это время моторная лодка, если её собственная скорость 32 км/ч, а скорость течения реки 2,4 км/ч?

б) Туристы плыли 4,5 ч на плоту, а затем 1,5 ч на байдарке. Скорость течения реки 2 км/ч, а скорость байдарки в неподвижной воде 20 км/ч. Какое расстояние проплыли туристы?

355 Из села в город выехал велосипедист со скоростью $11,5$ км/ч. Через $2,4$ ч вслед за ним выехал мотоциклист со скоростью 46 км/ч. Через сколько часов и на каком расстоянии от города мотоциклист догонит велосипедиста, если от села до города 40 км?

356 Из двух городов, расстояние между которыми 45 км, одновременно в одном направлении выехали автомобили со скоростями 70 км/ч и 60 км/ч, причём первый автомобиль догоняет второй. Через сколько часов расстояние между автомобилями будет равно 10 км? Почему задача имеет два решения?

357 Расстояние между станциями 350 км. От этих станций одновременно навстречу друг другу отправились два поезда. Они встретились через $2,5$ ч. Определите скорость первого поезда, если скорость второго 65 км/ч.

358 Из двух городов, расстояние между которыми 420 км, одновременно навстречу друг другу выехали грузовая машина со скоростью 60 км/ч и легковая — со скоростью 80 км/ч. Через сколько часов после их встречи грузовая машина прибудет в пункт назначения?

359 Два поезда выехали одновременно из пунктов A и B навстречу друг другу. Расстояние между пунктами A и B равно 350 км. Скорость одного 65 км/ч, другого 75 км/ч. Через сколько часов расстояние между ними составит 70 км? Почему задача имеет два решения?

360 Катер и плот встретились, и каждый продолжил плыть в своём направлении. Собственная скорость катера 38 км/ч, скорость течения реки $2,5$ км/ч. На каком расстоянии друг от друга катер и плот окажутся через $1,5$ ч после встречи?

361 Лодка и плот плывут по реке навстречу друг другу. Расстояние между ними равно 9 км. Через $0,5$ ч лодка и плот встречаются. Лодка плывёт со скоростью 15 км/ч. Чему равна скорость течения реки и собственная скорость лодки?

362 Города A и B расположены на реке, причём город B ниже по течению. Расстояние между ними равно 30 км. Моторная лодка проходит путь от A до B за 2 ч, а обратно за 3 ч. За какое время проплывёт от A до B плот?

363 *Самостоятельная работа.*

Вариант 1

1. От автобусной остановки одновременно в одном направлении отошли автобус и пешеход. Скорость автобуса равна 35 км/ч, скорость пешехода — 5 км/ч. Какое расстояние будет между ними через $0,2$ ч?
2. Собственная скорость лодки $9,5$ км/ч, скорость течения реки $1,5$ км/ч. Расстояние между пристанями $8,8$ км. За какое время пройдёт лодка это расстояние, если будет плыть по течению реки?

Вариант 2

1. От автобусной остановки одновременно в одном направлении отъехали автобус и велосипедист. Скорость автобуса равна 45 км/ч, скорость велосипедиста — 15 км/ч. Через какое время расстояние между ними будет равно 12 км?

2. Собственная скорость лодки 8,5 км/ч, скорость течения реки 1,5 км/ч. Какое расстояние пройдёт лодка за 0,3 ч, если будет плыть против течения реки?

Округление десятичных дробей

364

- а) Определите, к какому из чисел, 5 или 6, ближе число:

5,8; 5,3; 5,71; 5,194.

- б) Определите, к какому из чисел, 0 или 1, ближе число:

0,2; 0,9; 0,16; 0,803.

365

Покажите на координатной прямой расположение данного числа. Назовите целое число, являющееся его приближённым значением с недостатком, приближённым значением с избытком:

- а) 3,3; 5,7; 0,1; б) 2,04; 1,52; 6,39.

Образец. $3,71 \approx 3$ (с недостатком); $3,71 \approx 4$ (с избытком).

366

Округлите:

- а) до единиц: 52,314; 71,695; 0,781; 531,932; 3,4444; 10,556;

- б) до десятых: 4,567; 12,035; 7,6419; 145,093; 71,923; 32,964.

367

Округлите до десятых, до сотых, до тысячных:

- а) 72,36058; б) 0,55393; в) 20,85421; г) 5,96502; д) 21,3596; е) 3,69723.

368

Округлите каждое из чисел до тысячных, до сотых, до десятых. В каждом случае определите, что больше — само число или его приближённое значение:

- а) 0,33333; б) 0,44444; в) 0,55555; г) 0,66666.

369

Выразите приближённо обыкновенную дробь десятичной дробью с одним, двумя, тремя знаками после запятой:

- а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{2}{7}$; в) $\frac{7}{9}$; г) $\frac{1}{6}$.

370

а) В старину при изготовлении лекарств пользовались специальными единицами аптекарского веса — унциями: 1 унция равнялась 31,1035 г. Округлите это число до десятых, до единиц. Скольким примерно граммам равна 1 аптекарская унция?

б) В английской системе мер для измерения массы используют фунты: 1 фунт $\approx 0,45359237$ кг. Округлите это число до тысячных, до сотых, до десятых. Сколько примерно граммов содержится в 1 фунте?

371

Фермер хочет построить теплицу площадью 75 м^2 и длиной 12 м. Он вычислил ширину такой теплицы и округлил её до целых метров. Определите, на сколько изменится при этой ширине площадь теплицы.

372

Футбольное поле на стадионе обычно отделено от трибун беговой дорожкой. Размеры футбольного поля 110 м и 75 м, ширина беговой дорожки 4 м. Найдите площадь футбольного поля вместе с дорожкой (для простоты считайте, что это прямоугольник). Выразите ответ в гектарах и результат округлите до единиц.

373

Выполните прикидку, округлив десятичные дроби до единиц, и найдите точный ответ:

- а) $1,9 + 3,7 + 5,2 + 1,8$; д) $1,8 \cdot 3,1$;
б) $8,7 + 9,8 + 8,9 + 9,1$; е) $6,8 \cdot 4,4$;
в) $1,8 + 20,1 + 19,9 + 1,2$; ж) $9,9 \cdot 3,1$;
г) $10,1 + 9,7 + 3,2 + 1,8$; з) $4,8 \cdot 5,2$.

В каждом случае определите, какую погрешность вы допустили, заменив точное значение приближённым.

374

Выполните прикидку, округлив числа до высшего разряда:

- а) $11,4 \cdot 18,5$; б) $98,2 \cdot 61,5$; в) $18,23 + 12,3 + 9,3$; г) $21,7 + 29,4 + 32,7$.

375

а) Рулон обоев длиной 10,5 м разрезали на 8 равных кусков. Найдите длину каждого куска. Сколько примерно метров и сантиметров содержится в каждом куске?

б) Из 3 кг конфет надо сделать 16 одинаковых подарков. Найдите массу конфет в каждом подарке. Сколько примерно граммов конфет содержится в каждом подарке?

376

Решите задачу и запишите ответ с тремя десятичными знаками после запятой.

а) Велосипедист за 1 ч преодолевает 14 км. Определите, какое расстояние (в км) преодолеет велосипедист за 1 мин, двигаясь с той же скоростью.

б) Автомобиль за 1 ч преодолевает 110 км. Определите, какое расстояние (в км) преодолеет автомобиль за 1 мин, двигаясь с той же скоростью.

в) Пешеход за 1 ч проходит 4 км. Определите, какое расстояние (в км) пройдёт пешеход за 1 мин, двигаясь с той же скоростью.

377

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Округлите до десятых: 28,76; 3,529.

2. Округлите до сотых: 4,275; 0,0083.

3. Округлите до тысячных: 8,3751; 0,2597.

4. Выразите приближённо обыкновенную дробь $\frac{4}{7}$ десятичной дробью с одним, двумя, тремя знаками после запятой.

Вариант 2

1. Округлите до десятых: 36,24; 7,368.

2. Округлите до сотых: 0,0072; 1,6252.

3. Округлите до тысячных: 0,2463; 5,3696.

4. Выразите приближённо обыкновенную дробь $\frac{3}{7}$ десятичной дробью с одним, двумя, тремя знаками после запятой.

Деление в данном отношении

378

- а) Отрезок AB длиной 48 см разделён точкой C на две части в отношении $3:5$. Чему равна длина каждой части?
б) Отрезок KM длиной 36 см разделён точкой C на две части в отношении $5:4$. Чему равна длина каждой части?

379

- Разделите 550 г конфет в отношении:
а) $2:3$; б) $1:9$; в) $6:5$; г) $6:19$.

380

- а) За набор рукописи на компьютере оператор и его ученик получили 5400 р. Они разделили эти деньги в отношении $5:4$. Сколько получил каждый?
б) Два оператора для набора на компьютере разделили между собой рукопись в 240 страниц в отношении $3:5$. Сколько страниц досталось каждому?

381

- а) На выполнение домашних заданий по математике и русскому языку у Николая ушло 1,5 ч. Он распределил это время между предметами в отношении $3:2$. Сколько времени ушло на каждый предмет?
б) На праздничном вечере, который длился 2,4 ч, сначала был школьный концерт, а затем дискотека. Время между ними было распределено в отношении $1:2$. Сколько времени было отведено на концерт и сколько на дискотеку?

382

- а) Сплав состоит из олова и меди, массы которых относятся как $11:7$. Масса сплава 1 кг 440 г. Сколько в сплаве олова?
б) Сплав состоит из меди и цинка, массы которых относятся как $3:2$. Масса сплава 2,5 кг. Сколько в сплаве меди и сколько цинка?

383

- В состав пряжи входят шерсть и акрил в отношении $3:5$.
а) Сколько шерсти содержится в 240 г такой пряжи?
б) Сколько акрила содержится в 200 г такой пряжи?

384

- Начертите прямой угол. Разделите его с помощью транспортира в отношении:
а) $1:5$; б) $5:4$; в) $7:3$; г) $8:7$.

385

- Периметр прямоугольника равен 36 см. Найдите площадь прямоугольника, если известно, что его стороны относятся как: 1) $1:5$; 2) $1:3$; 3) $1:2$; 4) $1:1$. Как меняется площадь прямоугольника от первого до последнего случая? У какого прямоугольника площадь наибольшая?

386

- а) Отрезок AB разделён точкой C на отрезки AC и BC в отношении $3:5$. Какую часть отрезка AB составляет отрезок AC ? отрезок BC ? Какую часть отрезка BC составляет отрезок AC ?
б) Массы олова и цинка, входящих в состав сплава, относятся как $5:6$. Какую часть массы цинка в сплаве составляет масса олова? Какую часть массы сплава составляет масса олова? масса цинка?

387

- а) Число фломастеров в маленькой коробке относится к числу фломастеров в большой коробке как $1:4$. Какую часть всех фломастеров составляют фломастеры в маленькой коробке? в большой коробке? Во сколько раз в маленькой коробке меньше фломастеров, чем в большой?

б) Брат и сестра разделили плитку шоколада в отношении, равном отношению их возрастов. Брату 10 лет, сестре 15 лет. Какую часть плитки получил брат? получила сестра? Во сколько раз меньше шоколада получил брат, чем сестра?

388

а) Ленту разрезали на две части в отношении $3:5$. Длина меньшей части 36 см. Какова длина всей ленты?

б) Ленту разрезали на две части в отношении $2:3$. Длина большей части 54 см. Чему равна длина всей ленты?

389

Скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста на 55 км/ч, а отношение их скоростей равно $14:3$. а) Найдите скорость велосипедиста. б) Найдите скорость мотоциклиста.

390

Отношение длины комнаты к её ширине равно $5:4$.

а) Найдите площадь комнаты, если её длина равна 6 м.

б) Найдите площадь комнаты, если её длина больше её ширины на 0,8 м.

391

В двух больших и трёх маленьких коробках 66 карандашей. Число карандашей в маленькой коробке относится к числу карандашей в большой коробке как $5:9$. Сколько карандашей в маленькой коробке и сколько в большой?

392

Маме, папе и дочери вместе 75 лет. Папа на 5 лет старше мамы, а возраст мамы относится к возрасту дочери как $3:1$. Сколько лет каждому?

393

В зоопарке живут 110 чижей, ужей и ежей. Отношение числа чижей к числу ужей равно $5:4$, а числа ужей к числу ежей равно $2:1$. Сколько в зоопарке чижей, сколько ужей и сколько ежей?

Отношение величин. Масштаб

394

а) Скорость велосипедиста 15 км/ч, а мотоциклиста 90 км/ч. Найдите отношение скорости велосипедиста к скорости мотоциклиста и обратное отношение. Что показывает каждое из этих отношений?

б) Мотоциклист проехал 210 км, а велосипедист — 35 км. Найдите отношение длины пути, который проехал мотоциклист, к длине пути велосипедиста и обратное отношение. Что показывает каждое из этих отношений?

395

а) Расстояние от дома до школы равно 800 м, а от дома до стадиона — 1,2 км. Найдите отношение расстояния от дома до школы к расстоянию от дома до стадиона и обратное отношение. Что показывает каждое из этих отношений?

б) Масса конфет в коробке равна 250 г, а в новогоднем подарке — 1,5 кг. Найдите отношение массы конфет в коробке к массе конфет в новогоднем подарке и обратное отношение. Что показывает каждое из этих отношений?

396

а) Масштаб карты $1:5\,000\,000$. Во сколько раз расстояние между двумя точками на местности больше, чем расстояние между соответствующими точками на карте? Найдите расстояние между городами Санкт-Петербург и Петрозаводск, если на карте оно равно 9 см. Чему равно расстояние между городами Охотск и Якутск, если на этой карте оно равно 17,2 см?

б) Масштаб плана $1 : 30\,000$. Во сколько раз расстояние между двумя точками на местности больше, чем расстояние между соответствующими точками на плане? Найдите расстояние между пунктами A и B , если расстояние между ними на плане $3,4$ см. Чему равно расстояние между пунктами M и N , если на этом плане оно равно $7,5$ см?

397

а) Масштаб карты $1 : 2\,000\,000$. Во сколько раз расстояние между двумя точками на карте меньше, чем расстояние между соответствующими точками на местности? Каким будет расстояние на карте между городами Волоколамск и Ржев, если на местности оно равно 110 км? между городами Сухуми и Сочи, если в действительности оно равно 125 км?

б) Масштаб карты $1 : 5\,000\,000$. Во сколько раз расстояние между двумя точками на карте меньше, чем расстояние между соответствующими точками на местности? Каким будет расстояние на карте между городами Москва и Владимир, если в действительности оно равно 185 км? между городами Москва и Березайка, если на местности оно равно 420 км?

398

Сторона одного квадрата равна 12 см, а сторона другого квадрата равна 2 см. Найдите:

- 1) отношение стороны большого квадрата к стороне маленького квадрата;
- 2) отношение периметра большого квадрата к периметру маленького квадрата;
- 3) отношение площади большого квадрата к площади маленького квадрата. Равны ли отношения периметров и сторон квадратов? площадей и сторон?

399

Ребро одного куба равно 10 см, а другого — 5 см. Найдите:

- 1) отношение ребра малого куба к ребру большого куба;
- 2) отношение площади грани малого куба к площади грани большого куба;
- 3) отношение объёма малого куба к объёму большого куба. Есть ли среди этих отношений равные?

400

а) Расстояние между пунктами X и Y на карте равно $8,5$ см, а на местности — 170 км. Найдите масштаб карты.

б) Расстояние между пунктами A и B на карте равно $7,2$ см, а на местности — 360 км. Найдите масштаб карты.

401

а) Деталь на чертеже, масштаб которого $1 : 10$, имеет длину $3,6$ см. Какую длину будет иметь эта деталь на чертеже, масштаб которого $1 : 6$?

б) Высота мансарды на чертеже, выполненном в масштабе $1 : 25$, равна $8,4$ см. Чему равна высота этой мансарды на чертеже, масштаб которого $1 : 12$?

402

Участок шоссе на карте изображён линией длиной 20 см. Масштаб карты $1 : 200\,000$. Вертолёт наблюдает за движением транспорта и летит над шоссе со скоростью 100 км/ч. За какое время он пролетит над этим участком?

403

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Отношение числа красных шариков в коробке к числу синих равно $7 : 2$.
 - а) Во сколько раз красных шариков больше, чем синих?
 - б) Какую часть число синих шариков составляет от числа красных?
2. Найдите отношение 6 км к 800 м.

3. На вопросы радиовикторины редакция получила 600 ответов радиослушателей. Правильные и неправильные ответы распределились в отношении 3 : 7. Сколько правильных ответов было получено в редакции?
4. Деталь на чертеже, масштаб которого 1 : 15, имеет длину 38 мм. Какова длина детали в реальности?

Вариант 2

1. Отношение числа зелёных шариков в коробке к числу белых равно 9 : 2.
 - а) Во сколько раз зелёных шариков больше, чем белых?
 - б) Какую часть число белых шариков составляет от числа зелёных?
2. Найдите отношение 900 г к 6 кг.
3. На вопросы радиовикторины редакция получила 500 ответов радиослушателей. Правильные и неправильные ответы распределились в отношении 2 : 8. Сколько неправильных ответов было получено в редакции?
4. Длина детали 690 мм. Какую длину будет иметь деталь на чертеже, масштаб которого 1 : 30?

Нахождение процента величины и величины по её проценту

404

Выразите процент десятичной дробью и обыкновенной дробью:

- а) 20 %; в) 25 %; д) 40 %; ж) 50 %;
б) 60 %; г) 75 %; е) 80 %; з) 10 %.

405

При здоровом питании взрослый человек должен получать в день 1400 килокалорий, распределение которых между приёмами пищи показано на диаграмме (рис. 2). Подсчитайте, сколько килокалорий должен получать человек во время: а) завтрака; б) обеда; в) ужина.



Рис. 2

406

По плану за неделю нужно было отремонтировать 800 м дороги. За 2 дня бригада выполнила 40 % запланированной работы, за 6 дней — 85 %, за 7 дней — 100 %, за 9 дней — 130 %. Сколько метров дороги было отремонтировано к каждому из указанных сроков?

407

Четыре стрелка сделали по 60 выстрелов по мишени. У первого стрелка попадание в цель составило 80 %, у второго — 55 %, у третьего — 95 %, у четвёртого — 75 %. Сколько раз каждый стрелок промахнулся?

408

- а) Известно, что масса изюма составляет 25 % массы свежего винограда, взятого для сушки. Сколько изюма получится из 48 кг свежего винограда?
б) Масса сушёных грибов составляет 11 % массы свежих грибов, взятых для сушки. Сколько сушёных грибов получится из 2 кг свежих?

409

Школьники предполагали собрать 300 р. для внесения в фонд защиты животных. Они собрали 130 % этой суммы. Сколько рублей собрали школьники?

410

- Найдите число, если: а) 3 % его равны 60; в) 50 % его равны 18;
б) 17 % его равны 340; г) 25 % его равны 31.

- 411** Магазин вывесил рекламу о снижении цен во время распродажи. Вычислите новую цену товаров.

Распродажа	
Юбки цена 450 р. снижена на 20 %	Брюки цена 700 р. снижена на 25 %

- 412** Магазин покупает товар оптом и при розничной продаже увеличивает его цену на 12 %. По какой цене магазин продаёт товар, если он купил его по цене:
а) 3000 р.; б) 2250 р.; в) 11 000 р.; г) 35 000 р.?

- 413** Сколько процентов первоначальной цены товара составила новая цена, если:
1) она понижена на 20 %; на 15 %; на 25 %; на 10 %;
2) она повышена на 20 %; на 15 %; на 25 %; на 10 %?

- 414** Товар стоил 6000 р. Какой станет цена товара, если:
а) сначала её повысить на 10 %, потом понизить на 10 %;
б) сначала её понизить на 10 %, потом повысить на 10 %?

- 415** а) Свежие сливы теряют при сушке 70 % своей массы. Сколько сушёных слив (чернослива) получится из 60 кг свежих слив?
б) При сушке чайного зелёного листа теряется 96 % его массы. Сколько сухого чая получится из 25 кг зелёного листа?

- 416** Найдите приближённо:
а) 20 % от 199 р.; в) 10 % от 3025 кг; д) 24 % от 400 р.;
б) 25 % от 599 км; г) 50 % от 397 л; е) 19 % от 2500 кг.

- 417** Округлите данные и найдите приближённо:
а) 19 % от 123 кг; в) 26 % от 810 м; д) 78 % от 4009 км;
б) 52 % от 698 р.; г) 21 % от 1999 р.; е) 9 % от 208 кг.

- 418** Пешеход за нарушение правил дорожного движения должен до определённого срока заплатить штраф 300 р. За каждый просроченный день сумма штрафа увеличивается на 2 % от первоначальной суммы. Сколько придётся заплатить пешеходу, если он просрочит оплату на 3 дня?

- 419** а) В школе 400 учащихся. 10 % всех школьников — шестиклассники, 45 % из них — девочки. Сколько девочек и сколько мальчиков в шестых классах?
б) В школе 650 учащихся. 10 % их числа участвовали в конкурсе чтецов, а 40 % из них стали призёрами. Сколько учащихся стали призёрами?

- 420** Из молока получается 22 % сливок, а из сливок получается 18 % масла. Сколько граммов масла получится из 20 кг молока?

- 421** В библиотеке 98 000 книг. Книги на русском языке составляют 78 % всех книг, из них 5 % — учебники. Остальные книги на русском языке — это художественная литература и справочники. Количество книг по художественной литературе относится к количеству справочников как 5 : 2. Сколько в библиотеке справочников на русском языке?

422

- а) В метро 15 % пассажиров читают газеты. Из них 60 % — мужчины. Сколько процентов пассажиров метро составляют мужчины, читающие газеты?
б) На выборы пришли 75 % избирателей. За победителя проголосовали 60 % из них. Сколько процентов всех избирателей проголосовали за победителя?

423

Банк принимает вклад на три месяца и в конце этого срока выплачивает 3 % от вклада. Сколько тысяч рублей должен внести клиент банка, чтобы получить доход: а) 75 р.; б) 150 р.; в) 600 р.?

424

Самостоятельная работа.*Вариант 1*

- Соотнесите дроби, которые выражают доли некоторой величины, и соответствующие им проценты.
А) 0,75 Б) 0,5 В) 0,08 Г) 0,8
1) 50 % 2) 80 % 3) 75 % 4) 8 %
- Спортсмен-лучник во время тренировки сделал 60 выстрелов по мишени. Попадания в цель составили 65 %. Сколько раз спортсмен промахнулся?
- При покупке стиральной машины стоимостью 8000 р. покупатель предъявил купон на скидку 5 %. Сколько он заплатит за машину?

Вариант 2

- Соотнесите дроби, которые выражают доли некоторой величины, и соответствующие им проценты.
А) 0,7 Б) 0,4 В) 0,3 Г) 0,03
1) 40 % 2) 3 % 3) 70 % 4) 30 %
- Спортсмен-лучник сделал 60 выстрелов по мишени. Попадания в цель составили 95 %. Сколько раз спортсмен промахнулся?
- Плата за коммунальные услуги составляла 800 р. в месяц. В новом году она выросла на 6 %. Какова стоимость коммунальных услуг?

Выражение отношения в процентах

425

Выразите в процентах: а) 0,35; 0,26; 0,03; 0,17; б) 0,5; 0,7; 0,3; 0,1.

426

Прочитайте предложение, выразив дробь в процентах:

- а) бензином заполнили $\frac{9}{10}$ бензобака;
б) $\frac{2}{5}$ учащихся школы едут в школу на автобусе;
в) масса сушёной вишни составляет $\frac{6}{25}$ массы свежей;
г) магазин продал $\frac{17}{20}$ привезённого сахара.

427

а) Из 1000 опрошенных школьников 250 назвали физкультуру своим любимым предметом. Сколько процентов опрошенных школьников считают физкультуру любимым предметом?

- б) Из 30 дней месяца 18 дней были солнечными. Сколько процентов в этом месяце составили солнечные дни?
- в) В школе 250 учащихся, из них 120 занимаются спортом. Сколько процентов учащихся школы занимаются спортом?
- г) В округе 25 000 избирателей. В выборах приняли участие 13 000 избирателей. Сколько процентов избирателей участвовали в выборах?

428

Контрольную работу по математике писали 150 шестиклассников района, 18 из них получили за работу отметку «5», 66 учеников — отметку «4», 63 ученика получили отметку «3» и 3 ученика — «2». Вычислите в процентах, сколько учащихся выполнили работу на каждую из отметок.

429

- а) В начале учебного года в школе было 500 учащихся, к концу года число учащихся возросло на 75. Сколько процентов составляют 75 учащихся от первоначального числа учащихся в школе? На сколько процентов увеличилось число учащихся школы?
- б) Во время распродажи цена товара, который первоначально стоил 5000 р., понизилась на 500 р. Сколько процентов составляют 500 р. от первоначальной цены товара? На сколько процентов понизилась цена товара?

430

- а) Диван, первоначальная стоимость которого 6000 р., был уценён, и его стоимость снизилась на 900 р. На сколько процентов была снижена цена дивана?
- б) Одна акция компании в январе стоила 120 р., а в феврале стала стоить на 6 р. меньше. На сколько процентов понизилась цена акции?

431

Выразим дробь $\frac{2}{3}$ приближённо в процентах. Для этого найдём приближённое десятичное значение дроби $\frac{2}{3}$ с двумя знаками после запятой. В результате деления уголком числа 2 на число 3 получили в частном 0,666... . Значит, $\frac{2}{3} \approx 0,67$, т. е. 67 %.

Выразите приближённо в процентах: $\frac{1}{3}$ населения города; $\frac{5}{6}$ населения города; $\frac{4}{9}$ населения города.

432

- а) Из 30 дней месяца 9 дней были выходными. Сколько процентов в этом месяце составили рабочие дни?
- б) Из 50 000 жителей города 15 000 составляют дети до 16 лет. Какой процент жителей города составляет взрослое население?

433

- а) Из 40-литровой канистры, наполненной бензином, отлили 8 л бензина. Сколько процентов объёма канистры составляет оставшийся в ней бензин?
- б) Школьная волейбольная команда из 20 сыгранных за год на соревнованиях игр 12 игр выиграла и ни одной не сыграла вничью. Сколько процентов всех игр команда проиграла?

- 434** В 1998 г. в городе Донце было 280 000 жителей. В 2008 г. численность населения города возросла на 70 000 человек. Ответьте на вопросы:
- 1) На сколько процентов возросла численность населения города?
 - 2) Сколько процентов от численности населения 2008 г. составила численность населения в 1998 г.?
 - 3) Сколько процентов от первоначальной численности населения составило население в 2008 г.?

- 435** Десятиклассники выбирали представителя в школьный совет. Голоса распределились между двумя кандидатами в отношении 1 : 4. Сколько процентов учащихся проголосовали за победителя и сколько за проигравшего?

- 436** В шестых классах 65 мальчиков и 55 девочек. Сколько примерно процентов от всех шестиклассников составляют мальчики? девочки?

- 437** В городе А из 21 тыс. избирателей на выборы пришли 13 тыс., а в городе В из 19 тыс. избирателей в выборах участвовали 11 тыс. В каком городе избиратели активнее?

- 438** На английский язык в течение учебного года в 6 классе отводится 102 урока, а на математику — 170 уроков. Вычислите приблизительно, сколько процентов от уроков математики составляют уроки английского языка; сколько процентов от уроков английского языка составляют уроки математики. (Ответ округлите до единиц.)

- 439** На странице книги 1600 букв. Буква «о» встречается на этой странице 143 раза, буква «и» — 94 раза, буква «с» — 62 раза, буква «ш» — 28 раз. Какой примерно процент всех букв страницы составляет каждая из перечисленных выше букв?

440 *Самостоятельная работа.*

Вариант 1

1. Лыжные костюмы, продававшиеся в двух магазинах по одной и той же цене, весной были уценены. В первом магазине скидка составила $\frac{1}{2}$ прежней цены, во втором — 45 %. В каком из магазинов скидка оказалась больше?
2. Для выращивания рассады кабачков посадили 60 семян, проросло 48 семян. Сколько процентов семян проросло?

Вариант 2

1. Два магазина осенью продавали капусту по одной и той же цене. Зимой капуста подорожала. В первом магазине цена повысилась на $\frac{1}{5}$ прежней цены, во втором — на 15 %. В каком из магазинов наценка оказалась меньше?
2. Для выращивания рассады огурцов посадили 50 семян, проросло 45 семян. Сколько процентов семян проросло?

Запись и чтение математических выражений и предложений

441 Запишите в виде математического выражения такую последовательность действий:

- а) число n умножить на 5 и из этого произведения вычесть 25;
- б) число 7 умножить на k и это произведение вычесть из 100;
- в) к числу a прибавить число b и эту сумму умножить на 10;
- г) из числа a вычесть число b и эту разность разделить на число c .

442 1) Какая последовательность действий и над какими числами задана выражением:

- а) $4m + 18$; б) $6(b + s)$; в) $50 - (q + 1)$; г) $(m - n)^2$; д) $3r^2$; е) $\frac{a - 5}{c}$?

2) Прочитайте каждое выражение, используя слова «сумма», «разность», «произведение», «частное».

443 Прочитайте буквенное выражение:

- а) $(a + 4)(d - 5)$; б) $bc + ad$; в) $\frac{a + c}{a - c}$; г) $2mn$; д) $(b - d)^3$.

444 а) В каждом ящике 20 бутылок минеральной воды. Сколько бутылок в 10 ящиках? в 15 ящиках? в n ящиках?

б) На одну машину можно погрузить 110 мешков картофеля. Сколько мешков можно перевезти на 5 таких машинах? на 16 таких машинах? на m таких машинах?

445 Длина отрезка равна a см. Чему равна длина другого отрезка, если известно, что:

- а) он на 10 см длиннее; в) он в 5 раз длиннее;
- б) он на 7 см короче; г) он в 3 раза короче?

446 Площадь участка равна x м². Чему равна площадь другого участка, если известно, что он составляет:

- а) $\frac{2}{3}$ данной площади; в) 0,8 данной площади;
- б) четверть данной площади; г) 70 % данной площади?

447 Маме m лет, а её дочери n лет. На сколько лет мама старше дочери? Сколько лет будет дочери через 4 года? Сколько лет было маме 2 года назад?

448 На машину погрузили a ящиков с виноградом по 20 кг и b ящиков с персиками по 12 кг. Какова общая масса винограда? персиков? Сколько килограммов фруктов погрузили на машину?

449 Мяч стоит x р., а скакалка стоит y р., и она дешевле мяча. Каков смысл выражения $x - y$? $x : y$? $2x$? $x + 3y$?

450 Прочитайте математическое предложение:

- а) $b^3 = 125$; б) $(x - y)^2 = 100$; в) $(a + 4)(a - 4) = a^2 - 16$; г) $ac + ad = a(c + d)$.

451

Прочитайте математическое выражение:

а) $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 25$; б) $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 27$; в) $1 + 4 + 9 + 16 + \dots + 100$.**452**Запишем число 234 в виде суммы разрядных слагаемых: $2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 4$.

Запишите в виде суммы разрядных слагаемых число, имеющее:

а) a сотен, b единиц; б) k тысяч, m десятков, n единиц.**453**

Запишите в виде буквенного выражения:

а) произведение двух последовательных натуральных чисел;

б) сумму двух последовательных натуральных чисел.

454Запишите в виде буквенного выражения произведение пяти последовательных натуральных чисел, начиная с числа: а) n ; б) $n + 3$; в) $n - 2$.**455**Запишите в виде буквенного выражения сумму пяти последовательных натуральных чисел, начиная с числа: а) k ; б) $k + 1$; в) $k - 1$.**456**Выберите и прочитайте все равенства, отвечающие условию: «число a больше числа 17 на 8». $a - 17 = 8$; $17 - 8 = a$; $a - 8 = 17$; $17 - a = 8$; $17 + 8 = a$; $a + 8 = 17$.**457**

Каждый пример иллюстрирует некоторое правило. Сформулируйте это правило и запишите его с помощью букв:

а) $23 + 0 = 23$,	б) $8 \cdot 1 = 8$,	в) $96 \cdot 0,25 = 96 : 4$,
$1,7 + 0 = 1,7$,	$0,5 \cdot 1 = 0,5$,	$13,2 \cdot 0,25 = 13,2 : 4$,
$\frac{3}{5} + 0 = \frac{3}{5}$;	$\frac{4}{7} \cdot 1 = \frac{4}{7}$;	$\frac{16}{17} \cdot 0,25 = \frac{16}{17} : 4$.

Вычисление значений буквенных выражений

458Подставляйте в выражение вместо буквы b числа 15; 7,5; 0,125 и каждый раз вычисляйте значение получившегося выражения:а) $0,15 + b$; б) $b - 0,12$; в) $100b$; г) $\frac{b}{5}$; д) $\frac{10}{b}$.**459**

Найдите значение выражения:

а) $3 + 5a$ при $a = 7$; 1,2; 0,04; 0; в) $2 - 0,1c$ при $c = 0$; 0,3; 1,1; 10;б) $\frac{2}{3}(x + 6)$ при $x = 3$; 1,2; 0,6; 0,03; г) $a^2 - 0,1$ при $a = 1$; 0,8; 0,5; 0,4.**460**Найдите значение каждого из выражений $x(x + 1)$; $x(x + 1)(x + 2)$; $x(x + 1)(x + 2)(x + 3)$ при $x = 0$; 1; 3.**461**

Издавна учёные пытались сконструировать буквенное выражение для вычисления простых чисел. Леонард Эйлер, например, смог получить сорок простых чисел, подставляя в выражение $n^2 + n + 41$ вместо n числа 0, 1, 2, ..., 39. Воспользуйтесь формулой Эйлера и получите несколько простых чисел, подставив вместо n числа 0, 1, 5, 10, 20. Проверьте по таблице простых чисел.

462 Пусть $a = 0,15$, $b = 1,2$, $c = 0,018$, $d = 0,45$. Найдите значение каждого из выражений: $\frac{c}{ab}$; $\frac{ac}{d}$.

463 Прочитайте задачу: «Для конкурса художников приготовили 60 листов бумаги и раздали их участникам конкурса поровну. Сколько человек участвовало в конкурсе, если известно, что их было больше 12, но меньше 20?» Составьте выражение по условию задачи, обозначив число участников конкурса буквой x , и ответьте на вопрос задачи.

464 Прочитайте задачу: «Собственная скорость лодки 8,5 км/ч. За какое время лодка пройдёт 10 км против течения реки?» Составьте выражение по условию задачи, обозначив буквой v скорость течения реки в километрах в час. Определите, какие из чисел 0; 1; 2,5; 8,5; 10 являются допустимыми значениями для буквы v .

Составление формул и вычисление по формулам

465 Составьте формулы для вычисления периметра и площади фигуры (рис. 3).

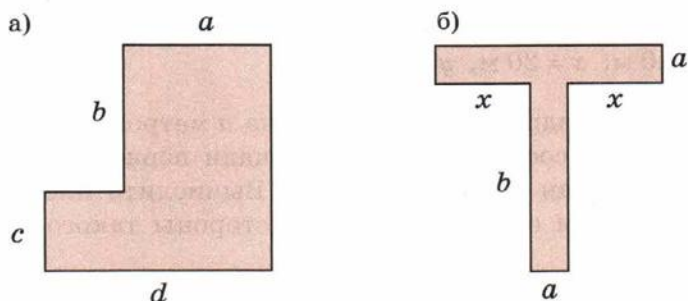


Рис. 3

466 В январе зарплату всех работников завода увеличили в 2 раза. Обозначьте старую зарплату буквой w , а новую — буквой W и запишите формулу для вычисления новой зарплаты. Определите новую зарплату при $w = 9000$ р.; при $w = 17\,000$ р.

467 Магазин закупает товар по одной цене (обозначьте её буквой c), а продаёт его по большей цене (обозначьте её буквой n). Запишите формулу для вычисления прибыли от продажи 100 шт. такого товара, обозначив прибыль буквой C . Подсчитайте прибыль, если $n = 800$ р., $c = 550$ р.; если $n = 7500$ р., $c = 6000$ р.

468 При измерении температуры мы пользуемся градусами Цельсия. Существуют и другие температурные шкалы, например шкала Кельвина. Температура по этой шкале измеряется в кельвинах (К). Если температура измерена в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$), то её можно выразить в кельвинах по следующей формуле: $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$. Выразите в кельвинах температуру, равную 0°C ; 37°C ; 100°C .

469

Для перевода температуры, измеренной по шкале Фаренгейта ($^{\circ}\text{F}$), в градусы Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) составляют специальные таблицы. Для этого пользуются формулой $^{\circ}\text{C} = \frac{5(^{\circ}\text{F} - 32)}{9}$. Переведите в градусы Цельсия:

а) показания дневных температур в различное время года в канадском городе Калгари: $+68^{\circ}\text{F}$, $+41^{\circ}\text{F}$, $+32^{\circ}\text{F}$;

б) показания температуры человека, измеренной по шкале Фаренгейта (результат округлите до десятых): 98°F , $98,6^{\circ}\text{F}$, 99°F , 100°F .

470

Магазин продаёт картофель, расфасованный в бумажные пакеты. Как найти стоимость пакета картофеля? Обозначьте буквами нужные величины и составьте формулу для определения стоимости картофеля.

471

Комната имеет форму прямоугольника со сторонами a и b метров. Ширина проёма двери равна 1 м. Сделайте рисунок и составьте формулу для вычисления длины плинтуса L , который укладывают вдоль стен комнаты. Вычислите длину плинтуса, который потребуется для комнаты, если $a = 6$ м, $b = 3$ м; $a = 4$ м, $b = 5$ м.

472

Длины сторон прямоугольного участка земли — x и y метров. Вдоль границы этого участка натягивают трос, чтобы укрепить на нём забор. При этом оставляют проёмы 3 м и 1,5 м для ворот и калитки. Сделайте рисунок и составьте формулу для вычисления длины троса l . Вычислите длину троса, при $x = 60$ м, $y = 10$ м; $x = 20$ м, $y = 30$ м.

473

Сторона участка квадратной формы равна a метров. Площадь другого участка квадратной формы составляет 0,16 площади первого. Составьте формулу для вычисления площади второго участка. Вычислите площадь второго участка при a , равном 30, и определите длину стороны такого участка.

474

Длина прямоугольника a см, а ширина составляет 60 % его длины. Запишите формулу для вычисления площади этого прямоугольника. Вычислите площадь при a , равном 10; 5,5.

475

Объём прямоугольного параллелепипеда, в основании которого квадрат, равен: а) 48 см^3 ; б) 81 см^3 ; в) 150 см^3 . Составьте формулу для вычисления объёма такого параллелепипеда; подберите его измерения, зная, что они выражаются натуральными числами.

476

Фирма выдаёт на прокат велосипеды, при этом плата устанавливается следующим образом: за каждый день проката берётся 50 р. и за оформление заказа ещё 20 р. Обозначьте стоимость проката буквой C и запишите формулу для вычисления стоимости проката велосипеда за n дней. Вычислите стоимость проката велосипеда за 3 дня; за 15 дней; за 24 дня.

477

Турист едет на велосипеде со скоростью 12 км/ч и плывёт на лодке со скоростью 6 км/ч. Составьте формулу для вычисления проделанного туристом пути S км, если он ехал на велосипеде a часов и плыл на лодке b часов. Вычислите S при $a = 2$, $b = 3$; при $a = 2,5$, $b = 5$.

478 Как подсчитать число квартир в доме, если известно число квартир на одной площадке, число этажей и число подъездов? Обозначьте буквами нужные величины и составьте формулу для определения числа квартир в доме.

479 Составьте формулу для подсчёта числа букв на одной странице книги.

480 Сумма A всех натуральных чисел от 1 до некоторого числа n вычисляется по формуле $A = \frac{(1+n)n}{2}$.

- 1) Найдите сумму всех натуральных чисел от 1 до 10; от 1 до 50; от 1 до 100.
- 2) Как, используя эту формулу, подсчитать сумму всех натуральных чисел от 51 до 100? Чему она равна?

481 Размер телевизионного экрана определяется длиной его диагонали. Длину диагонали, данную в дюймах (d), можно выразить в сантиметрах (l) по формуле $l \approx 2,5d$.

- 1) Выразите длину диагонали экрана в сантиметрах, если известно, что она равна 14 дюймам; 21 дюйму; 29 дюймам. (Ответ округлите до единиц.)
- 2) Выразите d через l . Пользуясь новой формулой, определите длину диагонали экрана в дюймах, если она равна 51 см; 61 см; 47 см. (Ответ округлите до единиц.)

482 *Самостоятельная работа.*

Вариант 1

1. Запишите выражение по условию задачи: «Килограмм печенья стоит a р. Сколько стоит коробка печенья, в которой 5 кг?» Вычислите стоимость такой коробки, если 1 кг печенья стоит 80 р.
2. Начертите прямоугольник и обозначьте буквами его стороны. Запишите формулу для вычисления площади прямоугольника.

Вариант 2

1. Запишите выражение по условию задачи: «Тетрадь стоит 15 р. Сколько стоит пачка, в которой s таких тетрадей?» Вычислите стоимость такой пачки, если в ней 10 тетрадей.
2. Начертите прямоугольник и обозначьте буквами его стороны. Запишите формулу для вычисления периметра прямоугольника.

Вычисления по формулам длины окружности и площади круга

483 Радиус земного шара равен примерно 6340 км. Вычислите длину экватора. (Возьмите $\pi \approx 3,14$. Ответ округлите до сотен.)

484 Чему равна длина окружности, диаметр которой равен 1 м?

485 Чему равна площадь круга, диаметр которого равен 1 м?

486 Площадь круга равна πm^2 . Чему равна длина окружности этого круга?

487

Продолжите предложение, вставляя пропущенные числа:

- 1) Если диаметр круглого ковра 20 дм, то его площадь ... дм².
- 2) Если площадь круглого ковра 314 дм², то его диаметр ... дм.

488

Клумбу в форме круга с радиусом 120 см делят на 8 равных секторов. Сравните площадь каждого сектора с 0,5 м².

489

Бабушка раскатала тесто в виде квадрата со стороной 30 см и стаканом вырезала 9 кругов диаметром 8 см. Какова площадь обрезков? Ответ округлите до сотен.

490

Международная космическая станция вращается вокруг Земли по круговой орбите, имеющей высоту 450 км над уровнем моря. Какова длина этой орбиты, если средний радиус Земли равен 6371 км? Возьмите π равным 3,14 и ответ округлите до сотен.

Решение уравнений и задач с помощью уравнений

Решите уравнение, объясняя каждый шаг решения (№ 491—494):

491

- а) $3x = 2$; б) $0,1x = 5$; в) $\frac{2}{3}x = 6$; г) $10 : x = 100$; д) $x : 5 = 5$.

492

- а) $5x + 10 = 20$; б) $3 + 0,5x = 6$; в) $2x - 7 = 17$; г) $3 - \frac{1}{3}x = 2$.

493

- а) $(7 - x) + 2 = 8$; б) $12 - (x - 3) = 9$; в) $7 + (x + 3) = 15$; г) $(4 + x) - 5 = 1$.

494

- а) $4(x + 3) = 16$; б) $10(1 + x) = 40$; в) $2(x - 4) = 1$; г) $15(3 - x) = 45$.

Запишите с помощью уравнения условие задачи (№ 495—496):

495

- а) На первой полке в 2 раза больше книг, чем на второй. Всего на двух полках 54 книги. Сколько книг на второй полке?
- б) В коробке 18 красных и синих карандашей. Красных карандашей вдвое меньше, чем синих. Сколько красных карандашей?

496

- а) Дорога от дома до школы проходит мимо почты. Расстояние от дома до почты на 200 м больше, чем расстояние от почты до школы. Всё расстояние от дома до школы равно 1500 м. Чему равно расстояние от почты до школы?
- б) Одна из сторон прямоугольника на 3 м больше другой, а его площадь равна 10 м². Чему равна меньшая сторона прямоугольника?

Решите задачу, составив уравнение (№ 497—498):

497

- а) В спортивной секции занимаются 30 ребят, причём мальчиков на 12 больше, чем девочек. Сколько девочек и сколько мальчиков в этой секции?
- б) За два разных журнала Игорь заплатил 56 р. Один из них дешевле другого на 6 р. Сколько стоит каждый журнал?

- 498** а) Журнал дороже газеты в 2 раза, а вместе они стоят 84 р. Сколько стоят журнал и газета в отдельности?
 б) Тесьму длиной 60 см разрезали на две части так, что одна из них оказалась в 3 раза длиннее другой. Чему равна длина каждой части тесьмы?

Решите уравнение (№ 499—503):

- 499** а) $(1,2 - x) + 1 = 1,8$; в) $0,7 + (x + 1) = 2,5$; д) $10 - (x - 7,7) = 0$;
 б) $1 - (x - 0,3) = 0,1$; г) $(1 + x) - 3,1 = 5$; е) $(1 - x) - 0,6 = 0$.

- 500** а) $0,1(x + 3) = 9$; б) $2(x - 4) = 1$; в) $1,5(4 - x) = 6$.

- 501** а) $x + (x + 4) = 10$; б) $(x + 1) + (x + 3) = 5$; в) $x + (x + 2) + (x + 4) = 7$.

- 502** а) $(6 + 2x) + x = 9$; б) $8 + 4x + x = 18$; в) $x + 2 + 3x = 14$.

- 503** а) $x + 0,5x = 3$; б) $x + \frac{1}{3}x = 12$; в) $x + \frac{3}{4}x = 28$.

- 504** В буквенное равенство $(a - 1)(a + 1) = a^2 - 1$ вместо a подставили натуральное число и получили $19 \cdot 21 = 399$. Догадайтесь, чему равно a .

- 505** Запишите с помощью уравнения следующие предложения:
 а) сумма двух последовательных натуральных чисел равна 193;
 б) сумма трёх последовательных натуральных чисел равна 54;
 в) произведение двух последовательных нечётных чисел равно 255;
 г) произведение трёх последовательных нечётных чисел равно 480.

Решите задачу, составив уравнение (№ 506—507):

- 506** а) Доску длиной 4 м распилили на 2 части так, что одна из них составила 0,6 другой. Чему равна длина большей части доски?
 б) Число учащихся в 6А классе составляет $\frac{3}{4}$ от числа учащихся в 6Б классе. Всего в двух классах 56 учеников. Сколько учеников в 6Б классе?

- 507** а) Из куска ткани длиной 4,8 м сшили полотенце и 6 салфеток. На полотенце пошло в 2 раза больше ткани, чем на одну салфетку. Сколько ткани пошло на одну салфетку?
 б) В 3 одинаковых пакета и одну коробку разложили 15 кг яблок. В коробку поместилось в 2 раза больше яблок, чем в каждый пакет. Сколько килограммов яблок поместилось в каждый пакет?

- 508** *Самостоятельная работа.*

Вариант 1

- Составьте уравнение по условию задачи: «Задумали число, вычли из него 8, результат умножили на 6, получили 90. Какое число задумали?»
- Решите уравнение: а) $10x + 11 = 101$; б) $15 - (x - 4) = 5$.

Вариант 2

- Составьте уравнение по условию задачи: «Задумали число, умножили его на 10 и прибавили 12, получили 72. Какое число задумали?»
- Решите уравнение: а) $2x - 10 = 40$; б) $14 + (9 - x) = 20$.

Сложение целых чисел

Вычислите сумму (№ 509—510):

509

- а) $(-6) + (-3)$; в) $(+2) + (+8)$; д) $(-5) + (-6)$;
б) $(+3) + (-4)$; г) $(+8) + (-1)$; е) $(-5) + (+4)$.

510

- а) $(-29) + (+13)$; в) $(-47) + (-37)$; д) $(-28) + (+28)$;
б) $(+54) + (-12)$; г) $(-40) + (+28)$; е) $(-63) + (-19)$.

Выполните сложение (№ 511—514):

511

- а) $(-4) + 9$; в) $(-5) + 3$; д) $8 + (-2)$;
б) $6 + (-9)$; г) $(-8) + 8$; е) $9 + (-9)$.

512

- а) $(-16) + 29$; в) $28 + (-13)$; д) $(-64) + 21$;
б) $43 + (-68)$; г) $(-49) + 49$; е) $56 + (-56)$.

513

- а) $24 + (-50)$; в) $-40 + (-29)$; д) $-27 + 43$;
б) $-26 + (-53)$; г) $-92 + 17$; е) $-81 + 28$.

514

- а) $-52 + 112$; в) $54 + (-223)$; д) $-324 + (-41)$;
б) $49 + (-428)$; г) $-37 + (-527)$; е) $438 + (-43)$.

515

Вычислите сумму:

- а) $51 + (-20) + 35$; г) $-39 + 11 + (-27)$;
б) $-57 + 36 + (-63)$; д) $32 + (-73) + 98$;
в) $42 + (-35) + (-32)$; е) $-37 + 54 + 17$.

516

Подставьте в выражение указанные числа и выполните вычисления:

- а) $46 + c$, $c = -25$; в) $20 + a + b$, $a = -48$, $b = 14$;
б) $b + 33$, $b = -60$; г) $a + 15 + c$, $a = -30$, $c = -10$.

517

Вычислите сумму:

- а) $-1 + 2 + (-3) + 4 + (-5) + 6 + (-7) + 8 + (-9) + 10$;
б) $1 + (-2) + 3 + (-4) + 5 + (-6) + 7 + (-8) + 9 + (-10)$;
в) $-1 + (-2) + (-3) + (-4) + (-5) + (-6) + (-7) + (-8)$.

518

Запишите выражение и найдите его значение:

- а) сумма чисел, противоположных числам 20, 40 и 60;
б) число, противоположное сумме чисел -35 , -13 и -12 .

Вычитание целых чисел

519

Вычислите разность, заменив вычитание сложением:

- а) $-15 - (-3)$; в) $-18 - (-22)$; д) $-10 - (-28)$;
б) $40 - (-65)$; г) $14 - (-44)$; е) $-62 - (-18)$.

520

Выполните вычитание:

- а) $8 - 15$; г) $-7 - 14$; ж) $-30 - 325$;
б) $10 - 47$; д) $-29 - 31$; з) $-240 - 57$;
в) $42 - 50$; е) $-28 - 22$; и) $-110 - 215$.

521

Вычислите:

- а) $19 - (-1)$, б) $-10 - 100$, в) $0 - 15$,
 $-19 - (-1)$, $10 - 100$, $0 - (-15)$,
 $19 - 1$, $-10 - (-100)$, $-15 - 0$,
 $-19 - 1$; $10 - (-100)$; $15 - 0$.

522

Найдите значение выражения:

- а) $-250 - (-250)$; б) $140 - (-140)$; в) $327 - 327$; г) $-115 - 115$.

523

Найдите значение разности $m - n$:

- а) при $m = 75$, $n = -92$; б) при $m = -44$, $n = -16$; в) при $m = -60$, $n = -20$.

524

Найдите неизвестное число, обозначенное буквой x :

- а) $x - 27 = -33$; б) $-51 - x = 10$; д) $100 - x = -200$;
 б) $x - 48 = -100$; г) $-16 - x = -34$; е) $45 - x = -150$.

Подсказка. Воспользуйтесь правилом нахождения неизвестного уменьшаемого или неизвестного вычитаемого.

Например:

- 1) $x - 10 = -20$, $x = 10 + (-20)$, $x = -10$;
 2) $-50 - x = -100$, $x = (-50) - (-100)$, $x = 50$.

525

1) Представьте число -30 в виде:

- а) суммы двух отрицательных чисел;
 б) суммы положительного числа и отрицательного числа;
 в) разности двух отрицательных чисел;
 г) разности отрицательного числа и положительного числа.

2) Объясните, почему число -30 (а также любое другое отрицательное число) нельзя представить в виде разности положительного числа и отрицательного числа.

526

Запишите выражение и найдите его значение:

- а) число, противоположное разности чисел 3 и -5 ;
 б) разность числа -8 и числа, противоположного 10.

Вычисление значений выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «-»

527

В каждом случае замените вычитание сложением и найдите значение получившейся суммы:

- а) $36 - 40 + (-6)$; б) $15 - 32 - (-13)$; в) $-41 - (-29) + 50$; г) $-23 - 17 - 24$.

Образец. $-6 - 11 - (-8) = -6 + (-11) + 8 = -17 + 8 = -9$.

528

Представьте выражение в виде суммы и выполните сложение:

- а) $30 - 75 - 10$; в) $29 - 92 - 11$; д) $19 - 95 + 28$;
 б) $-54 + 11 - 28$; г) $-46 - 39 + 57$; е) $-18 - 52 - 40$.

Образец. $-24 - 16 + 35 = -24 + (-16) + 35 = -40 + 35 = -5$.

529

Найдите значение выражения:

- а) $-45 - 54 + 11$; в) $-38 - 39 + 17$; д) $72 - 93 - 17$;
б) $-36 + 27 - 63$; г) $41 - 90 + 13$; е) $-13 - 15 - 28$.

530

Не записывая выражение в виде суммы явно, выпишите входящие в эту сумму слагаемые:

- а) $32 - 45 - 20$; в) $-12 - 11 + 9$;
б) $-60 + 30 - 48$; г) $-25 - 35 - 45$.

Образец. Сумма: $-9 - 12 + 5$; слагаемые: $-9, -12, 5$.

531

1) Вычислите, сложив сначала два слагаемых одного знака:

- а) $14 - 90 + 26$; в) $-13 + 11 - 22$; д) $-19 + 11 + 48$;
б) $25 - 42 - 18$; г) $27 + 16 - 50$; е) $-54 + 17 - 26$.

2) Вычислите значение этих же выражений другим способом: складывайте числа последовательно в том порядке, в котором они записаны. Какой способ вам нравится больше?

532

Найдите значение выражения, рассматривая его как сумму:

- а) $-38 - 25 + 17 - 14$; в) $51 - 60 - 21 - 18$;
б) $12 - 46 - 11 + 14$; г) $30 - 75 + 60 - 85$.

Вычислите значение выражения (№ 533—535):

533

- а) $-8 + 9 - 10 + 11 - 12 + 13 - 14 + 15$;
б) $9 - 10 + 11 - 12 + 13 - 14 + 15 - 16$;
в) $-1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10$.

534

- а) $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 99 - 100$;
б) $-1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - \dots - 99 + 100$.

535

- а) $-59 - (-48 + 11)$; в) $-29 - (-71 - 95)$; д) $-17 - (-13 + 28)$;
б) $36 - (-15 + 28)$; г) $27 - (72 - 93)$; е) $35 - (-25 - 49)$.

536

Зная, что $a = 70$, $b = -50$, $c = -25$, найдите значение выражения:

- а) $-a - (b + c)$; б) $a - (b - c)$.

537

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Найдите сумму:

- а) $-24 + (-15)$; б) $-48 + 48$; в) $5 + (-32)$.

2. Вычислите разность:

- а) $-8 - (-13)$; б) $5 - 18$; в) $-12 - 13$.

3. Найдите значение выражения:

- а) $-25 + (-27) + 12$; б) $-45 - 58 + 33$.

Вариант 2

1. Найдите сумму:

а) $-32 + (-6)$; б) $8 + (-23)$; в) $-36 + 36$.

2. Вычислите разность:

а) $5 - (-12)$; б) $7 - 15$; в) $-10 - 12$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-57 + (-45) + 22$; б) $-72 + 48 - 16$.

Умножение и деление целых чисел

Вычислите произведение (№ 538—539):

538

а) $5 \cdot (-12)$; в) $7 \cdot (-24)$; д) $-3 \cdot 49$;
б) $-6 \cdot 11$; г) $-13 \cdot 4$; е) $16 \cdot (-7)$.

539

а) $-8 \cdot (-2)$; в) $(-12) \cdot (-6)$; д) $-13 \cdot (-10)$;
б) $-25 \cdot (-4)$; г) $(-15) \cdot (-3)$; е) $-41 \cdot (-8)$.

Вычислите частное (№ 540—541):

540

а) $-72 : 8$; в) $30 : (-6)$; д) $140 : (-20)$;
б) $-16 : 4$; г) $35 : (-7)$; е) $120 : (-8)$.

541

а) $-12 : (-3)$; в) $(-60) : (-15)$; д) $-360 : (-12)$;
б) $-63 : (-9)$; г) $(-100) : (-25)$; е) $(-220) : (-11)$.

542

Вычислите значение выражения:

а) $-15 \cdot 8$; в) $(-36) \cdot (-3)$; д) $-32 : 8$;
б) $-12 \cdot (-6)$; г) $(-56) : (-7)$; е) $90 : (-30)$.

543

Найдите значение выражения:

а) $(-56 + 56) \cdot (-7)$; г) $64 : (-32 + 31)$;
б) $(36 - 37) \cdot (-40)$; д) $-144 : (-18 + 17)$;
в) $(-28 + 29) \cdot (-13)$; е) $(-31 + 31) : (-13 + 12)$.

544

Определите знак произведения, а затем найдите его значение:

а) $-4 \cdot 11 \cdot (-25)$; в) $-3 \cdot (-10) \cdot 7$; д) $(-5) \cdot (-3) \cdot (-20)$;
б) $15 \cdot 3 \cdot (-6)$; г) $-8 \cdot 11 \cdot 20$; е) $-11 \cdot (-4) \cdot (-5)$.

545

Вычислите:

а) $-60 : 3 : (-4)$; г) $-96 : (-8) : 4$;
б) $-120 : (-10) : (-3)$; д) $96 : (-6) : 2$;
в) $-84 : 6 : (-2)$; е) $-98 : (-7) : (-7)$.

546

Вычислите значение выражения:

а) $-(40 \cdot (-2))$; г) $-(60 : (-20))$;
б) $-(-25 \cdot (-6))$; д) $-(-160) : (-8)$;
в) $-(-1) \cdot (-8) \cdot (-12)$; е) $-(-84 : (-12))$.

547

Найдите значение каждого из произведений:

а) $15 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$ и $15 \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1)$;

б) $15 \cdot \underbrace{(-1) \cdot \dots \cdot (-1)}_{40 \text{ раз}}$ и $15 \cdot \underbrace{(-1) \cdot \dots \cdot (-1)}_{39 \text{ раз}}$.

548

Каким числом — положительным, отрицательным или нулём — является значение произведения:

а) $(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5) \cdot (-6) \cdot (-7) \cdot (-8) \cdot (-9)$;

б) $(-1) \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5) \cdot (-6) \cdot (-7) \cdot (-8)$;

в) $(-3) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot 0 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3$;

г) $1 \cdot (-1) \cdot 2 \cdot (-2) \cdot 3 \cdot (-3) \cdot \dots \cdot 10 \cdot (-10)$?

549

Каким числом — положительным или отрицательным — является произведение нескольких целых чисел, не равных нулю, если:

а) число отрицательных множителей чётно;

б) число отрицательных множителей нечётно?

550

Найдите неизвестный множитель:

а) $25 \cdot (-4) \cdot x = 2000$;

в) $15 \cdot x \cdot 10 = -1500$;

б) $x \cdot (-40) \cdot (-50) = -2000$;

г) $-8 \cdot 125 \cdot x = -3000$.

551

Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Найдите произведение:

а) $-5 \cdot 3$; б) $-4 \cdot 0$; в) $-8 \cdot (-9)$; г) $-72 \cdot (-1)$.

2. Вычислите:

а) $-18 \cdot 20 \cdot (-1)$; б) $-20 \cdot (-14) \cdot (-5)$.

3. Найдите частное:

а) $-16 : 4$; б) $-40 : (-8)$; в) $12 : (-1)$; г) $0 : (-5)$.

Вариант 2

1. Найдите произведение:

а) $4 \cdot (-3)$; б) $-7 \cdot (-8)$; в) $-6 \cdot (-1)$; г) $0 \cdot (-7)$.

2. Вычислите:

а) $-15 \cdot (-1) \cdot (-40)$; б) $-25 \cdot (-12) \cdot 4$.

3. Найдите частное:

а) $-15 : 3$; б) $0 : (-4)$; в) $-30 : (-6)$; г) $-13 : (-1)$.

Разные действия с целыми числами

Вычислите (№ 552—553):

552

а) $50 - 4 \cdot 17$;

в) $-8 \cdot 4 - 18$;

д) $100 + 12 \cdot (-10)$;

б) $-6 \cdot 5 + 35$;

г) $-1 \cdot (-5) - 25$;

е) $-80 - 3 \cdot (-20)$.

553

а) $48 \cdot (-3) - 28$;

б) $37 + 3 \cdot (-14)$;

в) $400 - 56 \cdot 10$;

г) $60 - 14 \cdot 8$.

- а) $-15 \cdot (10 - 20)$; в) $7 \cdot (-28) - 34$;
б) $-3 \cdot (-14) + (-2) \cdot (-15)$; г) $-30 + (-10) \cdot (-25)$.

Вычислите (№ 555—556):

- 555** а) $-20 : 4 + 9$; б) $5 + 44 : (-4)$; в) $60 : (-15) - 10$; г) $-20 : (-5) + 4$.

- 556** а) $(-7 + 5 - 4) : 2$; в) $(-10 - 20 - 30) : 12$;
б) $(3 - 11 + 2) : (-6)$; г) $(8 + 2 - 8 - 10) : (-4)$.

557 Найдите значение выражения:

- а) $-5 \cdot (-4) \cdot (-3) : 12$; в) $-125 : (2 - 27) \cdot (-10)$;
б) $12 \cdot (-5) : (-6) \cdot (-1)$; г) $-800 : 40 \cdot (-5 + 9)$.

558 Вычислите:

- а) $(26 - 76) : (24 - 14)$; в) $(-14) \cdot (-12) : (4 - 32)$;
б) $(-81 - 23) : (8 - 60)$; г) $(1 - 56) : (1 - 12)$.

559 Выполните действия:

- а) $36 \cdot (-45) : (-90)$; в) $-105 \cdot (-16) : 56$; д) $34 \cdot (-72) : 153$;
б) $68 \cdot (-12) : (-102)$; г) $72 \cdot (-16) : 144$; е) $56 \cdot (-28) : 49$.

Подсказка. Можно выполнять действия по порядку, как они записаны. Но тогда придётся умножать столбиком и делить уголком. Поэтому удобнее записать выражение в виде дроби, используя в качестве знака деления дробную черту, а потом эту дробь сократить.

Например: $70 \cdot (-15) : 50 = -\frac{70 \cdot 15}{50} = -\frac{7 \cdot 15}{5} = -21$.

560 Вычислите, используя рациональный приём:

- a) $15 \cdot 27 - 15 \cdot 37$; б) $-13 \cdot 15 + 12 \cdot 15 - 17 \cdot 15 + 15 \cdot 15$;
 в) $57 \cdot 58 - 58 \cdot 59$; г) $24 \cdot 23 - 23 \cdot 25 + 29 \cdot 23 - 28 \cdot 23$.

561 Найдите значение выражения:

- а) $100 - a \cdot b$ при $a = -8$, $b = -20$;
 б) $a : b + 20$ при $a = -200$, $b = 4$;
 в) $-3ab$ при $a = -11$, $b = 5$;
 г) $(a + b) : c$ при $a = -18$, $b = -12$, $c = 6$.

562 Найдите значение каждого выражения при $a = -10$, $b = 7$, $c = -15$:

- а) $a \cdot b \cdot c$; б) $a - (b - c)$; в) $a \cdot (c - b)$;
 $-(a \cdot b \cdot c)$; $-a - (b + c)$; $b \cdot (a - c)$;
 $-a \cdot (-b) \cdot c$; $b - a - c$; $c \cdot (a + b)$;
 $a \cdot b \cdot (-c)$; $c - a - b$; $(a - b) \cdot (b + c)$.

Сравнение рациональных чисел. Модуль числа

563

а) Изобразите координатную прямую с единичным отрезком 6 клеток. Отметьте на ней точки

$$O(0), E(1), A\left(\frac{5}{6}\right), B\left(-1\frac{1}{2}\right), C\left(-1\frac{2}{3}\right).$$

Сравните числа $\frac{5}{6}$ и $-1\frac{1}{2}$; 1 и $-1\frac{2}{3}$; $-1\frac{1}{2}$ и $-1\frac{2}{3}$; 0 и $-1\frac{1}{2}$; 0 и $\frac{5}{6}$.

б) Изобразите координатную прямую с единичным отрезком 4 клетки.

Отметьте на ней точки $O(0)$, $E(1)$, $A(-0,5)$, $B(-2,5)$, $C(1,25)$.

Сравните числа 1 и $-0,5$; $1,25$ и $-2,5$; $-2,5$ и $-1,25$; 0 и $1,25$; 0 и $-0,5$.

564

а) Начертите координатную прямую с единичным отрезком 3 клетки. Отметьте на ней точки $O(0)$, $A\left(\frac{1}{3}\right)$, $B\left(1\frac{2}{3}\right)$, $C(-1)$, $D\left(-1\frac{2}{3}\right)$. Расположите в порядке возрастания числа 0 , $\frac{1}{3}$, $1\frac{2}{3}$, -1 , $-1\frac{2}{3}$. Ответ запишите цепочкой неравенств.

б) Начертите координатную прямую с единичным отрезком 6 клеток. Отметьте на ней точки $O(0)$, $A\left(1\frac{5}{6}\right)$, $B(1)$, $C\left(-\frac{1}{6}\right)$, $D\left(-1\frac{1}{3}\right)$. Расположите в порядке возрастания числа 0 , $1\frac{5}{6}$, 1 , $-\frac{1}{6}$, $-1\frac{1}{3}$. Ответ запишите цепочкой неравенств.

565

На рисунке 4 схематически показано, как расположены относительно друг друга числа $-3,1$ и $-1,7$.



Рис. 4

Покажите схематически, как расположены относительно друг друга на координатной прямой заданные числа, и сравните их:

а) 6 и -7 ; б) -6 и 7 ; в) $-4,6$ и $-8,5$; г) $-\frac{3}{5}$ и $-7\frac{1}{3}$.

Сравните числа (№ 566—567):

566

а) -105 и 0 ; б) -87 и 3 ; в) 15 и -90 ; г) 0 и -55 .

567

а) 0 и $-12,7$; б) $-54,6$ и $23,7$; в) 0 и $-0,1$; г) $0,01$ и $-0,1$.

568 Определите модуль числа и запишите ответ в виде равенства:

а) 0,5; 0; -2,15; в) $2\frac{1}{7}$; $-10\frac{1}{3}$; -8;

б) 3,43; 0; -5,2; г) -1; $5\frac{4}{11}$; $-3\frac{8}{15}$.

Образец. $|-7,84| = 7,84$.

569 Используя знак модуля, запишите, на каком расстоянии от начала координат находится точка:

а) A(1,6); г) $D\left(-7\frac{2}{3}\right)$; ж) N(0,05);

б) B(-2,8); д) E(-12,5); з) L(-0,8);

в) C(27); е) $F\left(16\frac{1}{6}\right)$; и) O(0).

Образец. A(1,6); $AO = |1,6| = 1,6$.

570 Найдите:

а) $|50|$; в) $|-1,6|$; д) $\left|-\frac{1}{7}\right|$; ж) $|0,5|$;

б) $|-128|$; г) $\left|\frac{1}{7}\right|$; е) $|-9,3|$; з) $|-0,5|$.

571 Определите, модуль какого из заданных чисел больше, и запишите вывод с помощью знака модуля:

а) -100 и 20; в) 2,3 и -2,3; д) $-\frac{1}{4}$ и $-\frac{1}{10}$;

б) 3 и -3; г) 1,7 и -0,4; е) $\frac{3}{4}$ и $-\frac{1}{5}$.

Образец. а) $|-100| > |20|$.

Сравните числа (№ 572—573):

572 а) -3,4 и -3,7; б) -2,1 и -0,2; в) -0,48 и -4,8; г) -15,2 и -0,152.

573 а) $-\frac{1}{4}$ и $-\frac{1}{5}$; б) $-\frac{2}{3}$ и $-\frac{3}{4}$; в) $-2\frac{3}{4}$ и $-3\frac{1}{2}$; г) $-1\frac{1}{10}$ и $-1\frac{1}{100}$.

574 На координатной прямой отметили числа 0, a, b (рис. 5). Сравните:
а) a и 0; b и 0; a и b; б) $|a|$ и 0; $|b|$ и 0; $|a|$ и $|b|$.

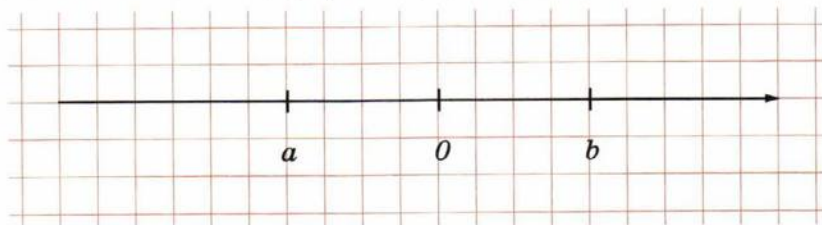


Рис. 5

575 На координатной прямой отметили числа 0 , a , b , c (рис. 6).

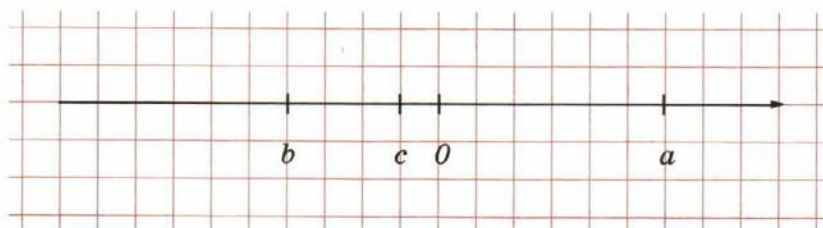


Рис. 6

Сравните:

а) a и 0 ; b и 0 ; 0 и c ;

б) a и b ; c и a ; b и c ; в) $|b|$ и $|c|$; $|a|$ и $|c|$; $|a|$ и $|b|$.

576 Числа a и b — отрицательные, и $|a| > |b|$. Какое из неравенств верно: $a > b$ или $a < b$?

577 Числа a и b — отрицательные, и $a < b$. Какое утверждение о модулях чисел a и b верно?

1) $|a| < |b|$; 2) $|b| > |a|$; 3) $|a| > |b|$; 4) для сравнения не хватает данных.

578 При каких значениях a верно равенство: а) $|a| = |-a|$; б) $|a| = -|a|$?

579 Верно ли утверждение: а) если $a = b$, то $|a| = |b|$; б) если $|a| = |b|$, то $a = b$?

580 Самостоятельная работа.

Вариант 1

1. Определите модуль числа и запишите соответствующее равенство с использованием знака модуля: а) $-\frac{2}{3}$; б) $2,7$.

2. Сравните числа: а) $-3,8$ и $-2,7$; б) $-1\frac{5}{7}$ и 0 .

3. Выберите из чисел $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{8}$; $-\frac{3}{4}$ наименьшее.

4. Расположите в порядке возрастания числа:

$-0,3$; $-4,8$; $2,5$; $-2,5$.

Вариант 2

1. Определите модуль числа и запишите соответствующее равенство с использованием знака модуля: а) $\frac{3}{4}$; б) $-4,2$.

2. Сравните числа: а) 0 и $-2\frac{2}{9}$; б) $-4,3$ и $-5,1$.

3. Выберите из чисел $-\frac{1}{2}$; $-\frac{2}{5}$; $-\frac{1}{6}$; $-\frac{3}{5}$ наибольшее.

4. Расположите в порядке возрастания числа:

$0,4$; $-0,4$; $-0,8$; $-4,2$.

Сложение и вычитание рациональных чисел

Выполните сложение (№ 581—583):

581

а) $-\frac{3}{5} + \left(-\frac{1}{5}\right); \quad -\frac{2}{7} + \frac{1}{7}; \quad -\frac{3}{8} + \left(-\frac{1}{8}\right);$

б) $-\frac{2}{7} + \left(-\frac{3}{7}\right); \quad -\frac{3}{5} + \frac{4}{5}; \quad -\frac{9}{10} + \frac{3}{10};$

в) $-\frac{1}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right); \quad -\frac{7}{9} + \frac{2}{9}; \quad \frac{3}{7} + \left(-\frac{6}{7}\right).$

582

а) $-\frac{1}{2} + \frac{1}{4}; \quad -\frac{1}{9} + \left(-\frac{2}{3}\right); \quad -\frac{3}{8} + \left(-\frac{1}{2}\right);$

б) $-\frac{1}{6} + \frac{2}{3}; \quad -\frac{4}{5} + \left(-\frac{1}{10}\right); \quad \frac{5}{9} + \left(-\frac{1}{3}\right);$

в) $-\frac{3}{8} + \frac{1}{4}; \quad -\frac{8}{7} + \left(-\frac{3}{14}\right); \quad \frac{7}{12} + \left(-\frac{3}{4}\right).$

583

а) $-3,2 + (-4,3); \quad -7,2 + (-3,11); \quad -0,48 + (-2,7);$
б) $3,5 + (-8,3); \quad 9,1 + (-1,9); \quad 3,8 + (-0,15);$
в) $-0,37 + 2,4; \quad -17,9 + 3,12; \quad -13,1 + (-1,31).$

Выполните вычитание (№ 584—586):

584

а) $\frac{3}{5} - \frac{4}{5}; \quad \frac{2}{7} - \left(-\frac{3}{7}\right); \quad -\frac{1}{9} - \left(-\frac{5}{9}\right);$

б) $\frac{6}{7} - \frac{8}{7}; \quad \frac{3}{9} - \left(-\frac{2}{9}\right); \quad -\frac{5}{8} - \left(-\frac{3}{8}\right);$

в) $-\frac{1}{12} - \left(-\frac{5}{12}\right); \quad \frac{2}{15} - \frac{7}{15}; \quad \frac{4}{9} - \frac{5}{9}.$

585

а) $-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}; \quad -\frac{1}{5} - \frac{1}{10}; \quad -\frac{2}{9} - \left(-\frac{1}{3}\right);$

б) $\frac{3}{8} - \frac{3}{4}; \quad -\frac{1}{5} - \frac{2}{15}; \quad \frac{3}{7} - \left(-\frac{1}{14}\right);$

в) $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}; \quad \frac{2}{5} - \frac{3}{4}; \quad -\frac{7}{9} - \frac{1}{2};$

586

а) $-4,8 - 5,9; \quad 1,2 - 12,3; \quad -15,1 - 1,51;$
б) $6,2 - (-1,2); \quad -7,3 - (-0,13); \quad -0,25 - (-1,2);$
в) $7 - 9,3; \quad -8 - (-1,01); \quad 8 - (-3,17).$

587

Выполните действия:

а) $-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$; в) $-\frac{3}{7} - \frac{11}{14} + \frac{1}{28}$; д) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} + \frac{4}{15}$;
 б) $\frac{1}{9} - \frac{1}{3} + \frac{11}{18}$; г) $\frac{1}{8} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$; е) $-\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{5}{12}$.

Вычислите (№ 588—589):

588

а) $\frac{3}{7} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)$; в) $-\frac{2}{5} + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{15}\right)$; д) $\left(\frac{3}{14} - \frac{11}{28}\right) - \frac{1}{2}$;
 б) $-\frac{3}{7} + \left(\frac{1}{14} - \frac{2}{21}\right)$; г) $\left(\frac{2}{5} - \frac{9}{10}\right) + \frac{1}{3}$; е) $\left(\frac{2}{7} - \frac{1}{14}\right) - \frac{5}{21}$.

589

а) $-3,5 + (4,1 - 7,1)$; г) $(-4,1 - 0,42) + 7$;
 б) $(-2,3 - 7,1) - 4,2$; д) $-2,9 - (3,11 - 0,49)$;
 в) $-0,15 - (-2,7 - 0,15)$; е) $7,4 - (8,1 - 9,17)$.

Найдите значение выражения (№ 590—591):

590

а) $\left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)$; г) $\left(\frac{2}{5} - \frac{6}{7}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{9}{10}\right)$;
 б) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right)$; д) $\left(\frac{5}{9} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right)$;
 в) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4}\right)$; е) $\left(\frac{2}{5} - \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{3}{5}\right)$.

591

а) $(3,5 - 2,9) - (3,7 - 9,1)$; г) $(0,48 - 1,2) - (0,92 - 1,4)$;
 б) $(1,4 - 3,1) + (5,6 - 8,7)$; д) $(1,5 - 6,1) + (1,9 - 9,1)$;
 в) $(7,2 - 9,13) - (4 - 8,23)$; е) $(3,9 - 10) - (8 - 9,29)$.

592

Вычислите:

а) $3\frac{1}{2} - 5\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{3} + 2\frac{1}{5}$; $-1\frac{1}{2} - 3\frac{1}{9}$;
 б) $-7\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}$; $-3\frac{1}{2} + \frac{1}{9}$; $-4\frac{1}{5} - \left(-1\frac{1}{2}\right)$;
 в) $3\frac{2}{5} - 5\frac{1}{2}$; $2\frac{1}{9} - 9\frac{1}{4}$; $3\frac{1}{7} - \left(-1\frac{2}{5}\right)$.

593**Самостоятельная работа.***Вариант 1*

1. Выполните действия:

а) $\frac{1}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right)$; б) $-\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$; в) $0,43 + (-3,2)$; г) $2,6 - (-0,2)$.

2. Вычислите: а) $-0,6 + 5 - 4,5$; б) $2,7 - 3,5 - 8,5 + 1,1$.

Вариант 2

1. Выполните действия:

а) $\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right)$; б) $-\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$; в) $3,4 + (-0,2)$; г) $-0,51 - 0,6$.

2. Вычислите: а) $0,8 - 2 - 3,4$; б) $-2,1 + 3,6 - 5,5 + 7,4$.

Умножение и деление рациональных чисел

Выполните умножение (№ 594—595):

594

а) $-\frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$; $\frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$; $-4 \cdot \frac{3}{8}$;
б) $\frac{3}{8} \cdot \left(-\frac{4}{9}\right)$; $-\frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{2}{15}\right)$; $-\frac{3}{16} \cdot \frac{4}{9}$;
в) $-\frac{7}{8} \cdot \frac{8}{21}$; $-\frac{5}{9} \cdot \left(-\frac{3}{10}\right)$; $\frac{5}{11} \cdot \left(-\frac{9}{20}\right)$.

595

а) $-0,15 \cdot 4$; $-14 \cdot 0,45$; $-0,5 \cdot (-3,7)$;
б) $-7,2 \cdot 0,15$; $-0,18 \cdot (-4,9)$; $4,9 \cdot (-0,1)$;
в) $-4,2 \cdot (-7,5)$; $3,8 \cdot (-1,15)$; $-4,6 \cdot (-0,07)$.

Выполните деление (№ 596—598):

596

а) $\frac{3}{4} : \left(-\frac{1}{2}\right)$; $-\frac{2}{3} : \frac{4}{9}$; $-\frac{3}{5} : \left(-\frac{5}{9}\right)$;
б) $-\frac{3}{8} : \frac{1}{16}$; $-\frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{9}\right)$; $\frac{3}{7} : \left(-\frac{9}{14}\right)$;
в) $\frac{3}{5} : \left(-\frac{2}{15}\right)$; $-\frac{8}{9} : \frac{4}{5}$; $-\frac{9}{10} : \left(-\frac{9}{20}\right)$.

597

а) $\frac{3}{4} : \left(-\frac{1}{2}\right)$; $-\frac{2}{3} : \frac{4}{9}$; $-\frac{3}{5} : \left(-\frac{5}{9}\right)$;
б) $-\frac{3}{8} : \frac{1}{16}$; $-\frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{9}\right)$; $\frac{3}{7} : \left(-\frac{9}{14}\right)$;
в) $\frac{3}{5} : \left(-\frac{2}{15}\right)$; $-\frac{8}{9} : \frac{4}{5}$; $-\frac{9}{10} : \left(-\frac{9}{20}\right)$.

598

а) $-6,4 : 0,4$; $-7,2 : (-0,6)$; $0,48 : (-5)$;
б) $-5 : (-0,25)$; $-14,4 : 1,8$; $12,5 : (-0,25)$.

599

Вычислите:

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

600

Сравните:

- а) $(-0,4)^2$ и $0,2$; в) $-0,3$ и $-0,5^2$;
 б) $-(-10)^2$ и $(-10)^3$; г) $(-0,1)^4$ и $-(-0,1)^3$.

Выполните действия (№ 601—604):

601

- а) $-\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \left(-\frac{4}{5}\right)$; в) $-8 : \frac{3}{5} \cdot \frac{9}{10}$; д) $\frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot 5$;
 б) $3 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{5}{9}\right)$; г) $-\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} : (-2)$; е) $\frac{7}{15} : \left(-\frac{14}{25}\right) : \left(-\frac{3}{4}\right)$.

602

- а) $3,6 \cdot 2,7 : (-8,1)$; г) $-4,2 : 2,8 : (-0,5)$;
 б) $7,2 \cdot (-0,15) : 4,5$; д) $-6,3 : (-1,8) \cdot 3$;
 в) $-1,3 \cdot 6,4 : (-5,2)$; е) $-8,1 : (-3,6) \cdot (-11)$.

603

- а) $\frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) : \frac{3}{4}$; в) $1\frac{1}{2} \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$;
 б) $-\frac{3}{7} : \frac{6}{7} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$; г) $1\frac{2}{3} : \left(-\frac{5}{6}\right) \cdot 2\frac{2}{5}$.

604

- а) $1\frac{1}{2} \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right) \cdot 1\frac{1}{4} \cdot \left(-1\frac{1}{5}\right) \cdot 1\frac{1}{6}$; б) $\frac{7}{8} : \left(-2\frac{1}{4}\right) : \frac{5}{6} : \left(-2\frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{6}{25}\right)$.

Все действия с рациональными числами**605**

В каких случаях все три дроби равны:

- 1) $\frac{-2}{-5}$; $\frac{2}{5}$; $-\frac{2}{5}$; 2) $-\frac{3}{8}$; $\frac{-3}{8}$; $\frac{3}{-8}$; 3) $-\frac{5}{-2}$; $\frac{5}{2}$; $-\frac{-5}{2}$; 4) $\frac{8}{-3}$; $-\frac{8}{3}$; $\frac{-8}{3}$?

606

Вычислите:

- а) $-\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$; в) $\frac{3}{8} - \frac{5}{6}$; д) $-\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$; ж) $\frac{7}{9} - \frac{5}{6}$;
 б) $-1\frac{3}{5} - \frac{3}{10}$; г) $\frac{5}{12} - \frac{5}{8}$; е) $-1\frac{3}{4} + 1\frac{1}{6}$; з) $-\frac{7}{12} + \frac{3}{4}$.

Вычислите устно (№ 607—608):

607

- а) $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$; $\frac{3}{8} - \frac{5}{8}$; $\frac{4}{9} - \frac{7}{9}$; в) $0 - \frac{4}{9}$; $0 - \left(-\frac{5}{6}\right)$; $0 - \left(-1\frac{1}{3}\right)$;
 б) $\frac{1}{7} - 1$; $\frac{5}{6} - 1$; $\frac{11}{8} - 2$; г) $1 - \left(-\frac{2}{11}\right)$; $1 + \left(-\frac{3}{7}\right)$; $1 - \frac{8}{5}$.

608

- а) $-2 - 1,3$; $-2,4 - 5$; $-1,6 - 4$; $-8 - 3,2$;
 б) $0,8 - 1$; $0,3 - 2$; $0,1 - 1$; $0,2 - 3$;
 в) $4,1 - 7,4$; $-2,6 + 3$; $-7,7 - 3,2$; $-1,5 + 0,7$.

609

Найдите значение выражения:

а) $-12 \cdot \frac{3}{4} - 2 \cdot \frac{5}{12}$; в) $-5 \cdot \left(-\frac{3}{10}\right) - 2 \cdot \frac{5}{8}$;

б) $-12 \cdot \left(\frac{3}{4} - 2\right) \cdot \frac{5}{12}$; г) $-5 \cdot \left(-\frac{3}{10} - 2\right) \cdot \frac{5}{8}$.

610

Вычислите устно:

а) $\frac{-7+5}{2}$; г) $\frac{-8-10}{9}$; ж) $\frac{-7+6}{2}$;

б) $\frac{-4+13}{-3}$; д) $\frac{-7+7}{5}$; з) $\frac{-4-16}{-5}$;

в) $\frac{-9+1}{2}$; е) $\frac{4-10}{3}$; и) $\frac{-13+3}{-2}$.

611

Найдите значение выражения:

а) $1,7 \cdot (-4) - 1,6 \cdot 5$; в) $2 \cdot (-1,8 - 0,4) : (-3,6 + 4,1)$;

б) $3,6 - 2,3 \cdot (-0,73 - 0,37)$; г) $-5,6 : (3,2 - 2,4) + 3,4 \cdot 1,5$.

612

Вычислите наиболее удобным способом:

а) $-3,8 + 17,15 - 6,2 - 6,15$; г) $-\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{5} + \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{5}\right)$;

б) $\frac{1}{4} - \frac{1}{7} - \frac{3}{4} + \frac{1}{7}$; д) $-6 \cdot \left(1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}\right)$;

в) $0,4 \cdot (-7,8) \cdot 0,25$; е) $-0,85 \cdot 0,3 - 0,85 \cdot 0,7$.

613

Вычислите устно:

а) $\frac{3-5}{5-3}$; в) $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{1}{2}}$; д) $-\frac{3-0,2}{0,2-3}$;

б) $\frac{0,4-0,6}{0,6-0,4}$; г) $-\frac{1-0,72}{0,72-1}$; е) $\frac{-(2,4-0,7)}{0,7-2,4}$.

614

Даны выражения:

$0,9 - 0,5; \quad -0,9 - 0,5; \quad -0,9 + 0,5; \quad 0,5 + 0,9.$

Выберите из них то, значение которого:

а) равно значению выражения $0,5 - 0,9$;б) противоположно значению выражения $0,5 - 0,9$.**615**Известно, что $2,87 \cdot 3,56 = 10,2172$. Найдите значение выражения:

а) $-2,87 \cdot 3,56$; в) $-((-2,87) \cdot (-3,56))$;

б) $-(-2,87 \cdot 3,56)$; г) $-(-(-(-2,87 \cdot 3,56)))$.

616

Сравните с нулем:

а) $(-4,7)^{15}$; $(-1,001)^{100}$; $\left(-5\frac{1}{10}\right)^{25}$; $\left(-\frac{11}{12}\right)^{22}$;

б) $(-1,2)^{10} \cdot (-1,5)^8$; $(-3,2)^{21} \cdot (-1,8)^{10}$; $(-5,1)^{25} \cdot (-2,5)^{11}$; $(-3,4)^{20} \cdot (-2,8)^{15}$.

617 Самостоятельная работа.*Вариант 1*

1. Выполните действия:

а) $-1 \cdot \frac{2}{3}$; б) $5,4 : (-0,9)$; в) $-\frac{3}{8} \cdot (2)$; г) $(-1,5)^2$.

2. Вычислите: а) $-\frac{6}{7} + \frac{2}{5}$; б) $\frac{3}{4} - \frac{5}{6}$; в) $1,2 - (-5) \cdot (-3)$; г) $(-3,2 - 1,7) : 0,7$.3. Сравните с нулём $(-2,37)^5$.*Вариант 2*

1. Выполните действия:

а) $-\frac{2}{3} \cdot (-1)$; б) $-5,6 : 0,8$; в) $\frac{1}{6} \cdot (-3)$; г) $(-0,3)^3$.

2. Вычислите: а) $-\frac{2}{3} + \frac{1}{9}$; б) $\frac{3}{8} - \frac{7}{12}$; в) $1,4 - (-3) \cdot (-4)$; г) $(-4,2 - 2,2) : 0,8$.3. Сравните с нулём $(-5,18)^6$.**Решение задач на «обратный ход»****618** Разберите, как решена задача:

Задумали число, умножили его на 12, результат уменьшили на 10 и получили 50. Какое число задумали?

Решение. Действия с числами изобразим схематически (рис. 7), затем обратным ходом найдём неизвестное число.

1) $50 + 10 = 60$; 2) $60 : 12 = 5$.

Ответ: 5.

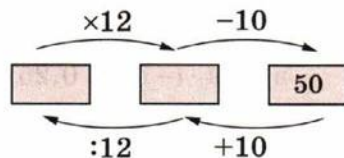


Рис. 7

Используйте приём «обратного хода» для решения следующих задач:

619 а) Я задумал число, разделил его на 10, результат увеличил на 13 и получил 23. Какое число я задумал?

б) Я задумал число, уменьшил его на 18 и результат умножил на 5. Получилось 35. Какое число я задумал?

620 а) Я задумал число, разделил его на 7, результат уменьшил на 3 и новый результат умножил на 4. Получилось 20. Какое число я задумал?

б) Я задумал число, умножил его на 8, результат уменьшил на 10 и новый результат умножил на 5. Получилось 70. Какое число я задумал?

621 а) После взлёта самолёт поднялся на заданную высоту. Через некоторое время он опустился на 200 м, затем поднялся на 450 м, опустился на 130 м и вновь поднялся на 150 м. В результате он оказался на высоте 7270 м. На какой высоте был самолёт первоначально?

б) К 12 ч дня утренняя температура повысилась на 10° , затем после дождя она опустилась на 5° , к 4 ч дня температура снова повысилась на 2° , к вечеру опустилась на 7° и стала равной 18° . Какой была температура утром?

622

а) На первой остановке в автобус вошло 7 человек, а вышло 13, на второй остановке вошло 10 человек, а вышло 6. В автобусе осталось 25 человек. Сколько человек было в автобусе до первой остановки?

б) Продавщица насыпала в пакет сахар, добавила 100 г — оказалось больше чем 2 кг. Она убрала 60 г — оказалось меньше чем 2 кг, добавила 15 г и получила ровно 2 кг. Сколько граммов сахара она насыпала в пакет первоначально?

623

а) В горшок с мёдом кролик добавил 0,4 л мёду, а медвежонок съел 0,75 л. Затем кролик добавил ещё 0,85 л мёду, и в горшке стало 2 л мёду. Сколько литров мёду было в горшке первоначально?

б) За первую неделю месяца медвежонок поправился на 0,4 кг, за вторую похудел на 0,25 кг, за третью поправился на 0,1 кг, а за четвертую ещё на 0,55 кг. После этого он стал весить 12 кг. Сколько весил медвежонок в начале месяца?

624

а) Турист прошёл половину пути и ещё 1 км, и ему осталось пройти 12 км. Какова длина всего пути?

б) Турист прошёл половину пути и ещё 3 км, и ему осталось пройти ещё 11 км. Какова длина всего пути?

625

а) Библиотека из фонда детских книг передала интернату половину книг и ещё 30 книг, после этого она передала половину оставшихся и ещё 10 книг. В результате в библиотеке осталось 150 детских книг. Сколько детских книг было в библиотеке первоначально?

б) Туристы половину пути и ещё 1 км проехали на автобусе, половину остатка и ещё 1 км прошли пешком. Им осталось пройти 13 км. Какова длина всего пути?

626

а) Потратили половину имевшейся суммы и ещё 1 тыс. р., потом половину остатка и ещё 1 тыс. р. После чего осталось 25 тыс. р. Сколько денег было первоначально?

б) У брата и сестры имелось по некоторой сумме денег. Когда брат потратил половину и треть остатка своих денег, а сестра — треть и половину остатка своих, у них осталось по 50 р. У кого из них было больше денег первоначально?

627

а) *Старинная задача.* Зашли три путника на постоялый двор и спросили себе картофеля. Пока хозяин варил картофель, они заснули. Через некоторое время проснулся один из них, съел третью часть картофеля и снова заснул. Затем проснулся другой, съел третью часть картофеля и заснул. Наконец, проснулся третий и, не зная, что его спутники уже ели картофель, съел третью часть и снова заснул. На блюде осталось 8 картофелин. Сколько картофелин было подано первоначально?

б) *Старинная задача-шутка.* Крестьянка пришла на базар продавать яйца. Первая покупательница купила у неё половину всех яиц и ещё пол-яйца. Вторая покупательница приобрела половину оставшихся яиц и ещё пол-яйца. Третья купила последний десяток. Сколько яиц принесла крестьянка на базар?

Понятие множества. Выделение подмножеств

628

Прочитайте следующие утверждения и выпишите те из них, которые являются верными:

- а) $13 \in N$, $13 \in Z$, $13 \in Q$; в) $-25 \in N$, $-25 \in Z$, $-25 \in Q$,
 б) $0 \in N$, $0 \in Z$, $0 \in Q$; г) $\frac{5}{2} \in N$, $\frac{5}{2} \in Z$, $\frac{5}{2} \in Q$.

629

Запишите на символическом языке утверждение:

- а) число 10 — целое; в) число $\frac{10}{3}$ — не целое;
 б) число -10 не является натуральным; г) число 37 — натуральное.

630

Пусть S — множество обыкновенных дробей, которые можно представить в виде десятичных. Какие из чисел $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{75}$, $\frac{10}{30}$ являются элементами этого множества, а какие не являются? Запишите ответы с помощью знаков $\in$ и $\notin$.

631

Задайте перечислением элементов множество значений n , при которых будет верным двойное неравенство:

- а) $-5 < n < 3$; б) $-6 \leq n \leq 0$; в) $|n| \leq 3$; г) $|n| < 2$.

632

Сколько элементов содержит множество:

- а) цифр десятичной системы счисления;
 б) букв русского алфавита;
 в) простых чисел, меньших 30;
 г) двузначных чисел, меньших 100?

633

1) Какое из двух множеств не содержит ни одного элемента, т. е. является пустым:

- а) множество людей, которым больше 100 лет, или множество людей, которым больше 200 лет;
 б) множество летающих рыб или множество летающих крокодилов;
 в) множество треугольников, у которых два прямых угла, или множество четырёхугольников, у которых два прямых угла;
 г) множество чисел, кратных 10 и не кратных 100, или множество чисел, кратных 100 и не кратных 10;
 д) множество десятичных дробей, которые не представимы в виде обыкновенных, или множество обыкновенных дробей, которые не представимы в виде десятичных?

2) Придумайте свои примеры множеств, которые являются пустыми.

634

Пусть A — множество однозначных натуральных чисел.

1) Опишите словами каждое из следующих подмножеств множества A :

$$\{1; 3; 5; 7; 9\}, \{2; 4; 6; 8\}, \{3; 6; 9\}, \{1; 2; 3; 4; 5\}.$$

2) Укажите ещё какие-нибудь три подмножества множества A .

635

Опишите словами следующее множество:

- а) $\{-1; -2; -3; -4; -5; \dots\}$; г) $\{0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; \dots\}$;
 б) $\{2; 4; 8; 16; 32; \dots\}$; д) $\{0,2; 0,22; 0,222; 0,2222; \dots\}$;
 в) $\{4; 8; 12; 16; 20; \dots\}$; е) $\left\{\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \dots\right\}$.

636

Сколько элементов содержит множество:

- а) целых чисел, больших -100 , но меньших 50 ;
 б) двузначных чисел, в записи которых присутствует цифра 1 ;
 в) правильных дробей с числителем, равным 1 , которые больше $0,1$ и меньше $0,5$?

637

1) О множествах A , B и C известно, что $A \subset B$ и $B \subset C$. Какое соотношение связывает множества A и C ?

2) О множествах A , B и C известно, что $A \subset B$ и $A \subset C$. Каким может быть соотношение между множествами B и C ?

В каждом случае проиллюстрируйте свой ответ с помощью кругов Эйлера.

Операции над множествами

638

Даны множества $A = \{9; 12\}$, $B = \{3; 9; 15\}$, $C = \{3; 6; 9; 12\}$. Запишите с помощью фигурных скобок следующие множества:

- а) $A \cap B$, $A \cap C$, $B \cap C$; б) $A \cup B$, $A \cup C$, $B \cup C$.

639

Пусть K , L , M — множества букв, с помощью которых записываются соответственно слова «зима», «озимый», «зимовье». Перечислите элементы каждого из этих множеств. Найдите множества:

- а) $K \cap L \cap M$; б) $K \cup L \cup M$.

640

На прямой a отмечены точки K , L , M и N (рис. 8).



Рис. 8

Какое множество является:

- а) пересечением множеств точек отрезков KM и LN ? объединением этих множеств?
 б) пересечением множеств точек отрезков LM и MN ? объединением этих множеств?
 в) пересечением множеств точек отрезка KN и прямой a ? объединением этих множеств?

641

Пусть C — множество целых чисел, которое задаётся первым неравенством, а D — множество целых чисел, которое задаётся вторым неравенством. Найдите множества $C \cap D$ и $C \cup D$:

- а) $-6 < n < 2$ и $-2 < n < 3$; в) $-3 < n < 2$ и $1 \leq n \leq 4$;
 б) $-4 \leq n \leq 0$ и $-1 \leq n \leq 1$; г) $|n| \leq 1$ и $|n| \leq 2$.

642 Для каждого из данных чисел запишите множество всех его делителей и обозначьте эти множества буквами A и B . Запишите множество $A \cap B$ и укажите его наибольший элемент. Чем он является для данных чисел?

а) 45 и 30; б) 10 и 20; в) 15 и 14.

643 Назовите пять элементов множества, которое является пересечением множеств чисел:

а) кратных 3 и кратных 11; в) кратных 6 и кратных 10;
б) кратных 20 и кратных 40; г) кратных 20 и кратных 12.

В каждом случае укажите наименьший элемент множества. Чем он является для данных чисел?

644 Даны множества:

$A = \{1; 2; 3; 123\}$, $B = \{2; 3; 23\}$, $C = \{0; 1; 3; 23\}$, $D = \{0; 2; 20; 23\}$.

Найдите множества:

а) $(A \cap B) \cup D$; б) $C \cap (D \cup B)$; в) $(A \cup B) \cap (C \cup D)$; г) $(A \cup (B \cap C)) \cap D$.

645

На рисунке 9 прямоугольник изображает множество натуральных чисел N , круг C — множество чисел, делящихся на 3, круг D — множество чисел, делящихся на 4. Прямоугольник разбивается кругами на четыре области. Приведите примеры чисел, относящихся к каждой из этих областей, и опишите словами соответствующие множества чисел.

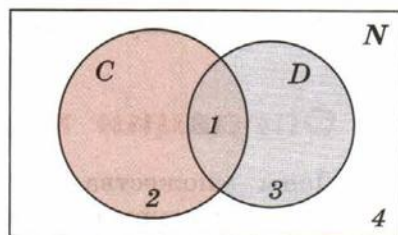


Рис. 9

Подсказка. A — множество чётных чисел, кратных 5.

Решение задач с помощью кругов Эйлера

646 Разберите, как решена задача, и закончите вычисления:

По результатам опроса 52 шестиклассников было установлено, что 23 из них собирают значки, 35 собирают марки, а 16 — и значки, и марки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько человек не увлекаются коллекционированием?

Решение.

Воспользуемся кругами Эйлера. На рисунке 10 большой круг изображает всех опрошенных шестиклассников, круг $З$ — шестиклассников, собирающих значки, круг $М$ — шестиклассников, собирающих марки.

Большой круг разбивается кругами $З$ и $М$ на непересекающиеся области, каждой из которых соответствует некоторая категория шестиклассников.

Будем последовательно вписывать в эти области соответствующие числа (рис. 11).

1) *Значки и марки собирают 16 человек.* Впишем число 16 в пересечение кругов $З$ и $М$.

2) *Значки собирают 23 человека, а значки и марки — 16 человек. Тогда только значки собирают: $23 - 16 = 7$ человек.* Впишем число 7 в свободную часть круга $З$.

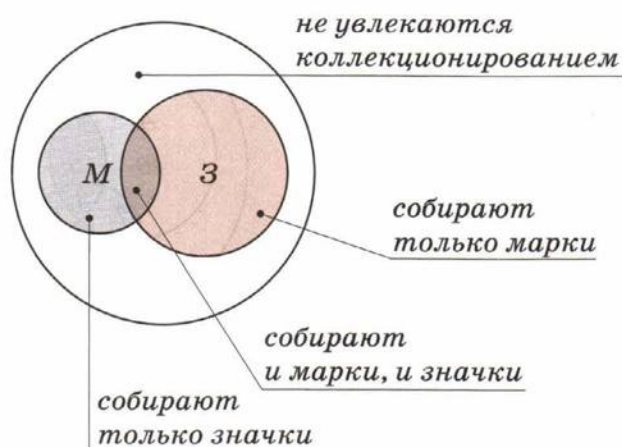


Рис. 10

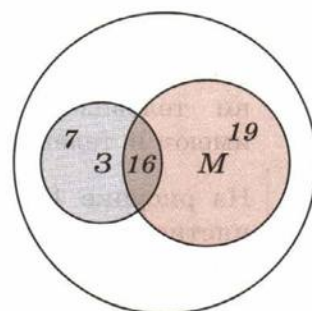


Рис. 11

3) Только марки собирают: $35 - 16 = 19$ человек. Занесём число 19 в схему.

4) Узнаем, сколько человек занимаются коллекционированием:

$$16 + 7 + 19 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ человека.}$$

5) Не занимаются коллекционированием:

$$52 - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ человек.}$$

Ответ: $\underline{\hspace{1cm}}$ человек.

647

В доме 120 жильцов, у некоторых из них есть собаки и кошки. На рисунке 12 круг C изображает жильцов с собаками, круг K — жильцов с кошками. Сколько жильцов имеют и собак, и кошек? Сколько жильцов имеют собак? имеют только собак? Сколько жильцов имеют кошек? Сколько жильцов не имеют ни кошек, ни собак?

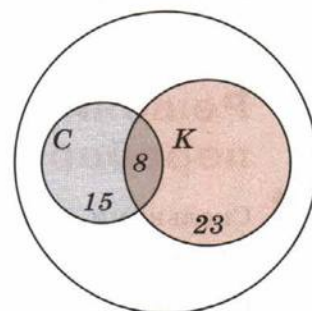


Рис. 12

648

Изобразите на кругах Эйлера ситуацию, придумайте вопрос и ответьте на него:

а) В понедельник в магазине 12 человек купили только телефон, 4 человека — только автоответчик, а 5 человек — телефон с автоответчиком.

б) Все 10 человек, которые во вторник купили телефон, купили и автоответчик, а 7 человек купили только автоответчик.

649

Из 80 туристов, приехавших в Москву, 52 хотят посетить Большой театр, 30 — Художественный театр, 12 хотят посетить оба театра, остальные театры посещать не хотят. Сколько человек не собираются идти в театр?

Подсказка. Начертите круги Эйлера. Сначала занесите в схему 12 человек, которые хотят посетить оба театра.

650

В классе 15 мальчиков. Из них 10 человек занимаются волейболом и 9 — баскетболом, и нет таких, кто не занимался хотя бы одним из этих видов спорта. Сколько мальчиков занимаются и тем и другим? Как изменится ответ, если известно, что один из мальчиков не занимается спортом?

Подсказка. Сколько человек из 15 не занимаются волейболом? Какая область на схеме им соответствует?

651 При опросе 100 семей выяснилось, что у 78 из них есть телевизор, у 85 — холодильник, а у 8 семей нет ни телевизора, ни холодильника. Сколько семей имеют и телевизор, и холодильник?

652 На рисунке 13 круг A изображает всех сотрудников института, знающих английский язык, круг H — знающих немецкий и круг Φ — французский. Сколько сотрудников института знают: а) все три языка; б) английский и немецкий; в) французский? Сколько всего сотрудников в институте? Сколько из них не говорят по-французски?

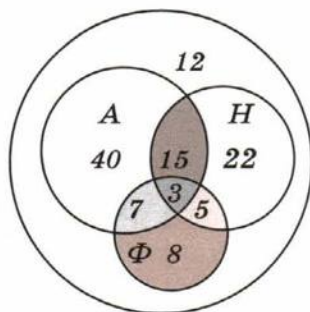


Рис. 13

653 На пикник поехали 92 человека. Бутерброды с колбасой взяли 50 человек, с сыром — 60 человек, с ветчиной — 40 человек, с сыром и колбасой — 30 человек, с колбасой и ветчиной — 15 человек, с сыром и ветчиной — 25 человек, 5 человек взяли с собой все три вида бутербродов, а несколько человек вместо бутербродов взяли пирожки. Сколько человек взяли с собой пирожки? *Подсказка.* Начертите схему, аналогичную рисунку 13. Вначале занесите в неё 5 человек, взявших все три вида бутербродов.

Решение комбинаторных задач перебором вариантов

654 Сколькими способами можно расположить в ряд буквы «о», «р», «т»? Какие из получившихся трёхбуквенных слов имеют смысл в русском языке?

655 Сколько существует десятичных дробей с тремя знаками после запятой, у которых целая часть равна 0, а дробная составлена из цифр 1, 2 и 3, причём каждая используется один раз?

656 В театральном буфете имеется 5 сортов пирожных. Сколькими способами девочка-сладёна может выбрать два из них, если она хочет взять обязательно разные пирожные?

Подсказка. Занумеруйте сорта пирожных, присвоив им номера от 1 до 5.

657 В первенстве по футболу участвуют 7 команд. Сколько состоится матчей, если:

- а) каждая команда должна сыграть с каждой один раз;
- б) каждая команда должна сыграть с каждой два раза — на своём поле и на чужом?

658 Каждый из двух друзей может получить за контрольную по математике любую отметку — от «2» до «5». Сколько существует вариантов получения ими отметок? Выпишите все эти варианты.

659 Сколько различных трёхзначных кодов можно составить, если использовать только цифры 3 и 6?

660 Запишите все возможные десятичные дроби с тремя знаками после запятой, у которых целая часть равна 1, а для записи дробной используются только цифры 2 и 3, причём каждая используется хотя бы один раз.

Подсказка. Слова «хотя бы один раз» означают, что каждая цифра может использоваться только один раз, только два раза или все три раза.

661 Человек, пришедший в гости, забыл код, открывающий дверь подъезда, но помнил, что он составлен из нулей и единиц и содержит четыре цифры. Сколько вариантов кода в худшем случае ему придётся перебрать, чтобы открыть дверь?

Подсказка. Выпишите сначала все коды, содержащие одну единицу, затем две единицы, далее три единицы.

662 Сколько четырёхзначных чисел можно записать, используя для этого только цифры 0 и 7?

663 Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2, 4, 6 и 8?

664 В алфавите племени УАУА имеются только две буквы — «а» и «у». Сколько различных слов, содержащих не более трёх букв, можно составить, используя алфавит этого племени?

665 Выпишите все возможные двузначные и трёхзначные числа, которые можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, используя каждую цифру в записи числа только один раз. Сколько всего таких чисел?

666 Сколькими способами можно разменять 10 р. монетами по 1, 2 и 5 р.? (Считайте, что имеется необходимое число монет каждого достоинства.)

667 *Задача Леонарда Эйлера.* Трое господ при входе в ресторан отдали швейцару свои шляпы, а при выходе получили их обратно. Сколько существует вариантов, при которых каждый из них получит чужую шляпу?

668 Имеется ткань двух цветов: голубая и зелёная — и требуется обить диван, кресло и стул. Сколько существует различных вариантов обивки этой мебели?

669 Егор и Андрей играют в настольный теннис до трёх побед. (Ничьих в настольном теннисе не бывает.)

а) Предположим, что первую партию выиграл Андрей, вторую и третью — Егор. Сколько существует вариантов дальнейшего хода их поединка? Запишите каждый из них.

б) Сколько существует вариантов развития поединка, при которых Андрей выигрывает со счётом 3 : 2? Запишите каждый из них.

в) Сколько всего существует вариантов хода их поединка?

Комбинаторные задачи, которые можно решить умножением

670 Разберите, как решена задача:

Имеется 3 вида конвертов и 4 вида марок. Сколько существует вариантов выбора конверта с маркой?

Решение.

1) Занумеруем конверты числами 1, 2, 3, а марки числами 1, 2, 3, 4.

2) Построим дерево возможных вариантов (рис. 14):

- можно выбрать любой из 3 конвертов, поэтому из корня дерева проведём 3 ветви;
- на любой конверт можно наклеить любую из 4 марок, поэтому из каждой ветви первого уровня проведём по 4 ветви.

3) Найдём с помощью умножения, сколько всего получилось вариантов: $3 \cdot 4 = 12$ вариантов.

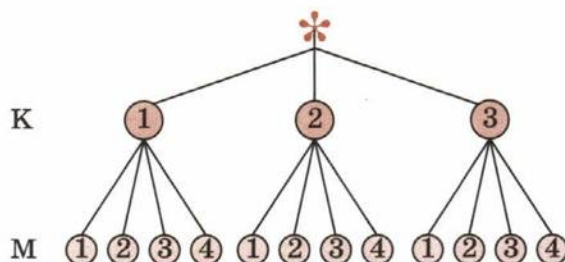


Рис. 14

671 Не прибегая к построению дерева, дайте ответ на вопрос предыдущей задачи, если имеется: а) 2 вида конвертов и 5 видов марок; б) 6 видов конвертов и 10 видов марок; в) m видов конвертов и n видов марок.

672 В магазине продаются рубашки 4 цветов и галстуки 8 цветов. Сколько существует способов выбрать рубашку с галстуком?

673 От турбазы к горному озеру ведут 4 тропы. Сколькими способами туристы могут отправиться в поход к озеру, если они не хотят спускаться по той же тропе, по которой поднимались?

674 На обед в школьной столовой предлагается 2 супа, 3 вторых блюда и 4 разных сока. Сколько различных вариантов обеда из трёх блюд можно составить по предложенному меню?

Указание. Постройте дерево всевозможных вариантов; оно должно содержать 3 уровня.

675 У Портоса есть 2 пары сапог — со шпорами и без шпор, 4 разные шляпы и 3 разных плаща. Сколько у него вариантов одеться по-разному?

676 В кружке 6 учеников. Сколькими способами можно выбрать старосту кружка и его заместителя?

Аликвотные дроби

Математики Древнего Египта «настоящими» считали только дроби, выражающие какую-либо одну долю целого — так называемые *единичные* или *аликвотные* дроби. Другие дробные числа они записывали не единым символом, а в виде суммы аликвотных дробей. Если, например, в результате измерения получалась дробь $\frac{3}{4}$, то ответ выражался суммой $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$.

Для упрощения практических расчётов составлялись специальные таблицы, содержащие представления некоторых дробных чисел в виде суммы аликвотных дробей. Одна из таких таблиц обнаружена в древней рукописи «Папирус Ахмеса», названной так по имени учёного, рукой которого она была написана. Вот как в расшифрованном виде выглядят некоторые содержащиеся в таблице записи:

$$\begin{aligned}\frac{2}{11} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{66}, & \frac{2}{7} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{14} + \frac{1}{21}, \\ \frac{2}{13} &= \frac{1}{8} + \frac{1}{52} + \frac{1}{104}, & \frac{2}{99} &= \frac{1}{66} + \frac{1}{198}.\end{aligned}$$

Убедитесь сами, что эти равенства действительно верные.

В том же «Папирусе Ахмеса» есть такая задача: разделить 7 хлебов между 8 людьми. По-египетски эта задача решалась так. Долю, приходящуюся на каждого человека, т. е. дробное число $\frac{7}{8}$, выражали в виде суммы долей $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$. Значит, каждому человеку надо было дать полхлеба, четверть

хлеба и восьмушку хлеба. Заметьте, такое решение ещё и удобно: вместо того чтобы каждый хлеб резать на 8 частей, достаточно было четыре хлеба разрезать пополам, два хлеба — на 4 части и один хлеб — на 8 частей.

1

Используя рисунок 15, представьте число 1 в виде суммы трёх аликвотных дробей. Запишите соответствующее равенство и проверьте его.

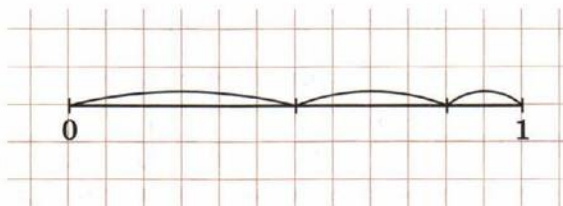


Рис. 15

2

Старинная задача. Персидский крестьянин завещал трём своим сыновьям 17 верблюдов, причём первый должен был получить $\frac{1}{2}$ часть всех верблюдов, второй — $\frac{1}{3}$ часть, а третий — $\frac{1}{9}$. Братья думали долго, но разделить наследство по завещанию отца так и не смогли. Мимо на верблюде проезжал Ходжа Насреддин. Он предложил присоединить к верблюдам ещё и своего и решить

таким образом возникшую проблему. И действительно, братья смогли разделить верблюдов так, как наказал отец, причём Ходжа Насреддин получил своего верблюда обратно. Сколько верблюдов досталось каждому сыну?

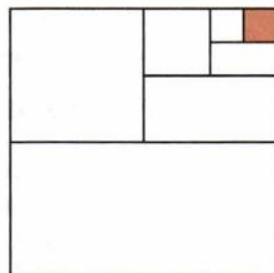
3

Квадрат со стороной, равной 1, разделили пополам, затем одну его половину опять разделили пополам, одну из получившихся половинок ещё раз разделили пополам и т. д. Используя рисунок 16, докажите, что

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} < 1.$$

На сколько сумма аликвотных дробей, записанных в левой части неравенства, отличается от 1?

Допустим теперь, что сумма в левой части неравенства, построенная по тому же закону, содержит 100 слагаемых. Будет ли неравенство по-прежнему верным?



1

Рис. 16

4

Представьте в виде суммы различных аликвотных дробей следующую дробь:

а) $\frac{5}{8}$; б) $\frac{7}{10}$; в) $\frac{4}{5}$; г) $\frac{5}{6}$.

Образец. $\frac{7}{8} = \frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{1}{2} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$; $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{5}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$.

5

Используя аликвотные дроби, покажите, как можно разделить три яблока между четырьмя людьми, не разрезая каждое на 4 части.

6

Рассмотрите равенства:

$$\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}; \quad \frac{7}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}; \quad \frac{15}{16} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}.$$

Подметьте закономерность и «сконструируйте» следующее равенство. Проверьте себя, выполнив сложение дробей.

7

Не выполняя сложения дробей, объясните, почему верно каждое неравенство:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} > \frac{1}{2}; \quad \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \dots + \frac{1}{15} > \frac{1}{2}.$$

Подметьте закономерность и запишите следующее неравенство.

8

Найдите значение суммы $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$, заменив каждое слагаемое разностью аликвотных дробей:

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{2 \cdot 3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}; \quad \frac{1}{12} = \frac{1}{3 \cdot 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}; \quad \dots$$

Задача о пауке и мухе

Представьте, что на согнутом листе бумаги с одной стороны от линии сгиба сидит муха (М), а с другой — паук (П) (рис. 17, а). Паук стремится как можно быстрее доползти до мухи. Значит, ему нужно выбрать кратчайший

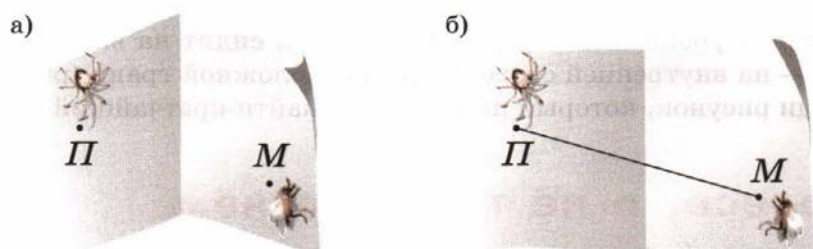


Рис. 17

путь от точки P до точки M . Чтобы указать пауку кратчайший путь к его жертве, развернём лист и соединим точки P и M отрезком (рис. 17, б). Снова согнув лист, мы получим искомый путь. Понятно, что длина пути не зависит от того, согнут или развёрнут лист.

Решение задачи не изменилось бы, даже если бы две половинки листа были «склеены» и паук при этом оказался на одной стороне листа, а муха — на другой (рис. 18, а). Пауку, чтобы добраться до мухи, надо доползти до края, а затем уже ползти по другой стороне листа. Как и в предыдущем случае, надо развернуть лист и соединить в этой плоскости точки P и M отрезком (рис. 18, б).



Рис. 18

1

Паук и муха сидят на соседних гранях куба, ребро которого равно 4 см (рис. 19, а). Сделайте в тетради рисунок, который поможет вам найти кратчайший путь паука к мухе. Измерьте его и покажите этот путь на кубе.

2

Паук и муха сидят в противоположных вершинах куба, ребро которого равно 4 см (рис. 19, б). Сделайте в тетради рисунок, который поможет вам найти кратчайший путь паука к мухе. Покажите, что путь, который идёт сначала по ребру куба, а затем по диагонали грани, длиннее. Сколько существует вариантов движения паука к мухе кратчайшим путём?

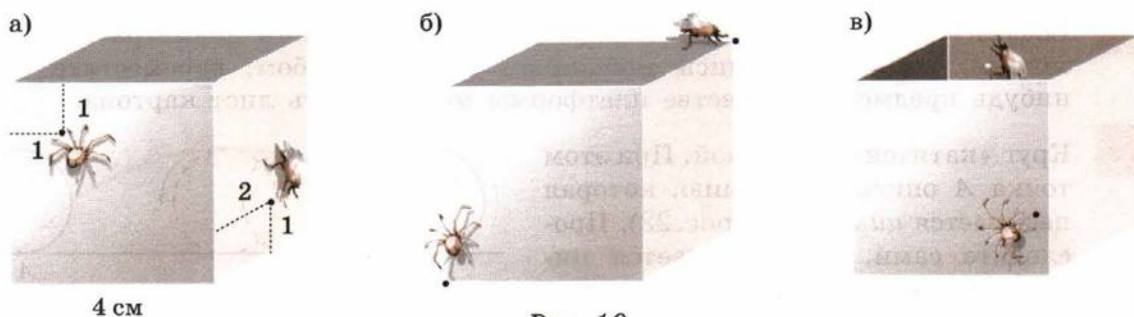


Рис. 19

3

Открытая коробка имеет форму куба. Паук сидит на внешней стороне грани, а муха — на внутренней стороне противоположной грани (рис. 19, в). Сделайте в тетради рисунок, который поможет вам найти кратчайший путь паука к мухе.

О колесе, и не только о нём

Одно из самых важных изобретений, сделанных человеком, — это обыкновенное колесо. Схематично колесо можно представить как круг, через центр которого перпендикулярно его плоскости проходит ось. Вокруг этой оси колесо и вращается. Когда колесо катится по дороге, его ось находится на одном и том же расстоянии от её поверхности. Это расстояние равно радиусу колеса. Именно поэтому человек, который едет на любом колёсном механизме по дороге без рытвин и бугров, не испытывает неудобств от тряски.

Круг — это фигура *постоянной ширины*. Так говорят потому, что, когда круг катится вдоль прямой, он «заметает» полосу одной и той же ширины (рис. 20). Это свойство круга использовали с самых древних времён в тех случаях, когда надо было переместить на значительное расстояние что-то очень большое и тяжёлое. Для этих целей обычно брали круглые брёвна одинакового диаметра, на которые клали платформу с грузом. Платформу толкали сзади, в результате брёвна начинали катиться. Платформа, а вместе с ней и груз плавно перемещались по дороге. Как только заднее бревно высвобождалось из-под платформы, его тут же переносили вперёд, и движущаяся платформа снова «захватывала» его. Именно таким способом древние строители передвигали огромные камни и плиты, массивные скульптуры, а путешественники перетаскивали свои корабли, преодолевая участки суши (рис. 21).

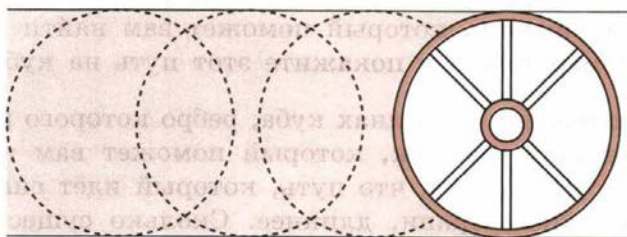


Рис. 20



Рис. 21

1

Возьмите несколько круглых карандашей одинакового диаметра и с их помощью, воспользовавшись описанным выше способом, переместите какой-нибудь предмет. В качестве платформы можно взять лист картона.

2

Круг «катится» по прямой. При этом точка *A* описывает линию, которая называется *циклоидой* (рис. 22). Проследите сами, как получается циклоида. Для этого вырежьте круг из бумаги, отметьте на его границе

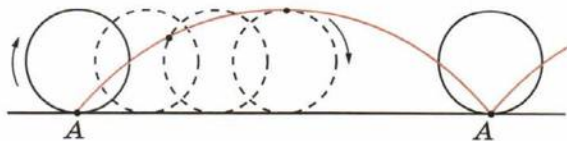


Рис. 22

точку и «прокатите» его вдоль какой-нибудь прямой, фиксируя некоторые положения этой точки.

3

Представьте, что у вас есть квадратное «колесо», которое стоит на прямой дороге (рис. 23). Колесо начинает катиться по дороге, последовательно перекаtywаясь через свои вершины. Изобразите линию, которую будет описывать: а) вершина квадрата A ; б) точка пересечения диагоналей O .

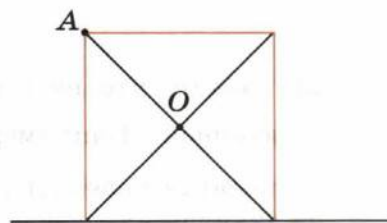


Рис. 23

Удивительно, но круг — не единственная фигура постоянной ширины. Более того, таких фигур бесконечно много. Самая известная из них — *треугольник Рело*, названный по имени придумавшего его немецкого механика Франца Рело.

Построить треугольник Рело очень просто. Начертим равносторонний треугольник. Заменим его стороны дугами окружностей, центрами которых являются вершины, а радиусами — стороны треугольника (рис. 24). Полученная фигура, составленная из дуг окружностей, и называется треугольником Рело. (Любопытно, что на самом деле эта фигура треугольником не является.) Треугольник Рело имеет постоянную ширину, равную стороне исходного треугольника. Её также можно использовать в качестве катка при перемещении по плоской поверхности, но изготовить гораздо сложнее, чем круг.

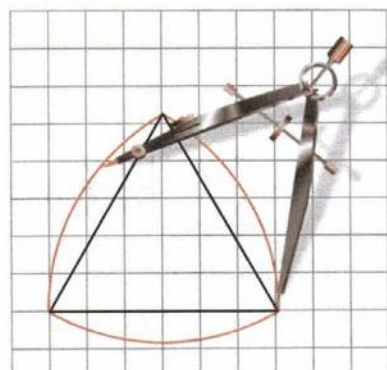


Рис. 24

4

Постройте треугольник Рело, взяв за основу равносторонний треугольник со стороной 6 см. Вырежьте его. Начертите на листе бумаги полосу, ограниченную двумя параллельными прямыми, расстояние между которыми равно 6 см. «Прокатите» треугольник Рело по этой полосе. Если вы всё сделали правильно, он всё время будет касаться обеих прямых.

5

Треугольник Рело катится по прямой. Изобразите линию, которую описывает вершина этого треугольника.

6

Постройте пару параллельных прямых, касающихся треугольника Рело. Проведите ещё пару касательных, перпендикулярных первой паре. Фигура окажется «запертой» в квадрате и будет касаться каждой из его сторон (рис. 25). Вырежьте фигуру, сохранив при этом квадратную рамку. А теперь вращайте фигуру внутри квадрата. Вы убедитесь, что она будет постоянно прилегать к его сторонам.

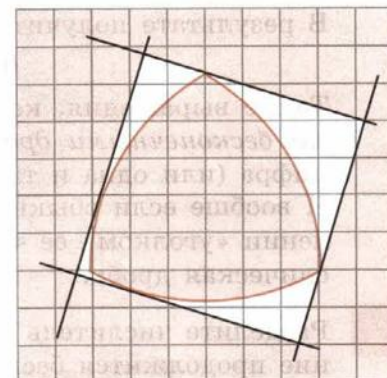


Рис. 25

7

Нарисуйте эмблему для математической олимпиады, взяв за основу треугольник Рело.

Бесконечное деление

Вы знаете, что не всякую обыкновенную дробь можно представить в виде десятичной. Например, нельзя представить в виде десятичной дробь $\frac{7}{12}$. (Объясните почему.) Попробуйте разделить «уголком» числитель этой дроби на знаменатель и посмотрите, что при этом будет происходить. Начиная с некоторого шага, в остатке повторяется одно и то же число 4. Этот процесс никогда не закончится, а поэтому в частном будет бесконечно повторяться одна и та же цифра 3. Получим запись:

0,583333333333333333333333....

$$\begin{array}{r}
 7,0 \quad | \quad 12 \\
 \underline{60} \\
 100 \\
 \underline{96} \\
 40 \\
 \underline{36} \\
 40 \\
 \underline{36} \\
 40 \\
 \underline{36} \\
 4
 \end{array}$$

Рис. 26

$$\begin{array}{r}
 4,0 \quad | \quad 11 \\
 \underline{33} \\
 70 \\
 \underline{66} \\
 40 \\
 \underline{33} \\
 70 \\
 \underline{66} \\
 4
 \end{array}$$

Рис. 27

Проведём ещё один опыт. Рассмотрим дробь $\frac{4}{11}$. Она также не обращается в десятичную. Разделим «уголком» её числитель на знаменатель. Деление привело к бесконечному чередованию в остатке чисел 7 и 4, поэтому и в частном будут бесконечно повторяться, чередуясь, одни и те же цифры — 3 и 6. В результате получится запись:

0,363636363636363636363636....

Такие выражения, как 0,583333... или 0,363636..., называют *периодическими бесконечными дробями*. В них периодически повторяется одна и та же цифра (или одна и та же группа цифр).

И вообще если обыкновенная дробь не обращается в десятичную, то при делении «уголком» её числителя на знаменатель получается бесконечная периодическая дробь.

1

Разделите числитель на знаменатель «уголком» и убедитесь в том, что деление продолжится бесконечно. Назовите повторяющиеся остатки и повторяющиеся цифры в частном: $\frac{1}{3}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{11}{9}$.

2

Представьте в виде бесконечной периодической дроби число $\frac{7}{27}$.

- а) С какого знака после запятой начинают повторяться цифры в частном?
б) Какая цифра стоит на 12-м месте после запятой? на 20-м? на 100-м?

3

Запишите какую-нибудь обыкновенную дробь, которая не обращается в десятичную. Выполните для неё такое же задание, как в упражнении 1.

4

Запишите все правильные обыкновенные дроби со знаменателем 9. Выразите в виде периодической бесконечной дроби первые три числа из этого ряда. Не выполняя деления «уголком», выразите в виде периодической дроби остальные числа из этого ряда.

5

Дробь $\frac{1}{7}$ представляется в виде бесконечной периодической дроби следующим образом: $\frac{1}{7} = 0,142857142857\dots$. Представьте все остальные правильные дроби со знаменателем 7 в виде бесконечной периодической дроби, выписав первые двенадцать знаков после запятой.

Выполните действия с периодическими бесконечными дробями и дайте ответ в виде обыкновенной дроби или натурального числа.

Указание. Воспользуйтесь для этого результатами упражнения 4.

Путешествие в Зазеркалье

Вы, конечно, читали замечательные истории о девочке Алисе, приключившиеся с ней в Стране чудес и в Зазеркалье, придуманные Льюисом Кэрроллом. Его настоящее имя — Чарлз Доджсон, и был он математиком. Мысль о стране, лежащей по ту сторону зеркала, была подсказана ему одной маленькой девочкой — дочерью его приятеля, которую звали Алисой. Вот какой разговор произошёл однажды между ними:

«— Сначала скажи мне, — проговорил он, — подавая мне апельсин, в какой руке ты его держишь.

— В правой, — ответила я.

— А теперь, — сказал он, — подойди к зеркалу и скажи мне, в какой руке держит апельсин девочка в зеркале.

Я с удивлением ответила:

— В левой.

— Совершенно верно, — сказал он. — Как ты это объяснишь?

Я никак не могла это объяснить, но, видя, что он ждёт объяснения, решилась:

— Если бы я стояла по ту сторону зеркала, я бы, должно быть, держала апельсин в правой руке?

Я помню, что он засмеялся.

— Молодец, Алиса, — сказал он. — Лучше мне никто не отвечал».

Эта проблема волновала не только математиков, но и философов. «Что может сильнее походить на мою руку, — писал немецкий философ Иммануил Кант, — чем её отражение в зеркале? И тем не менее я не могу совместить ту руку, которую я вижу в зеркале, со своей рукой».

Стоя перед зеркалом, мы видим в нём внешне двусторонне симметричную «фигуру». Симметричные объекты, как мы знаем, не меняются при отражении в зеркале, именно поэтому они могут быть наложены на свои зеркальные двойники. Это и создаёт у нас неправильное представление о том, что мы сами и наше отражение совершенно одинаковы.

Не только среди людей есть левши, а есть правши. В геологии, например, различают правые и левые кристаллы минералов, в химии — два вещества, состоящие из одних и тех же атомов, способы соединения которых образуют зеркальную пару, а физики считают, что частица и античастица представляют собой две зеркальные формы одного и того же образования.

1

1) Назовём многоугольник 1 левым. Каким будет многоугольник 2? А многоугольник 3? Можно ли совместить многоугольник 2 с многоугольником 1, передвигая по листу бумаги? А многоугольник 3 с многоугольником 1? Что надо сделать, чтобы совместить эти два многоугольника? 2) Можно ли совместить (т. е. надеть одну на другую) правую и левую варежки? Что надо для этого сделать? Прodelайте этот опыт, взяв пару варежек.

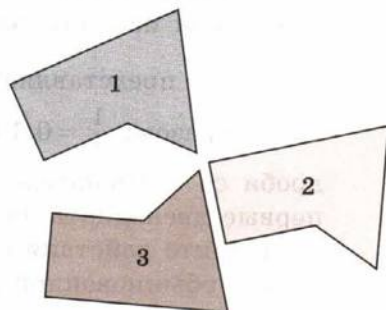


Рис. 28

2

1) Скрещивая руки на груди, мы завязываем их узлом. Сделать это можно двумя разными способами (рис. 29). Встаньте перед зеркалом и сравните отражения в первом и втором случаях.

а)



б)



Рис. 29

2) Скрестите руки как обычно, возьмите верёвку за концы (один конец в левую руку, другой — в правую) и разъедините руки, не выпуская верёвку. Узел, которым были завязаны руки, перейдёт на верёвку. Повторите опыт, сложив руки наоборот. Одинаковыми ли будут узлы в первом и втором случаях?

3

Для выполнения задания вам потребуются прямоугольное зеркальце и волчок. Поставьте волчок перед зеркалом, как показано на рисунке 30, а, и закрутите его по часовой стрелке. Сравните направления вращения волчка и его отражения.

Положите теперь зеркало на стол, а волчок поставьте на зеркало (рис. 30, б). Снова закрутите волчок и посмотрите, совпадают ли в этом случае направления вращения волчка и отражения.

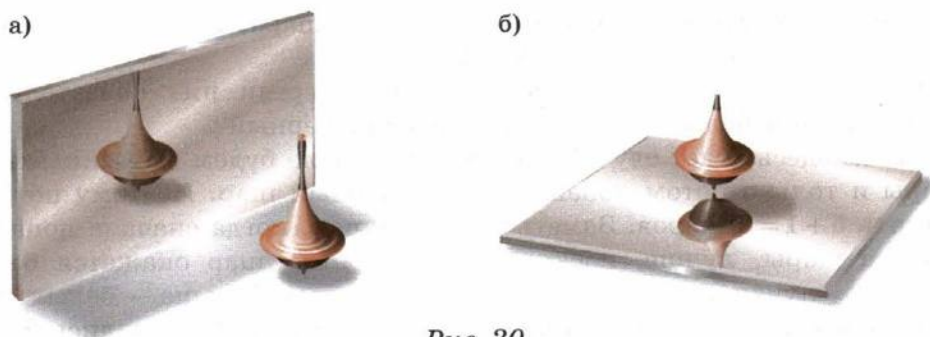


Рис. 30

4

1) Чтобы выполнить это задание, приготовьте два прямоугольных зеркальца и какой-нибудь предмет, например карандаш или ластик.

Поставьте зеркала под углом 120° друг к другу и положите перед ними карандаш (рис. 31). Сколько теперь стало карандашей? Повторите опыт, сделав угол между зеркалами равным 90° , 60° , 45° . Сколько карандашей вы увидите в каждом случае?

2) Конструкция из двух зеркал, расположенных под некоторым углом друг к другу, используется в детской игрушке калейдоскоп — волшебной трубе, создающей из разноцветных осколков стекла бесконечное множество узоров. Возьмите, например, несколько разноцветных фишек или других мелких предметов и расположите их перед зеркалами. У вас тоже получится узор.

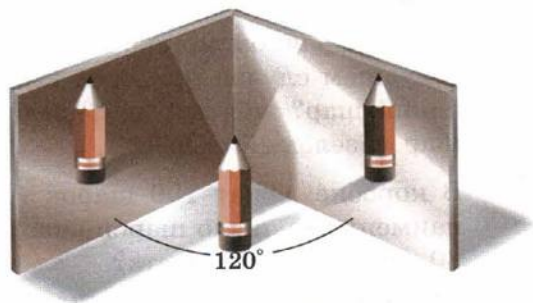


Рис. 31

3) Возьмите два прямоугольных зеркальца и поставьте их друг к другу под углом 90° . Поднеся руку к зеркальной конструкции, проверьте, меняется ли она местами правое и левое, как делает это одно зеркало. Интересно, что в таком зеркале вы можете видеть себя таким, каким вас видят окружающие. (В этом состоит преимущество трюмо перед обычным зеркалом.)

4) Расположите эту конструкцию так, чтобы ваше отражение перевернулось вверх ногами.

В худшем случае

Часто для ответа на вопрос задачи приходится рассматривать самый «неудобный» вариант из всех возможных, или, как говорят, *худший случай*. А для этого важно уметь правильно определять, какой из вариантов худший.

Пример. Имеется непрозрачный мешок, в котором лежат 5 белых и 2 чёрных шара.

а) Какое наименьшее число шаров надо вынуть из мешка, чтобы среди них обязательно оказался хотя бы один белый шар?

Какой случай здесь самый худший? Очевидно, тот, когда мы будем вынимать всё время только чёрные шары. В худшем случае, взяв даже 2 шара, белый

шар мы не вытащим. Но если мы вынем 3 шара, то тогда уж точно по крайней мере один из них окажется белым.

б) Сколько шаров надо вытащить, чтобы среди них обязательно оказался хотя бы один белый шар и хотя бы один чёрный?

Худшим здесь будет случай, когда мы сначала будем вытаскивать одни белые шары и только потом попадётся один чёрный шар. Поэтому потребуется вытащить $5 + 1 = 6$ шаров. Заметьте, что случай, когда сначала попадают одни чёрные шары, лучше, поскольку уже третий шар окажется белым. Выбор худшего случая зависит от того, каких шаров больше — белых или чёрных.

в) Сколько шаров надо вытащить, чтобы среди них оказались 2 шара одного цвета?

Худший случай — когда сначала идут шары разных цветов. Это возможно, если мы вытащим 2 шара одного цвета.

1

Среди 100 билетов школьной благотворительной лотереи 20 выигрышных. Сколько билетов вам надо купить, чтобы событие «вы выиграете» было достоверным?

2

В непрозрачном мешке 5 синих, 3 жёлтых и 1 зелёный шар. Сколько шаров в худшем случае придётся вытащить, чтобы среди них обязательно оказался синий шар? жёлтый шар? зелёный шар? синий шар и жёлтый шар? жёлтый шар и зелёный шар?

3

В коробке лежат 100 шаров трёх цветов — синего, зелёного и белого. Какое наименьшее число шаров надо вынуть из коробки, чтобы среди них оказалось 30 шаров одного цвета?

Указание. Рассмотрите худший случай, когда число шаров разных цветов практически одинаково (например, 33 синих, 33 белых и 34 зелёных).

4

В шкафу 10 пар ботинок с 36-го по 45-й размер — по одной паре каждого размера. Какое минимальное количество ботинок надо наугад вынуть из шкафа, чтобы из них можно было составить хотя бы одну пару?

5

В ящике комода лежат 10 коричневых и 10 красных носков одного размера. Сколько носков нужно взять из ящика комода не глядя, чтобы среди них оказалась пара носков одного цвета?

6

В коробке лежат 10 пар коричневых и 10 пар чёрных перчаток одного размера. Сколько перчаток нужно взять из коробки не глядя, чтобы среди них оказалась пара перчаток одного цвета?

Указание. Не забудьте, что в паре перчаток одна на левую руку, другая на правую.

7

а) Есть 2 двери с разными замками и 2 ключа к этим дверям. Покажите, что одной пробы достаточно, чтобы подобрать ключ к каждой двери.



- б) Есть 3 ключа от трёх дверей с разными замками. Достаточно ли трёх проб, чтобы подобрать ключ к каждой двери?
- в) Имеется 5 ключей от пяти комнат с разными замками. Сколько проб потребуется в худшем случае, чтобы подобрать ключи ко всем комнатам?
- г) Иван-царевич добыл ключи от нескольких комнат в подземелье, но не знает, какой ключ от какой комнаты. Сколько комнат в подземелье, если в худшем случае ему потребуется 21 проба, чтобы выяснить, какой ключ от какой комнаты?

Системы счисления

Когда люди научились считать по пальцам, они сделали огромный шаг в развитии цивилизации. Пальцы оказались прекрасной «вычислительной машиной». С их помощью можно было считать до 5; если взять две руки, то и до 10, а присоединив пальцы ног, можно было считать уже до 20.

Научившись считать до 10, люди сделали следующий шаг и стали считать десятками, потом десятками десятков, т. е. сотнями, и т. д. Такой счёт породил *десятичную систему счисления*, принятую почти у всех народов мира. Для записи чисел в десятичной системе счисления, как вы знаете, используется десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. С их помощью можно записать любое сколь угодно большое число. Это объясняется тем, что десятичная система является ещё и *позиционной*: значение каждой цифры в записи числа зависит от позиции, которую она занимает. Эта «позиционность» выражена и в русском языке. Например, про число 583 мы говорим: «Пятьсот восемьдесят три», т. е. «5 сотен, 8 десятков, 3 единицы». Записать это можно так:

$$583 = 5 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 3, \text{ или } 583 = 5 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 3.$$

Но не только десятичную систему счисления использовали люди. У жителей южных широт была распространена двадцатеричная система (может быть, потому что они ходили босиком). А у северных народов имела хождение и пятеричная система счисления (наверное, потому, что холодно снимать варежки с обеих рук сразу).

Но были народы, у которых в самой глубокой древности счёт шёл до шести, а потом особое значение у них получило число, равное шести десяткам. Так случилось у шумеров и древних вавилонян, которые стали использовать шестидесятеричную систему счисления.

В разное время разные народы использовали и двенадцатеричную систему счисления, потому что считать можно не только пальцы, но и фаланги пальцев руки (рис. 32).

Следы этих систем счисления остались в языках, традициях, суевериях. Число «двенадцать» называют ещё дюжиной. Дюжинами продают вилки, тарелки, чашки. Циферблат часов поделён на двенадцать частей, год — на двенадцать месяцев, в гороскопе двенадцать знаков зодиака.

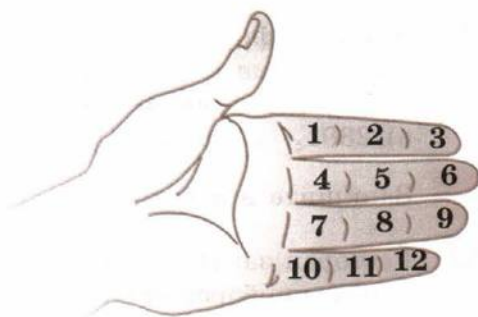


Рис. 32

Конечно, запись одного и того же числа в разных системах счисления различна. Количество цифр, используемое в той или иной системе счисления, такое же, как и *основание* этой системы. Например, в пятеричной системе счисления используется всего пять цифр: 0, 1, 2, 3, 4.

Возьмём число, записанное в пятеричной системе, например 213_5 . (Цифра 5 внизу указывает основание системы счисления.) Выясним, какое число в привычной для нас десятичной схеме скрывается за записью «два, один, три» в пятеричной. Для этого распишем число 213_5 по разрядам пятеричной системы, т. е. по степеням пятёрки:

$$213_5 = 2 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5 + 3 = 2 \cdot 25 + 5 + 3 = 58.$$

Значит, $213_5 = 58_{10}$.

Гораздо труднее перевести число из десятичной системы счисления в непривычную нам пятеричную систему счисления. Возьмём, например, число 284_{10} . Представим его в виде суммы разрядных слагаемых с основанием 5. Мы знаем, что $5^1 = 5$, $5^2 = 25$, $5^3 = 125$, $5^4 = 625$. Так как 5^4 уже больше, чем 284, то нужно выяснить, сколько раз в этом числе «укладывается» 5^3 .

Для этого разделим 284 на 125, получим

$$284 = 2 \cdot 5^3 + 34.$$

Теперь посмотрим, сколько раз в остатке «укладывается» 5^2 :

$$34 = 1 \cdot 5^2 + 9.$$

Далее, $9 = 1 \cdot 5 + 4$.

Итак, $284 = 2 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5 + 4$.

Значит, $284_{10} = 2114_5$.

Понятно, что проверить правильность вычислений можно, если воспользоваться более лёгкой процедурой перевода числа из пятеричной системы счисления в десятичную.

1 Лунный календарь делится на периоды, в которых семь дней. Отсюда произошёл обычай соединять дни в семидневки — недели. Знаете ли вы какие-нибудь ещё природные явления, пословицы, связанные с числом 7, упоминания числа 7 в истории?

2 На рисунке 33 точками изображено некоторое число. Запишите его сначала в десятичной, а потом в пятеричной системе счисления.

3 Какие цифры используются для записи чисел в четверичной системе счисления? в троичной? в двоичной? Переведите в десятичную систему счисления число:

а) 2301_4 ; б) 2211_3 ; в) 10101_2 .

4 Запишите в десятичной системе счисления: а) 10_5 ; б) 100_5 ; в) 1000_5 .

5 Ресторан закупил семь дюжин столовых приборов. Выразите количество столовых приборов сначала в десятичной системе счисления, а потом в двенадцатеричной и шестеричной системах счисления.

6 Выразите в пятеричной системе счисления число: а) 3124 ; б) 194 .



Рис. 33

7

Запишите первые пятнадцать натуральных чисел в троичной системе счисления.

Кроме десятичной системы счисления, в наше время активно используется ещё и двоичная. Числа в двоичной системе записываются с помощью всего лишь двух цифр: 0 и 1. А натуральный ряд в этой системе начинается так:

1; 10; 11; 100; 101; 110; 111; 1000; ...

(Убедитесь «обратным переводом», что это и в самом деле натуральный ряд, запишите самостоятельно ещё несколько его членов.)

Правда, у двоичной системы есть один существенный недостаток: числа быстро становятся очень «длинными». Например, число 101011_2 — это всего лишь 43_{10} :

$$101011_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2 + 1 = 43_{10}.$$

Зато у двоичной системы есть удивительные достоинства!

Ведь числа нужно не только записывать, но и производить с ними арифметические действия. А в двоичной системе таблицы сложения и умножения выглядят удивительно просто (рис. 34).

Двоичная система счисления благодаря своим особенностям оказалась исключительно полезной для практики: 1 и 0 можно рассматривать как символы «Да» и «Нет», «Истина» и «Ложь». А это уже относится не только к математике, но и к любой деятельности человека. Недаром поэтому при попытках поиска внеземных цивилизаций использовалась двоичная система.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

·	0	1
0	0	0
1	0	1

Рис. 34

8

Какие двоичные числа закодированы цепочками включённых и выключенных лампочек на рисунке 35 (лампочка включена — это 1, лампочка выключена — это 0)? Переведите каждое из них в десятичную систему.

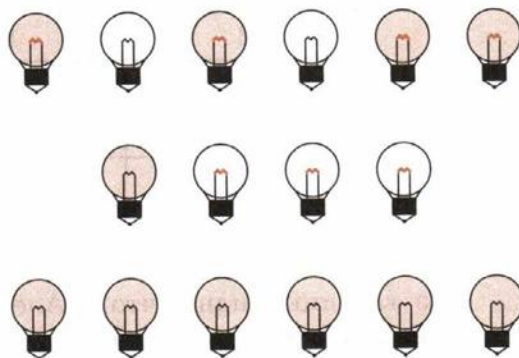


Рис. 35

9

Рассмотрите пример сложения чисел в двоичной системе:

$$\begin{array}{r} 101011 \\ + 11010 \\ \hline 1000101 \end{array}$$

10

Выполните сложение в двоичной системе:

а) $10 + 11$; б) $101 + 1001$; в) $101 + 1011$.

11

В отрывке из шуточного стихотворения А. Старикова «Необыкновенная девочка» упоминаются некоторые числа:

Ей было тысяча сто лет,
Она в сто первый класс ходила,
В портфеле по сто книг носила —
Всё это правда, а не бред.

Когда, пыля десятком ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато стоногий.

Что вы узнали о девочке из этого отрывка?

В какой системе счисления: а) $5 + 3 = 10$; б) $2 \cdot 2 = 4$?

Задачи, решаемые в целых числах

Задача. Мама дала Алёше 50 р. и попросила купить открытки, чтобы послать знакомым поздравления с наступающим праздником. Алёше понравились открытки по 8 р. и по 6 р. Но продавец сказал, что он только что начал работать и у него совсем нет денег для сдачи. Тогда Алёша решил купить открытки на все 50 р. Удастся ли ему это сделать?

Чтобы ответить на вопрос, воспользуемся хорошо знакомым приёмом перебора всех возможных вариантов. Понятно, что купить на все 50 р. без сдачи открытки только одного вида Алёше не удастся (число 50 не делится ни на 8, ни на 6). Если он возьмёт 2 открытки по 8 р., то у него останется 34 р. Но на 34 р. купить без сдачи открытки по 6 р. невозможно. Точно такой же результат получится, если он возьмёт 3 открытки по 8 р. И т. д.

Полностью рассуждения Алёши представлены в таблице.

Количество открыток по 8 р.	Общая стоимость, р.	Оставшаяся сумма, р.	Количество открыток по 6 р.
1	8	42	7
2	16	34	—
3	24	26	—
4	32	18	3
5	40	10	—
6	48	2	—

Из таблицы видно, что у Алёши есть два варианта покупки: 1 открытка по 8 р. и 7 открыток по 6 р. или 4 открытки по 8 р. и 3 открытки по 6 р. Попробуйте теперь сами выяснить, смог бы Алёша на 50 р. купить без сдачи открытки по 8 р. и по 5 р.; по 3 р. и по 6 р.

Задач, подобных рассмотренной, очень много. Их особенностью является то, что ответ на поставленный вопрос выражается целыми числами. Такие задачи много веков тому назад послужили толчком к созданию специального раздела математики.

1

На чемпионате по футболу очки начисляют следующим образом: за победу присуждают 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Команда сыграла 8 игр и получила 20 очков. Сколько было у неё побед, поражений и сколько игр сыграно вничью?

- 2 Из 30 спичек Володя сложил треугольники и квадраты. Сколько фигур каждого вида у него получилось, если на треугольники он тратил по 3 спички, а на квадраты — по 4? Сколько фигур каждого вида получилось бы у Володи, если бы стороны треугольников и квадратов он складывал из двух спичек?
- 3 Для игр на детском празднике организаторам нужно 145 фломастеров. В магазине фломастеры есть в упаковках по 20 и по 15 штук. Могут ли организаторы купить ровно столько фломастеров, сколько им нужно?
- 4 Подданные привезли в дар шаху 300 драгоценных камней. Камни были разложены в маленькие шкатулки по 15 штук в каждой и в большие — по 40 штук в каждой. Сколько было тех и других шкатулок, если известно, что маленьких шкатулок было меньше, чем больших?
- 5 Петя предложил Маше отгадать два двузначных числа, которые он задумал. Первое число делится на 7, второе делится на 3 и дополняет первое до 100. Маша сказала, что таких пар чисел несколько. Какие пары чисел отыскиала Маша? Укажите какое-нибудь дополнительное условие, при котором его задача имела бы только одно решение.

Паркеты

Услышав слово «паркет», вы, скорее всего, представите обычный паркет «ёлочкой», выложенный из дощечек, имеющих форму прямоугольника. Но создание паркета может быть и искусством. Им в совершенстве владели мастера, создававшие паркет в дворцах царей и вельмож (рис. 36). А на рисунке 37 вы видите один из паркетов известного швейцарского художника Мориса Эшера.

С точки зрения математики паркет — это покрытие плоскости геометрическими фигурами без зазоров и пересечений. Рассмотрим паркет из правильных многоугольников — треугольника, четырёхугольника, шестиугольника. Самый простой пример паркета, составленного из одинаковых квадратов, — это ваша тетрадь в клеточку. На рисунке 38 изображён паркет из правильных треугольников, переходящий в паркет из правильных шестиугольников.



Рис. 36

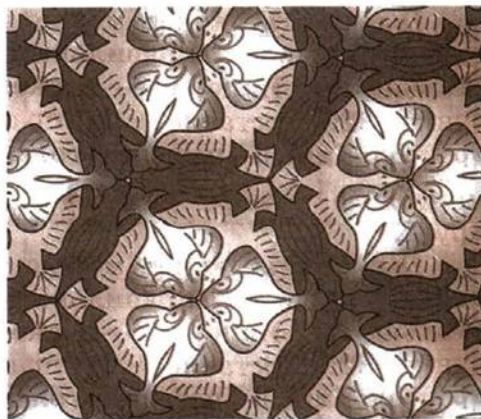


Рис. 37

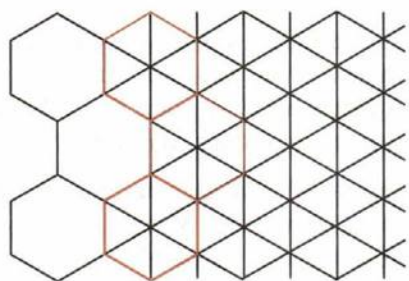


Рис. 38

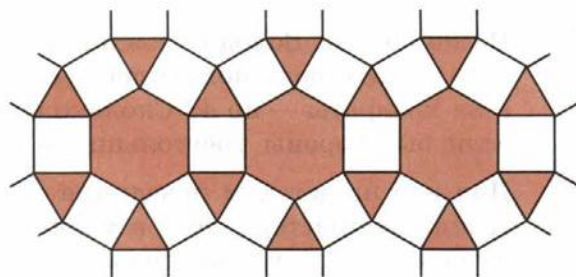


Рис. 39

В каждой вершине паркета из треугольников встречается шесть фигур, из квадратов — четыре, из шестиугольников — три. Так получается потому, что углы фигур в каждой вершине паркета должны составлять 360° . Именно поэтому других паркетов из правильных многоугольников быть не может. Если вы попытаетесь сложить паркет, например, из правильных пятиугольников, то увидите, что три пятиугольника не сомкнутся, а четыре «налезут» друг на друга (проделайте это).

Выложить паркет можно из нескольких видов правильных многоугольников. Например, паркет на рисунке 39 составлен из одинаковых правильных треугольников, четырёхугольников и шестиугольников. В каждой вершине сходятся треугольник, два квадрата и шестиугольник.

1 Из каких фигур составлен паркет, изображённый на рисунке 40? Какие фигуры сходятся в каждой вершине? Вырежьте из цветной бумаги необходимые фигуры и выложите их на столе в виде такого паркета.

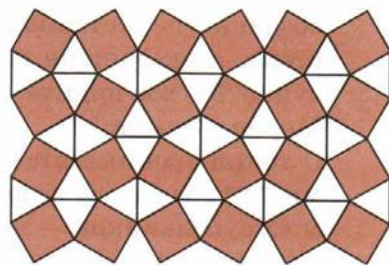


Рис. 40

2 Из правильных восьмиугольников и квадратов можно сложить паркет так, как показано на рисунке 41. Найдите величину угла правильного восьмиугольника. Вырежьте из цветной бумаги необходимые фигуры и выложите из них паркет.

3 Вырежьте из бумаги 10 одинаковых произвольных треугольников. Выложите из них паркет.

4 Для составления паркета можно использовать любой треугольник. Чтобы объяснить, почему так происходит, ответьте на вопросы: какие углы треугольника сходятся в каждой вершине паркета? Чему равна сумма углов треугольника?

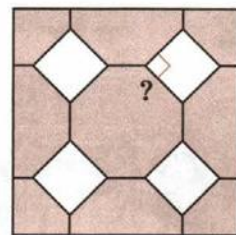


Рис. 41

5 Вырежьте из бумаги 10 одинаковых произвольных четырёхугольников произвольного вида и выложите из них паркет. Для составления паркета можно использовать любой треугольник. Сколько четырёхугольников сходится в каждой вершине паркета?

Часть 1. Задачи и упражнения

Дроби и проценты

10. а) Коля, Андрей, Саша, Петя; б) Борис, Виктор, Алексей, Григорий.
11. а) Пятиклассники; б) учащиеся 5—6 классов. 18. а) $\frac{21}{40}$; б) $\frac{11}{24}$; в) $\frac{44}{45}$; г) $\frac{7}{36}$; д) $1\frac{2}{15}$; е) $\frac{7}{60}$. 19. а) $1\frac{1}{30}$; б) 0; в) $1\frac{1}{2}$; г) $1\frac{14}{15}$. 22. а) $\frac{3}{8}$; б) $\frac{3}{4}$; в) $1\frac{1}{2}$; г) $\frac{1}{5}$. 25. а) $1\frac{2}{5}$; б) 30; в) 39; г) 4; д) $1\frac{1}{2}$; е) $1\frac{1}{2}$. 29. а) $1\frac{1}{2}$; б) $\frac{3}{4}$; в) $\frac{1}{5}$; г) 2; д) $4\frac{1}{3}$; е) $\frac{3}{4}$. 30. а) $\frac{21}{32}$; б) $\frac{16}{27}$; в) $\frac{3}{40}$; г) $\frac{5}{21}$. 31. а) $\frac{2}{35}$; б) $\frac{4}{17}$; в) 6; г) 1. 32. а) $1\frac{3}{5}$; б) $\frac{7}{9}$; в) $\frac{8}{35}$; г) $4\frac{5}{7}$. 36. а) 48 км/ч; б) 40 км/ч; в) 48 км/ч; г) 42 км/ч. 38. а) 120 р.; б) 160 р.; в) 90 р.; г) 128 р. 39. а) $1\frac{1}{2}$; б) 2; в) $\frac{1}{2}$; г) 9. 41. а) $\frac{32}{45}$; б) $\frac{8}{9}$; в) $\frac{3}{20}$; г) $\frac{1}{2}$. 43. а) $2\frac{9}{10}$; б) $\frac{3}{8}$; в) $1\frac{1}{9}$; г) $2\frac{1}{2}$. 44. а) $1\frac{1}{6}$; б) $3\frac{7}{9}$; в) $\frac{5}{8}$; г) $\frac{2}{3}$. 45. а) $13\frac{1}{4}$; б) $3\frac{3}{5}$; в) $13\frac{1}{15}$; г) $11\frac{4}{15}$. 47. На 6 частей; есть, $MA=CN$, $AD=EC$, $DB=BE$; $MA=CN=\frac{1}{4}MN$, $AD=EC=\frac{1}{2}MN$, $DB=BE=\frac{1}{6}MN$. 60. а) $\frac{1}{5}$; б) $1\frac{5}{7}$; в) $\frac{1}{3}$; г) 8; д) $1\frac{3}{5}$; е) 1. 63. а) За 3 ч; б) за 4 ч. 64. а) За 6 ч; б) за 20 ч. 65. а) За 4 ч; б) за 5 ч. 66. За 36 дней. 67. а) Через 6 ч; б) через 8 мин. 70. а) 102 урока алгебры и 68 уроков геометрии; б) 1 ч — антракты и 2 ч 30 мин — представление. 71. Ответ: 3. 73. а) 10 т; б) 10 м. 74. а) 45 учащихся; б) 300 м. 75. а) 30 квартир; б) 3 га. 77. а) 16 л; б) 300 кг. 78. а) 1) 196 страниц; 2) 56 страниц; б) 1) 48 страниц; 2) 12 страниц. 79. Ответ: 3. 81. а) 60 км; б) 49 км. 82. а) 35 стаканов сахара и 5 стаканов воды; б) 200 г ниток красного цвета, 800 г — синего цвета, 300 г — коричневого цвета. 86. а) $\frac{2}{3}$; б) $\frac{1}{4}$. 87. Ответ: 4. 89. а) От пятиметровой; б) в первой банке. 90. а) $\frac{3}{4}$ с первого участка и $\frac{1}{4}$ со второго; б) ромашка составляет $\frac{1}{5}$ часть смеси, зверобой $\frac{4}{5}$. 91. Ответ: 2. 94. а) У Алёши $\frac{2}{5}$ всех бросков, у Бори $\frac{1}{3}$ всех бросков; результат Бори лучше; б) в 6А классе $\frac{3}{4}$ всех учащихся, в 6Б классе $\frac{3}{4}$ всех учащихся; результаты одинаковы. 95. а) 1020 учащихся; б) 72 учащихся. 96. а) $\frac{1}{4}$ круга закрашена синим цветом, $\frac{1}{8}$ — красным; б) $\frac{1}{3}$ всех игрушек составляют красные шары, $\frac{1}{2}$ — жёлтые. 97. а) 25 м; $\frac{3}{10}$ всего забора; б) 14 кг;

$\frac{1}{7}$ всего урожая. 99. а) В $3\frac{2}{3}$ раза; б) в $1\frac{1}{2}$ раза. 100. а) $\frac{1}{2}$; в 2 раза; б) $\frac{2}{3}$; в $1\frac{1}{2}$ раза. 113. а) 15 000 человек; б) 480 р. 114. а) 30 000 книг на русском языке и 4000 — на английском; б) в первый день 63 м, во второй — 108 м. 115. а) 250 г сои, 70 г ячменя, 150 г свёклы, 30 г шиповника; б) 40 г белка, 64 г жира, 240 г углеводов. 116. а) Из ячменя, на 15 г; б) пшеничной, на 0,55 ц. 123. а) 60 кг; б) 151 200 р. 124. а) За 240 р.; б) за 176 р. 128. а) 35 % и 65 %; б) 40 % и 60 %. 129. а) 20 % и 80 %; б) 25 % крапивы и 75 % малины. 130. Во второй день в $1\frac{1}{2}$ раза больше; есть: 3 т. 132. а) 900 книг; б) 1440 книг. 133. 640 игрушечных автомобилей. 134. В 4 раза. 135. В 3 раза. 136. а) 5 г; 10 г; 50 г; б) 10 г мыла и 90 г воды; 20 г мыла и 180 г воды; 100 г мыла и 900 г воды. 137. Нет, в первом магазине цена выше.

Десятичные дроби

158. 204,3; 20,43; 2,043; 0,2043; 0,02043. 160. Например: а) 9,9999; 999,9999; б) 0,9009; 90,9999. 161. а) 4,37; б) 11,11; в) 20,904; г) 0,2045; д) 0,0305; е) 0,010101. 162. а) 0,15; б) 0,135. 165. а) 0,6 см; 0,9 см; 1,5 см; 3,7 см; б) 0,24 м; 0,8 м; 0,07 м; 1,15 м; в) 0,7 дм; 0,3 дм; 2,8 дм; 0,1 дм; 0,35 дм; г) 0,245 км; 0,3 км; 0,05 км; 1,2 км. 166. а) 0,35 кг; 0,2 кг; 0,04 кг; 1,4 кг; б) 0,48 ц; 0,5 ц; 0,1 ц; 1,02 ц; в) 0,645 т; 0,8 т; 0,09 т; 1,27 т. 167. а) 0,75 л; б) 0,07 л; в) 0,2 л; г) 1,05 л. 170. а) $0,01 \text{ дм}^2$; $0,08 \text{ дм}^2$; $0,25 \text{ дм}^2$; б) $0,01 \text{ м}^2$; $0,06 \text{ м}^2$; $0,18 \text{ м}^2$; в) $0,0001 \text{ дм}^2$; $0,0015 \text{ дм}^2$; $0,0384 \text{ дм}^2$; г) $0,0001 \text{ м}^2$; $0,0458 \text{ м}^2$; $0,1255 \text{ м}^2$. 172. а) 0,8; б) 0,15; в) 0,14; г) 0,08; д) 0,32; е) 0,75; ж) 0,002; з) 0,045. 174. а) 0,35; б) 0,18; в) 0,075; г) 0,075; д) 0,0125; е) 0,00125. 175. а) 0,375; б) 0,0625; в) 0,175; г) 0,0375; д) 0,048; е) 0,0025. 176. а) 0,25; б) 0,6; в) 0,7; г) 0,25. 177. а) $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{25}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{1}{50}$. 178. а) $\frac{3}{24} = \frac{1}{8} = 0,125$; б) $\frac{22}{55} = \frac{2}{5} = 0,4$; в) $\frac{21}{42} = \frac{1}{2} = 0,5$; г) $\frac{3}{75} = \frac{1}{25} = 0,04$. 179. Знаменатель дроби не должен иметь простых делителей, кроме 2, 3 и 5. 186. а) $2,75 < 3 < 4 < 4,05$; б) $1,08 < 2 < 3 < 4 < 5 < 5,06$; в) $10,478 < 11 < 11,006$; г) $12,001 < 13 < 14 < 15 < 16 < 16,9$. 188. а) Да; да; нет; б) да; да; да; в) «4»; «3». 190. а) Солнце; б) Юпитер. 191. Дробь увеличится. 192. Все цифры от 0 до 9. 196. а) $1\frac{1}{4}$; б) 1,23; в) 2,5; г) 3,8. 197. а) $\frac{3}{5}$; 0,7; 0,8; б) 0,7; $\frac{3}{4}$; 0,8. 198. а) 0,2; 0,3; $\frac{1}{3}$; б) 0,8; $\frac{5}{6}$; 0,9. 199. а) 0,7; б) $\frac{3}{5}$.

Действия с десятичными дробями

202. а) 16,893; б) 30,526; в) 0,109; г) 1; д) 0,12; е) 1,101. 204. а) 4,75 кг; б) 2,275 кг. 205. а) 4,2 м; б) 4,95 м. 207. а) 2,112; б) 6,06; в) 0,925; г) 0,232; д) 16,224; е) 1,209. 208. а) 0,6544; б) 4,9733; в) 3,9911; г) 9,223. 210. а) 9,99; б) 7,22; в) 4,62; г) 6,789. 212. а) 14,5; б) 10. 213. а) 2,85; б) 10,41; в) 3,19; г) 3,463. 215. а) 2; б) 3. 216. 11; 2255. 219. а) Увеличится на 0,22; б) уменьшится на 0,17. 221. 2) 0,000045. 225. а) 6 кг 240 г; б) 9 ц 90 кг.

227. а) Второй путь короче на 3,6 км; б) раньше на 6 мин. 228. б) В первом на 0,7 кг. 229. В 2 ч 54 мин. 230. 3,7 т. 239. а) 90; б) 0,0045. 243. а) 3,7 кг; б) 185 км. 245. а) 280 г; б) 210 г. 253. 0,825 га. 254. а) 800 м/мин; б) 900 м/мин; в) 170 м/мин; г) 70 м/мин. 256. а) 15,12; б) 15,4; в) 11,05; г) 14,1; д) 1,68; е) 2,34. 258. а) 0,0161; б) 0,0332; в) 0,0561; г) 0,2173; д) 0,1008; е) 0,785. 260. 9,1; 1,17; 5,33; 0,039. 261. 3) 0,16; 0,13; 0,18. 262. а) 14,4; б) 8,4; в) 84; г) 14,4; д) 10,8; е) 24,6. 266. а) 11,2 р.; 16,8 р.; 32,2 р.; б) 21 р.; 45,5 р.; 24,5 р. 267. а) 4,8 км; 3 км; 15 км; б) 0,6 км; 2,4 км; 5,25 км. 268. а) 95,475; б) 107,973; в) 1,88; г) 10,17315; д) 0,02856; е) 0,0165; ж) 91,756; з) 32,1685. 270. а) 0,057; б) 0,0297; в) 0,9504. 274. 4,2 км. 279. а) 9,36; б) 3,75; в) 96,5; г) 57. 280. а) 4; б) 6,76; в) 0,95; г) 0,26. 282. а) 27 кг; б) 306 кг. 284. 1) 3,15 млн р.; 2) 0,9 млн р. 285. а) 10,5 м; б) 3 кг. 286. а) 126 км; 144 км; 90 км; б) 0,35 км. 290. а) 11,401; б) 6,21; в) 21,94; г) 9,12. 292. 1) 0,5; 2) 10. 293. 7,3 км. 295. а) 3,2 м; 2,4 м; 2,4 м; б) 5,6 л; в) 0,1 ч. 297. а) 1,56; б) 6,03; в) 3,42; г) 3,01; д) 11,52; е) 40,6; ж) 15,84; з) 8,02. 298. а) 0,84; б) 0,63; в) 0,51; г) 0,91. 299. а) 2,92; б) 1,225; в) 2,64; г) 4,45. 300. а) 0,013; б) 0,0325; в) 0,012; г) 0,065; д) 0,011; е) 0,012; ж) 0,014; з) 0,015. 303. а) 1,1; б) 1,3; в) 1,5; г) 1,42; д) 2,7; е) 1,2; ж) 3,6; з) 1,3. 304. а) 20,5; б) 4,06; в) 3,06; г) 20,4; д) 10,9; е) 30,5. 305. а) 53; б) 0,37. 306. а) 0,215; б) 1,875. 307. а) 1,25; б) 0,03; в) 43,1. 310. а) 20,55; б) 155; в) 2,84; г) 3,66. 315. а) 0,5; б) $\frac{1}{15}$; в) 0,9; г) $\frac{2}{7}$. 316. а) $\frac{1}{6}$; б) 0,43; в) 3,1; г) $2\frac{6}{7}$. 319. а) 0,25 км; 7,5 км; б) 1,4 км; 14 км. 321. 1,6 м²; 12,5 мин. 324. а) 62,5 км/ч; б) 0,25 ч. 327. а) 30 слов; б) 600 р. 329. а) 2; б) 1,6; в) 6; г) 18; д) 0,9; е) 16,25. 330. а) 8; б) $\frac{2}{3}$; в) $3\frac{1}{3}$; г) 0,05. 331. а) $\frac{7}{60}$; б) 1,3125; в) $\frac{13}{150}$; г) 10. 333. а) 4,2 л; б) 4,3 кг. 334. а) 9,2; б) 0,072; в) 44,5; г) 2,05. 335. а) $\frac{2}{3}$; б) 0,4; в) $\frac{7}{30}$; г) 1,25. 336. 2) а) $\frac{10}{11}$; б) 0,375; в) 0,54; г) $\frac{1}{3}$; д) 0,02; е) $\frac{1}{15}$. 337. 2,5 км/ч и 4 км/ч. 338. 0,6 ч; 0,5 ч; 0,9 ч. 340. 432 плит-ки. 341. 2 м. 342. 0,2 га. 343. 40 км. 344. 40 гвоздей. 347. б) Через 1,5 ч. 348. в) 600 м. 351. 35,2 км. 353. а) 4,25 ч; б) на 0,5 ч. 354. а) 150 км; б) 42 км. 355. Через 0,8 ч; 3,2 км. 356. Через 3,5 ч и через 5,5 ч. 357. 75 км/ч. 358. Через 4 ч. 359. 1) Через 2 ч; через 3 ч. 360. 57 км. 361. 3 км/ч и 18 км/ч. 362. За 12 ч. 366. а) 52; 72; 1; 532; 3; 11; б) 4,6; 12,0; 7,6; 145,1; 71,9; 33,0. 369. б) 0,3; 0,29; 0,286; г) 0,2; 0,17; 0,167. 370. а) $\approx 31,1$ г; ≈ 31 г; б) 0,454 кг; 0,45 кг; 0,5 кг; ≈ 454 г. 371. На 3 м². 372. ≈ 1 га. 375. а) ≈ 1 м 31 см; б) ≈ 188 г. 376. а) 0,233 км; б) 1,833 км; в) 0,067 км.

Отношения и проценты

380. а) 3000 р. и 2400 р.; б) 90 страниц и 150 страниц. 381. а) 0,9 ч и 0,6 ч; б) 0,8 ч и 1,6 ч. 382. а) 880 г; б) 1,5 кг меди и 1 кг олова. 384. а) 15° и 75°; б) 50° и 40°; в) 63° и 27°; г) 48° и 42°. 385. 1) 45 см²; 2) 60,75 см²; 3) 72 см²;

- 4) 81 см^2 . 386. а) $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{3}{5}$; б) $\frac{5}{6}, \frac{5}{11}, \frac{6}{11}$. 387. а) $\frac{1}{5}, \frac{4}{5}$; в 4 раза; б) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}$; в 1,5 раза. 388. а) 96 см; б) 90 см. 389. а) 15 км/ч; б) 70 км/ч. 390. а) $28,8 \text{ м}^2$; б) $12,8 \text{ м}^2$. 391. 10 карандашей и 18 карандашей. 392. Маме 30 лет, дочери 10 лет, папе 35 лет. 393. 50 чижей, 40 ужей, 20 ежей. 396. а) В 5 000 000 раз; между городами Санкт-Петербург и Петрозаводск 450 км; между городами Охотск и Якутск 860 км; б) в 30 000 раз; 1,02 км; 2,25 км. 397. а) В 2 000 000 раз; между городами Волоколамск и Ржев 5,5 см; между городами Сухуми и Сочи 6,25 см; б) в 5 000 000 раз; между городами Москва и Владимир 3,7 см; между городами Москва и Березайка 8,4 см. 400. а) 1 : 2 000 000; б) 1 : 5 000 000. 401. а) 6 см; б) 17,5 см. 402. За 0,4 ч или за 24 мин. 406. 320 м; 680 м; 800 м; 1040 м. 407. 12 раз; 27 раз; 3 раза; 15 раз. 408. а) 12 кг; б) 0,22 кг = 220 г. 409. 390 р. 411. Юбка — 360 р., брюки — 525 р. 414. а) 5940 р.; б) 5940 р. 415. а) 18 кг; б) 1 кг. 418. 318 р. 419. а) 18 девочек и 22 мальчика; б) 26 учащихся. 420. 792 г. 421. 20 748 справочников. 422. а) 9 %; б) 45 %. 423. а) 2500 р.; б) 5000 р.; в) 20 000 р. 428. «5» — 12 %, «4» — 44 %, «3» — 42 %, «2» — 2 %. 430. а) На 15 %; б) на 5 %. 431. Примерно 33 %; примерно 44 %; примерно 83 %. 432. а) 70 %; б) 70 %. 433. а) 80 %; б) 40 %. 434. 1) На 25 %; 2) 80 %; 3) 125 %. 435. За победителя проголосовали 56 % избирателей, за проигравшего — 44 %. 436. Мальчики составляют 54 %, девочки — 46 %. 437. В городе А. 438. 60 %; 167 %.

Выражения, формулы, уравнения

446. а) $\frac{2}{3}x$; б) $0,25x$; в) $0,8x$; г) $0,7x$. 452. а) $a \cdot 100 + b$; б) $k \cdot 1000 + m \cdot 10 + n$. 453. а) $n(n+1)$; б) $n + (n+1)$. 454. в) $(n-2)(n-1)n(n+1)(n+2)$. 455. в) $(k-1) + k + (k+1) + (k+2) + (k+3)$. 456. $a - 17 = 8$; $17 + 8 = a$; $a - 8 = 17$. 457. а) $a + 0 = a$; б) $a \cdot 1 = a$; в) $a \cdot 0,25 = a : 4$. 460. При $x = 0$ имеем 0; 0; 0; при $x = 1$ имеем 2; 6; 24; при $x = 3$ имеем 12; 60; 360. 462. 0,1; 0,006. 463. $\frac{60}{x}$; ответ: 15 человек. 464. $\frac{10}{8,5 - v}$; ответ: 1 или 2,5. 469. а) 20° ; 5° ; 0° ; б) $36,7^\circ$; 37° ; $37,2^\circ$; $37,8^\circ$. 471. $P = 2a + 2b - 1$; 17 м; 17 м. 472. $l = 2x + 2y - 4,5$; 135,5 м; 95,5 м. 473. $S = 0,16a^2$; $S = 144 \text{ м}^2$; 12 м. 474. $S = 0,6a^2$; 60 см^2 ; $18,15 \text{ см}^2$. 476. $C = 50n + 20$; 170 р.; 770 р.; 1220 р. 477. $S = 12a + 6b$; 42 км; 60 км. 481. а) 35 см, 53 см, 73 см; б) $d \approx \frac{l}{2,5}$, 20 дюймов, 24 дюйма, 19 дюймов. 484. п м, т. е. $\approx 3 \text{ м}$. 486. 2п м. 487. 1) 314; 2) 20. 488. Площадь сектора больше $0,5 \text{ м}^2$. 489. 400 см^2 . 490. 42 800 км. 501. а) 3; б) 1,5; в) $\frac{1}{2}$; г) $\frac{1}{3}$. 502. а) 1; б) 2; в) 2; г) 3. 503. а) 2; б) 11; в) 9; г) 16. 506. а) 2,5 м; б) 32 ученика. 507. а) 0,6 м; б) 3 кг.

Целые числа

514. а) 60; б) -379; в) -169; г) -564; д) -365; е) 395. 515. а) 66; б) -84; в) -25; г) -55; д) 57; е) 34. 516. а) 21; б) -27; в) -14; г) -25. 517. а) 5; б) -5; в) -36. 518. а) -120; б) 60. 520. а) -7; б) -37; в) -8; г) -21; д) -60;

е) -50; ж) -355; з) -297; и) -325. 522. а) 0; б) 280; в) 0; г) -230. 523. а) 167; б) -28; в) -40. 524. а) -6; б) -52; в) -61; г) 18; д) 300; е) 195. 526. а) -8; б) 2. 527. а) -10; б) -4; в) 38; г) -64. 528. а) -55; б) -71; в) -74; г) -28; д) -48; е) -110. 529. а) -88; б) -72; в) -60; г) -36; д) -38; е) -56. 531. а) -50; б) -35; в) -24; г) -7; д) 40; е) -63. 532. а) -60; б) -31; в) -48; г) -70. 533. а) 4; б) -4; в) -55. 534. а) -50; б) 50. 535. а) -22; б) 23; в) 137; г) 48; д) -32; е) 109. 536. а) 5; б) 95. 543. а) 0; б) 40; в) -13; г) -64; д) 144; е) 0. 544. а) 1100; б) -270; в) 210; г) -1760; д) -300; е) -220. 545. а) 5; б) -4; в) 7; г) 3; д) -8; е) -2. 546. а) 80; б) -150; в) 96; г) 3; д) -20; е) -7. 547. а) -15 и 15; б) 15 и -15. 548. а) Отрицательным; б) положительным; в) нулём; г) положительным. 550. а) -20; б) -1; в) -10; г) 3. 552. а) -18; б) 5; в) -50; г) -20; д) -20; е) -20. 553. а) -172; б) -5; в) -160; г) -52. 554. а) 150; б) 72; в) -230; г) 220. 555. а) 4; б) -6; в) -14; г) 8. 556. а) -3; б) 1; в) -5; г) 2. 557. а) -5; б) -10; в) -50; г) -80. 558. а) -5; б) 2; в) -6; г) 5. 559. а) 18; б) 8; в) 30; г) -8; д) -16; е) -32. 560. а) -150; б) -116; в) -45; г) 0. 561. а) -60; б) -30; в) 165; г) -5. 562. а) 1050; б) -1050; в) 1050; г) -1050.

Рациональные числа

578. а) При любых значениях a ; б) при $a=0$. 579. а) Верно; б) неверно. 581. а) $-\frac{4}{5}$; $-\frac{1}{7}$; $-\frac{1}{2}$; б) $-\frac{5}{7}$; $\frac{1}{5}$; $-\frac{3}{5}$; в) -1; $-\frac{5}{9}$; $-\frac{3}{7}$. 582. а) $-\frac{1}{4}$; $-\frac{7}{9}$; $-\frac{7}{8}$; б) $\frac{1}{2}$; $-\frac{9}{10}$; $\frac{2}{9}$; в) $-\frac{1}{8}$; $-1\frac{5}{14}$; $-\frac{1}{6}$. 585. а) $-\frac{3}{4}$; $-\frac{3}{10}$; $\frac{1}{9}$; б) $-\frac{3}{8}$; $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$; в) $-\frac{1}{6}$; $-\frac{7}{20}$; $-1\frac{5}{18}$. 587. а) -1; б) $\frac{7}{18}$; в) $-1\frac{5}{28}$; г) $-\frac{1}{8}$; д) $\frac{11}{15}$; е) $-\frac{1}{2}$. 588. а) $-\frac{9}{28}$; б) $-\frac{19}{42}$; в) $-\frac{23}{30}$; г) $-\frac{1}{6}$; д) $-\frac{19}{28}$; е) $-\frac{1}{42}$. 590. а) $-\frac{3}{4}$; б) $\frac{2}{5}$; в) $\frac{43}{60}$; г) $\frac{1}{70}$; д) $-\frac{1}{9}$; е) $-\frac{2}{21}$. 591. а) 6; б) -4,8; в) 2,3; г) -0,24; д) -11,8; е) -4,81. 592. а) $-1\frac{5}{6}$; $1\frac{13}{15}$; $-4\frac{11}{18}$; б) $-8\frac{5}{6}$; $-3\frac{7}{18}$; $-2\frac{7}{10}$; в) $-2\frac{1}{10}$; $-7\frac{5}{36}$; $4\frac{19}{35}$. 599. а) $\frac{9}{16}$; $-\frac{8}{125}$; $\frac{1}{81}$; $-\frac{1}{32}$; б) 1,21; -0,027; 0,0016; -0,00001. 601. а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{2}{3}$; в) -12; г) $\frac{1}{12}$; д) -2; е) $1\frac{1}{9}$. 602. а) -1,2; б) -0,24; в) 1,6; г) 3; д) 10,5; е) -24,75. 603. а) $-\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{4}$; в) 1; г) $-4\frac{4}{5}$. 604. а) 3,5; б) $-\frac{7}{9}$. 609. а) $-9\frac{5}{6}$; б) $6\frac{1}{4}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $7\frac{3}{16}$. 611. а) -14,8; б) 6,13; в) -8,8; г) -1,9. 612. а) 1; б) $-\frac{1}{2}$; в) -0,78; г) $-\frac{1}{2}$; д) -17; е) -0,85. 614. а) $-0,9+0,5$; б) $0,9-0,5$. 616. б) $(-1,2)^{10} \times (-1,5)^8 > 0$; $(-3,2)^{21} \cdot (-1,8)^{10} < 0$; $(-5,1)^{25} \cdot (-2,5)^{11} > 0$; $(-3,4)^{20} \cdot (-2,8)^{15} < 0$. 619. а) 100; б) 25. 620. а) 56; б) 3. 621. а) 7000 км; б) 18° . 622. а) 27 человек; б) 1945 г. 623. а) 1,5 л; б) 11,2 кг. 624. а) 26 км. Подсказка. Постройте схему для подсчёта пути, который остаётся пройти; б) 28 км. 625. а) 700 книг; б) 58 км. 626. а) 106 тыс. р.; б) денег было поровну, по 150 р. 627. а) 27 картофеля; б) 43 яйца.

Множества. Комбинаторика

632. а) 10; б) 33; в) 10; г) 90. 637. а) 149; б) 18; в) 7. 638. 1) $A \subset C$; 2) возможны разные варианты: или $B \subset C$, или $C \subset B$, или A принадлежит общей части множеств B и C , т. е. множеству $B \cap C$. 640. а) {з; и; м}; б) {з; и; м; а; о; ы; й; в; ь; е}. 641. а) Отрезок LM ; отрезок KN ; б) точка M ; отрезок LN ; в) отрезок KN ; прямая a . 642. а) $C \cap D = \{-1; 0; 1\}$; $C \cup D = \{-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$; б) $C \cap D = \{-1; 0\}$; $C \cup D = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1\}$; в) $C \cap D = \{1\}$; $C \cup D = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$; г) $C \cap D = \{-1; 0; 1\}$; $C \cup D = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$. 645. а) {0; 2; 3; 20; 23}; б) {0; 3; 23}; в) {1; 2; 3; 23}; г) {2; 23}. 650. 10 человек. 651. И тем и другим занимаются 4 человека. Окажется, что и тем и другим занимаются 5 человек. 652. 71 семья. 654. 7 человек. 656. Шестью способами; рот и тор. 657. 6 дробей. 658. Десятью способами. 659. а) 21; б) 42. 660. 16 вариантов. 661. 8 кодов. 662. Всего 6 таких дробей. 663. 14 вариантов. 664. 7 чисел. 665. 16 чисел. 666. 14 слов. 667. Получится 9 двузначных и 18 трёхзначных чисел. 668. Десятью способами. 669. 2 варианта. 670. 8 вариантов. 671. а) 3; б) 6; в) 20. 673. а) 10; б) 60; в) *тп*. 674. 32. 675. $4 \cdot 3 = 12$. 676. 24 варианта обеда.

Часть 2. Дополнительные вопросы

Алиquotные дроби

2. Всего верблюдов стало $17 + 1 = 18$. Старший сын получил $18 : 2 = 9$ верблюдов, средний — $18 : 3 = 6$ верблюдов, младший — $18 : 9 = 2$ верблюда. Всего $9 + 6 + 2 = 17$ верблюдов, и один остался у Ходжи Насреддина.

3. Сумма отличается от 1 на $\frac{1}{64}$. Неравенство будет по-прежнему верным.

4. а) $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$; б) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$; в) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$; г) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

6. $\frac{31}{32} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$. 8. $\frac{2}{5}$.

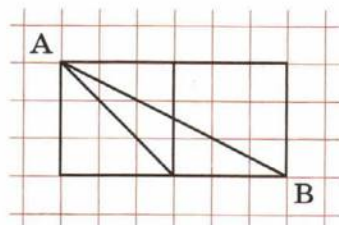


Рис. 43

Задача о пауке и мухе

1. 54 мм. 2. Кратчайший путь — по отрезку AB (рис. 43). Таких путей 4. 3. Кратчайший путь изображён на рисунке 44.

Бесконечное деление

2. а) С четвертого знака; б) на 12-м месте — цифра 9; на 20-м месте — цифра 5; на 100-м месте — цифра 2. 5. $\frac{2}{7} = 0,285714285714...;$ $\frac{3}{7} = 0,428571428571... и т. д.$

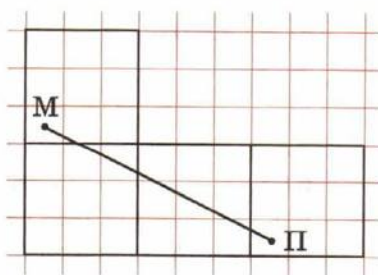


Рис. 44

Путешествие в Зазеркалье

1. 1) Многоугольник 2 — левым, а многоугольник 3 — правым. Чтобы совместить многоугольник 3 с многоугольником 1, его надо перевернуть. 2) Чтобы надеть правую варежку на левую, надо сначала вывернуть её наизнанку. 2. 2) Один узел будет правым, а другой — левым. 3. а) Если волчок вращается по часовой стрелке, то отражение — против часовой стрелки. 4. 1) 3, 4, 6, 8 карандашей.

В худшем случае

1. 81 билет. 3. 88 шаров. 4. 11. 5. 3 носка. 6. 21 перчатка. 7. б) Да; в) 10; г) 7 комнат.

Системы счисления

5. $84_{10} = 220_6$. 6. а) 44444_5 ; б) 1234_5 . 10. в) 10000_2 . 11. а) 10_8 ; б) 4_5 .

Задачи, решаемые в целых числах

3. Могут. Надо купить 2 коробки по 20 шт. и 7 коробок по 15 шт. или 5 коробок по 20 шт. и 3 коробки по 15 шт. 4. 6 больших и 4 маленьких.

Учебное издание

Серия «Сферы»

Бунимович Евгений Абрамович
Кузнецова Людмила Викторовна
Минаева Светлана Станиславовна и др.

Математика

Арифметика. Геометрия

Задачник

6 класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных организаций

Руководитель центра «Сферы» *А. В. Сильянова*
Ответственный за выпуск *Н. В. Сафонова*
Редакторы *Н. Б. Грызлова, Н. В. Сафонова*
Художественное оформление *А. П. Асеева, А. М. Драгового*
Художественный редактор *А. М. Драговой*
Компьютерная верстка *А. Г. Хутороевской, Т. М. Якутович*
Дизайн обложки *О. В. Поповича, А. М. Драгового*
Иллюстрации *И. В. Коробко, К. П. Ткаченко*
Корректоры *Ю. Б. Григорьева, И. П. Ткаченко*

Налоговая льгота - Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц.
Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 21.08.13. Формат 84×108^{1/16}. Бумага
офсетная. Гарнитура SchoolBook, FrcseSet. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 7,70. Доп. тираж 7000 экз.
Заказ № 4315.

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
Россия, 432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14