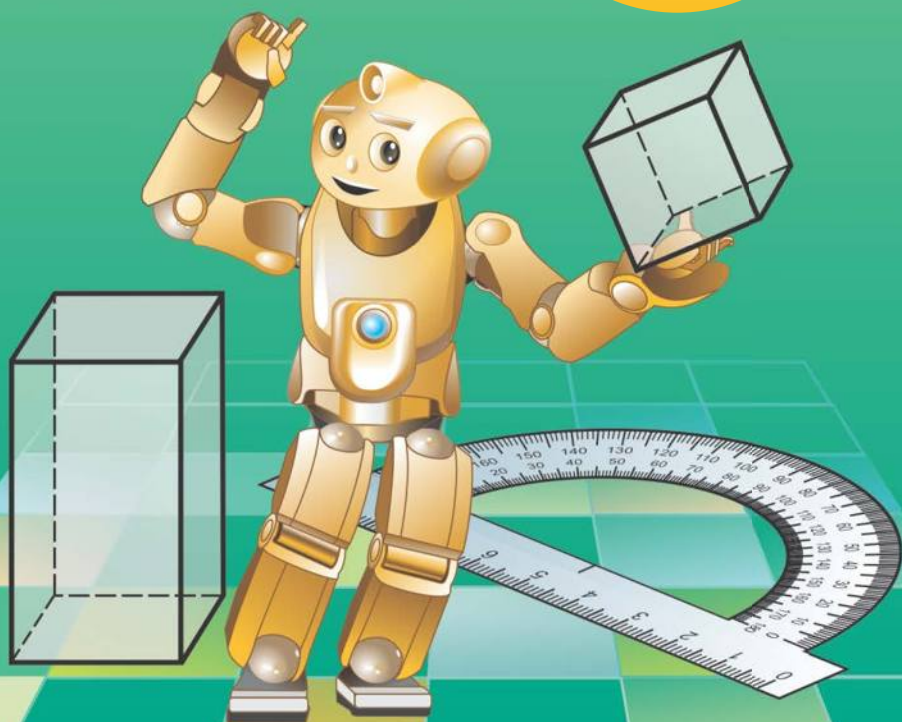


МАТЕМАТИКА

5

Часть 1



МАТЕМАТИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ 5 КЛАССА
УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
С РУССКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ

Под редакцией профессора
Л. Б. Шнепермана

В 2 частях

Часть 1

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь*

2-е издание, пересмотренное и дополненное



МИНСК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ
2013

УДК 51(075.3=161.3=161.1)

ББК 22.1я721

М34

А в т о р ы:

Е. П. Кузнецова, Г. Л. Муравьева, Л. Б. Шнеперман,
Б. Ю. Ящин, Ю. К. Войтова

Р е ц е н з е н т

учитель математики высшей категории государственного учреж-
дения образования «Браславская гимназия» *Д. Г. Мацкевич*

Математика : учеб. пособие для 5-го кл. учреж-
М34 дений общ. сред. образования с рус. яз. обучения :
в 2 ч. / Е. П. Кузнецова [и др.] ; под ред. Л. Б. Шне-
пермана. — 2-е изд., пересм. и доп. — Минск : Нац.
ин-т образования, 2013. — Ч. 1. — 224 с. : ил.
ISBN 978-985-559-198-7.

УДК 51(075.3=161.3=161.1)

ББК 22.1я721

ISBN 978-985-559-198-7 (ч. 1) © Оформление. НМУ «Национальный
ISBN 978-985-559-197-0 институт образования», 2013

Дорогие ребята!

Знакомство с математикой начиналось для вас в младших классах в основном с арифметики — науки о числе. В 5-м классе вы продолжите занятия арифметикой и узнаете, что такое натуральные числа и их делители и что такое координатный луч, научитесь выполнять различные действия над многозначными числами, решать арифметические задачи, а также продолжите знакомство с некоторыми геометрическими фигурами и их свойствами.

* * *

Упражнения в учебном пособии обозначаются знаком  и нумеруются по главам. Число перед точкой означает номер главы, число после точки — номер упражнения. Например, 1.81 — 81-е упражнение 1-й главы. Аналогично пункт теории 4.3 означает 3-й пункт из 4-й главы.

Упражнения, которые должны уметь решать все, отмечены кружком (например, 2.56°). Остальные задания адресованы тем, кто хочет лучше знать математику и получать отметки выше, чем 5—6 баллов. Наиболее трудные задания помечены звездочкой (например, 5.87*).

Наиболее важные теоретические сведения сопровождаются знаком .

Знак  поставлен там, где есть возможность сравнивать варианты решений или их оформления.

Исторические сведения выделены в тексте закрашенными квадратами ■.

Знаком  отмечены материалы и задачи на повторение.

Желаем успехов!

Авторы

ГЛАВА 1

НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

1.1. Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд

Когда нас учат считать, то первым называют число 1, затем называют число 2, затем — число 3, число 4, число 5 и т. д. Эти числа, возникающие при счете, получили название **натуральные числа**.

Натуральные числа употребляются не только при счете. Их еще используют, чтобы выразить результаты измерения различных величин: длины, площади, времени, скорости. Натуральные числа необходимы нам для решения самых разных задач.

Кроме натуральных чисел мы знаем еще число 0 (нуль).



Число 0 не является натуральным.

Старейшая (XXX в. до н. э.) известная в настоящее время запись числа найдена в 1937 г. около деревни Вестонице в Моравии (Чехия). На лучевой кости молодого волка длиной 18 см сделано 55 зарубок, видимо, так отмечали трофеи охотников.

Натуральные числа

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, ... ,

записанные в том порядке, в каком их называют при счете, образуют **натуральный ряд**.

1.1. Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд

Что в этой записи означает многоточие?

В натуральном ряду за каждым числом следует еще одно число, на 1 большее. Перечисление натуральных чисел не имеет конца; говорят, что натуральный ряд бесконечен. Весь натуральный ряд записать невозможно. Поэтому поступают следующим образом: выписывают подряд несколько последовательных натуральных чисел, начиная с 1, после чего ставят многоточие.

Первым натуральным числом является, конечно, 1, а вот последнего натурального числа не существует.

Итак, свойства натурального ряда следующие:



1. В натуральном ряду есть первое число — 1.

2. В натуральном ряду для каждого числа существует следующее за ним число.

3. В натуральном ряду нет последнего числа, он бесконечен.

Заметим еще, что каждое число в натуральном ряду, кроме 1, имеет *предшествующее ему число*, на 1 меньшее.

По учению философа и математика Древней Греции Пифагора (ок. 580—500 гг. до н. э.), число 2 означало гармонию; 5 — цвет; 6 — холод; 7 — разум, здоровье; 8 — любовь и дружбу... Каждое натуральное число последователи Пифагора рассматривали как собрание единиц, саму же единицу они числом не признавали и почитали ее как нечто совершенно особое.



Пифагор

Число 10, равное сумме первых четырех чисел натурального ряда ($10 = 1 + 2 + 3 + 4$), они называли «священной четверицей».

Вопросы

1. Для чего используются натуральные числа?
2. Назовите натуральные числа, меньшие 10. Сколько их?
3. Какое известное вам число не является натуральным?
4. Есть ли в натуральном ряду первое (последнее) число?
5. Для каждого ли числа в натуральном ряду существует следующее за ним число?
6. Каждое ли число в натуральном ряду имеет предшествующее ему число?



Упражнения

1.1.° Запишите первые десять натуральных чисел.

1.2 Запишите натуральным числом количество:

- 1) учеников в классе;
- 2) девочек в классе;
- 3) столов в кабинете;
- 4) страниц в этом учебнике.

1.3. Узнайте и запишите количество:

- 1) пятиклассников в школе;
- 2) учителей в школе;
- 3) книг в школьной библиотеке;
- 4) читателей в школьной библиотеке.

1.4. Запишите количество изображенных (рис. 1):

- 1) треугольников;
- 2) квадратов.

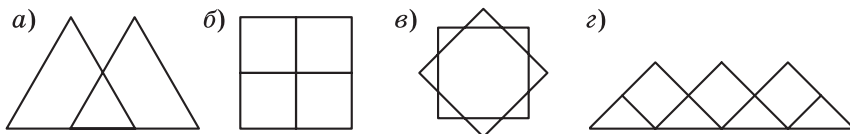


Рис. 1

1.1. Натуральные числа и ноль. Натуральный ряд

1.5. Запишите для этой книги количество:

- 1) страниц в первой главе;
- 2) букв «н» и «щ» в последней строке страницы 7.

1.6.° На рисунке 2 изображены четыре отрезка, которые черточками разделены на части сантиметровой длины. Запишите длину каждого отрезка.



Рис. 2

1.7. Найдите и назовите натуральные числа на рисунке 3. Объясните назначение каждого натурального числа.

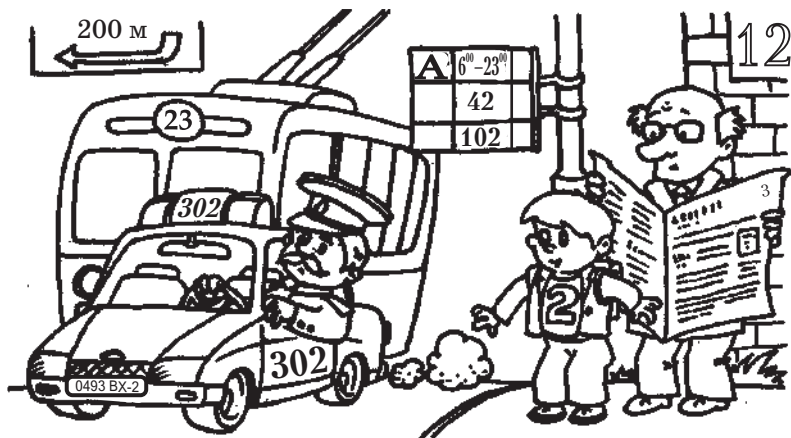


Рис. 3

1.8.° Назовите (если это возможно):

- 1) десять натуральных чисел;
- 2) число, которое не является натуральным;
- 3) наименьшее натуральное число;
- 4) наибольшее натуральное число.

1.9.° Запишите натуральное число, которое следует за числом:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1) 1; | 2) 999; |
| 3) 7249; | 4) 4320; |
| 5) 65 056 ¹⁾ ; | 6) 303 303. |

1.10. Запишите натуральное число, которое предшествует числу:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 10; | 2) 27; |
| 3) 5931; | 4) 94 310; |
| 5) 23 188; | 6) 627 924. |

1.11. Назовите числа, которыми надо заполнить таблицу:

a	537	444		
$a + 1$			729	
$a - 1$				328

1.12. Укажите три числа, стоящие в натуральном ряду после числа:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 499; | 2) 78; |
| 3) 51 590; | 4) 72 837. |

1.13. Укажите три числа, стоящие в натуральном ряду до числа:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 947; | 2) 992; |
| 3) 90 001; | 4) 52 903. |

1.14. Запишите все натуральные числа, которые:

- 1) расположены между 999 и 1002;
- 2) больше 98 и меньше 106.

¹⁾ При записи больших натуральных чисел используют пробелы — зачем это делают, будет пояснено в п. 1.5.

1.1. Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд

1.15.* Пусть $a + 2$ — некоторое натуральное число. Запишите натуральное число:

- 1) следующее за ним;
- 2) предшествующее ему.

1.16.° В таблице записаны 16 натуральных чисел. Выпишите из них каждое число, для которого в таблице есть:

- 1) предшествующее ему число;
- 2) следующее за ним число;
- 3) предшествующее ему и следующее за ним число.

23	19	17	9
100	14	24	98
99	10	102	15
22	96	16	8

1.17. Решите уравнение:

- 1) $x + 1 = 100$;
- 2) $x + 1 = 1000$;
- 3) $x - 1 = 10$;
- 4) $x - 1 = 10\,000$.

1.18.* 1) Семизначный номер телефона Алеши — это три последовательных числа натурального ряда. Определите номер Алешиного телефона.

2) Трехзначный шифр кодового замка на портфеле составлен из двух последовательных чисел натурального ряда, записанных в обратном порядке (рис. 4). Определите шифр кодового замка.



Рис. 4

1.19.* С помощью четырех четверок, знаков арифметических действий и скобок составьте числовые выражения, значения которых образуют последовательность: 4, 8, 16, 64, 128, 256.



1.2. Точка, прямая, плоскость

Вы уже знаете, как изображаются точка и прямая. Вы видите их изображение на рисунках 5 и 6:



Рис. 5

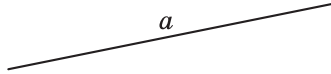


Рис. 6

Точку обозначают прописной (большой) буквой латинского алфавита.

Прямую обозначают строчной (малой) буквой латинского алфавита. Прямая бесконечна, она не имеет ни начала, ни конца, поэтому на рисунке можно изобразить лишь часть прямой.



Рис. 7

Отметим на прямой b точку K (рис. 7).

Говорят: «точка K лежит на прямой b » или «прямая b проходит через точку K ».

Через одну точку можно провести любое число прямых. На рисунке 8 через точку P проходят четыре прямые. Говорят, что они пересекаются в точке P .

Когда две точки M и N лежат на прямой c (рис. 9), то эту прямую также называют «прямая MN ».

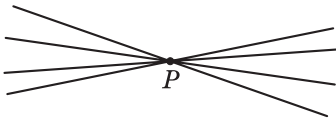


Рис. 8

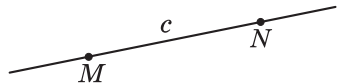


Рис. 9



Через любые две точки можно провести прямую, и только одну.

1.2. Точка, прямая, плоскость

Поверхности стола, классной доски, оконного стекла дают представление о части плоскости. Изобразить же всю плоскость невозможно, потому что она бесконечна. На рисунке изображается только часть плоскости (рис. 10). Точки и прямые могут лежать в плоскости. Например, прямые a и b , пересекающиеся в точке C , лежат в одной плоскости (рис. 11).



Рис. 10

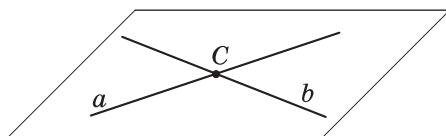


Рис. 11

По одной версии, слово «точка» в русском языке означало конец заточенного гусиного пера, которым раньше писали, и происходит от слова «точить» (рис. 12).

По другой версии, слово «точка» происходит от глагола «ткнуть» так же, как равнозначное слово «пункт» происходит от латинского слова *puncto* — «укалываю» (рис. 13).

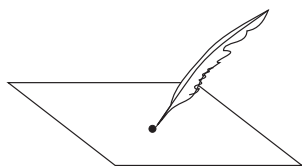


Рис. 12



Рис. 13

Вопросы

1. Как обозначается: а) точка; б) прямая?
2. Сколько прямых можно провести через одну точку? через две точки? через три точки?
3. Могут ли две прямые пересекаться более чем в одной точке?



Упражнения

1.20.° Назовите прямые, изображенные на рисунке 14:

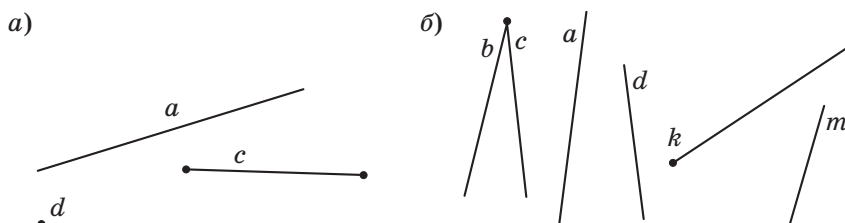


Рис. 14

1.21.° Начертите в тетради четыре прямые и обозначьте их малыми буквами латинского алфавита.

1.22.° Начертите в тетради три прямые, отметьте на каждой из них по две точки. Назовите эти прямые, используя отмеченные точки.

1.23.° Назовите точки, лежащие и не лежащие на прямой a (рис. 15).

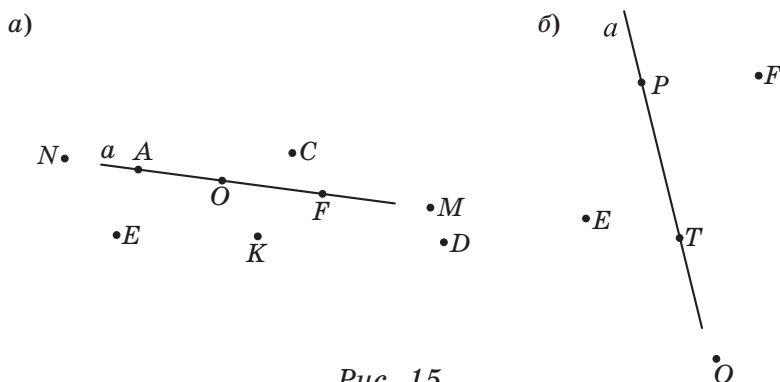


Рис. 15

1.24.° Отметьте в тетради точки M и N . Проведите через них прямую. Отметьте и обозначьте еще три точки:

- 1) на прямой MN ;
- 2) не лежащие на прямой MN .

1.25. Отметьте в тетради точку M и проведите четыре прямые, проходящие через точку M . Отметьте и обозначьте на каждой прямой еще по одной точке. Запишите название каждой прямой.

1.26. Назовите изображенные на рисунке 16 прямые, проходящие через точку:

- 1) A ; 2) B ;
- 3) C ; 4) D ;
- 5) E .

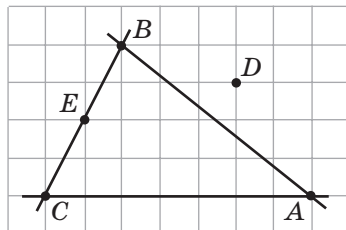


Рис. 16

1.27.° Проверьте, можно ли провести прямую через точки A , B и C на рисунке 17.

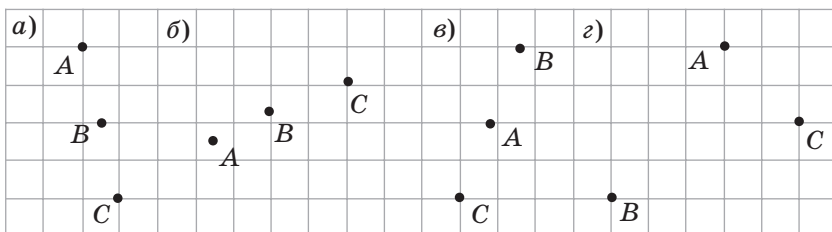


Рис. 17

1.28. Изобразите три точки A , B и C так, чтобы они:

- 1) лежали на одной прямой;
- 2) не лежали на одной прямой.

1.29. Отметьте в тетради точки M , P , T , не лежащие на одной прямой. Через каждые две точки проведите прямую. Сколько получилось прямых? Запишите их.

1.30. Какие из прямых на рисунке 18 могут пересекаться в пределах страницы этой книги?

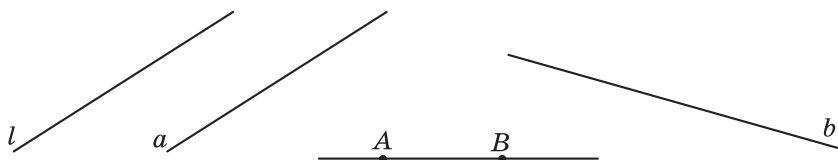


Рис. 18

1.31.° Определите, на сколько частей делит плоскость:

- 1) одна прямая (рис. 19);
- 2) две прямые (рис. 20);
- 3) три прямые (рис. 21).

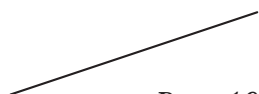


Рис. 19

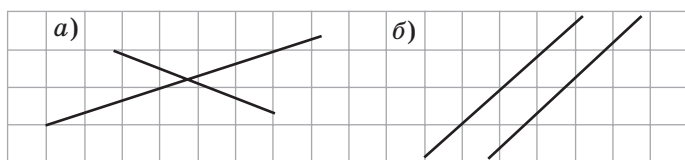


Рис. 20

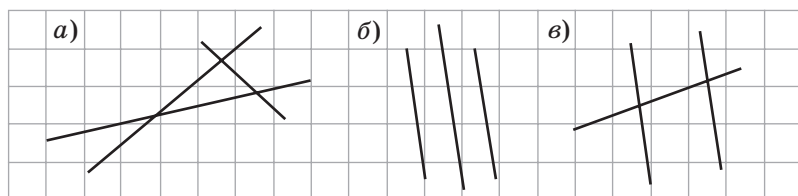


Рис. 21

1.3. Запись натуральных чисел

Записывать натуральные числа мы уже умеем. Тот способ записи чисел, которым мы пользуемся, называется **десятичной системой счисления**. Числа в ней записываются с помощью десяти знаков:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

1.3. Запись натуральных чисел

Эти знаки называются **цифрами**.



Какое число означает цифра, определяется не только самой этой цифрой, но и позицией (местом), где она стоит в записи натурального числа.

Так, в записи числа 285 цифра 5 означает 5 единиц, а в записи числа 528 цифра 5 означает 5 сотен.

Поэтому говорят, что десятичная система счисления **позиционная**.

Существуют и непозиционные системы счисления. Например, римская нумерация, где числа записываются с помощью римских цифр:

I — 1, V — 5, X — 10, L — 50, C — 100, D — 500, M — 1000.

Для записи чисел используются правила сложения и вычитания. Если меньшая цифра стоит после большей, то она прибавляется к большей, а если меньшая цифра стоит перед большей, то она вычитается из большей. Например:

III = 3, т. е. $1 + 1 + 1$; VII = 7, т. е. $5 + 1 + 1$; XXI = 21, т. е. $10 + 10 + 1$;

IV = 4, т. е. $5 - 1$; IX = 9, т. е. $10 - 1$; XIX = 19, т. е. $10 + (10 - 1)$;

MCMXLV = 1945 ($1000 + (1000 - 100) + (50 - 10) + 5$).

Римскую нумерацию сейчас используют только для записи порядковых числительных. Так, запись «XXI в.» читают: «двадцать первый век», а запись «V класс» — «пятый класс».



Запись натурального числа в десятичной системе счисления не может начинаться с нуля.

Число «ноль» и каждое из первых девяти натуральных чисел записываются одной цифрой; эти числа называются **однозначными**.

Натуральное число, записанное более чем одной цифрой, называется **многозначным**. Среди многозначных чисел двузначные — это те, которые записываются двумя цифрами, трехзначные — это те, которые записываются тремя цифрами, и т. д.

«Нуль» по-арабски — «сифр», откуда и пошло название *цифра*. Интересно, что мы называем цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 арабскими, так как заимствовали их у арабов, но сами арабы называют эти цифры индийскими, поскольку заимствовали их у индийцев.

Вопросы

1. Как называется способ записи чисел, которыми мы пользуемся?
2. С помощью каких знаков записываются числа в десятичной системе счисления? Как называются эти знаки?
3. Чем определяется, какое число означает цифра в записи числа?
4. С какой цифры не может начинаться запись натурального числа?



Упражнения

1.32.° Приведите пример числа:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) двузначного; | 2) трехзначного; |
| 3) однозначного; | 4) четырехзначного. |

1.33.° Среди чисел 137, 731, 317 найдите число, в котором цифра 1 находится на позиции:

- 1) единиц;
- 2) десятков;
- 3) сотен.

1.34.° Запишите двузначные числа, у которых на позициях единиц и десятков цифры одинаковые. Сколько таких чисел получилось?

1.3. Запись натуральных чисел

1.35. Дано число: 1) 782; 2) 780. Запишите все трехзначные числа, которые можно получить из этого числа, меняя позиции его цифр. Сколько таких чисел получилось?

1.36. Запишите все двузначные числа, которые можно составить из цифр:

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 3 и 6; | 2) 4 и 0; |
| 3) 2, 0 и 8; | 4) 1, 5 и 0. |

1.37. Прочитайте число:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 2569; | 2) 7183; |
| 3) 40 104; | 4) 69 001. |

Запишите число, составленное из тех же цифр, но в обратном порядке. Прочитайте полученное число.

1.38. Запишите первые в натуральном ряду:

- 1) восемь однозначных чисел;
- 2) четыре двузначных числа;
- 3) три трехзначных числа;
- 4) два четырехзначных числа.

1.39. Запишите последние три в натуральном ряду:

- 1) однозначных числа;
- 2) двузначных числа;
- 3) трехзначных числа;
- 4) четырехзначных числа.

1.40. Запишите и прочитайте наибольшее и наименьшее числа среди чисел:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) двузначных; | 2) трехзначных; |
| 3) пятизначных; | 4) шестизначных. |

1.41.° Сколько цифр использовано для записи чисел и сколько среди них различных:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 290 290; | 2) 345 543; |
| 3) 59 585; | 4) 47 917? |

1.42. Составьте:

- 1) все двузначные натуральные числа, сумма цифр которых равна 5;
- 2) все трехзначные натуральные числа, сумма цифр которых равна 4.

1.43.* Установите закономерность, запишите и прочитайте три числа, следующие за указанными:

5; 50; 505; 5050; ...

1.44.* Обратите внимание, с какой страницы начинается нумерация в вашем учебном пособии «Математика».

- 1) Сколько цифр потребовалось напечатать для нумерации страниц в учебном пособии «Математика»?
- 2) Сколько раз встречается каждая из цифр?

1.45.* Для нумерации страниц в сборнике «Задачи на смекалку» потребовалось 787 цифр. Какой номер имеет последняя пронумерованная страница, если первая пронумерованная страница имеет номер 3?

1.46.* Между числами 1, 3, 5, 7, 9 расставьте знаки арифметических действий и скобки так, чтобы значение полученного числового выражения было равно:

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1) 0; | 2) 1; | 3) 3; |
| 4) 5; | 5) 7; | 6) 9. |

1.4. Разряды в записи числа

Позиция (место), на которой в записи натурального числа стоит цифра, называется **разрядом**. Первая цифра справа в записи числа называется цифрой первого разряда, вторая цифра справа — цифрой вто-

1.4. Разряды в записи числа

рого разряда, третья цифра справа — цифрой третьего разряда и т. д. Первый разряд называется также разрядом единиц, второй разряд — разрядом десятков, третий разряд — разрядом сотен и т. д.

Цифры в разрядах показывают, что, например, число 9702 состоит из 9 тысяч, 7 сотен, 0 десятков и 2 единиц, т. е.

$$9702 = 9000 + 700 + 0 + 2 = 9 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 2 \cdot 1.$$

Числа 9000, 700, 0 и 2 называются **разрядными слагаемыми** числа 9702.

Каждое натуральное число можно представить в виде суммы разрядных слагаемых.

Числа 1, 10, 100 и т. д. называются **разрядными единицами**:

1 — единица первого разряда — разряда единиц,

10 — единица второго разряда — разряда десятков,

100 — единица третьего разряда — разряда сотен

и т. д.

Каждая единица следующего разряда в 10 раз больше единицы предыдущего разряда, т. е. 10 единиц любого разряда составляют 1 единицу следующего разряда. Именно поэтому наша система счисления называется **десятичной**.

Первая цифра слева в записи натурального числа называется **цифрой высшего разряда**. Так как запись натурального числа не может начинаться с нуля, то цифра высшего разряда всегда отлична от нуля.

Абáк — счетный прибор — появился у древних арабов (рис. 22). Латинское слово *calcularе* — «считать» (отсюда «калькулятор» (рис. 23), «калькуляция») — происходит от слова *calculus* — «камешек».

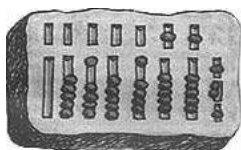


Рис. 22



Рис. 23

Места для отдельных разрядов чисел были не только на абакe, но и, например, на счетах, на разграфленной доске (бумага в клетку в тетрадах по математике нам ее напоминает). На рисунке 24, а, б, показано сложение чисел 123 и 64.

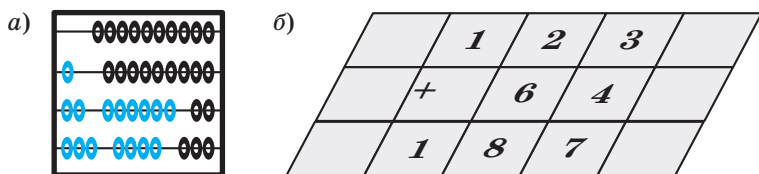


Рис. 24

Вопросы

1. Что называется разрядом?
2. Какие числа называются разрядными единицами?
3. Почему наша система счисления называется десятичной?
4. Какая цифра в записи натурального числа называется цифрой высшего разряда?



Упражнения

1.47.° Сколько единиц первого разряда, второго разряда, третьего разряда, четвертого разряда содержится в числе:

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1) 2946; | 2) 3052; | 3) 9107; |
| 4) 1840; | 5) 6010; | 6) 2002? |

1.4. Разряды в записи числа

1.48. Что показывает цифра 4 в записи числа:

- | | |
|------------|---------------|
| 1) 641; | 2) 29 451; |
| 3) 70 340; | 4) 948 356; |
| 5) 40 404; | 6) 3 244 444? |

1.49.° Среди чисел 5137, 7351, 3715 и 1573 найдите число, у которого цифра 5 записана в разряде:

- | | |
|------------|--------------|
| 1) единиц; | 2) десятков; |
| 3) сотен; | 4) тысяч. |

1.50. В каждом числе назовите разряд, в котором находится цифра 9:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 9; | 2) 98; |
| 3) 139; | 4) 9507; |
| 5) 19 342; | 6) 916 001. |

1.51.° Запишите число, в котором:

- 1) 4 единицы шестого разряда, 5 единиц четвертого разряда, 7 единиц третьего разряда, 3 единицы первого разряда;
- 2) 9 единиц шестого разряда, 4 единицы пятого разряда, 7 единиц третьего разряда, 1 единица второго разряда.

1.52. Запишите наименьшее число, в котором:

- 1) 6 тысяч, 2 десятка, 3 единицы;
- 2) 4 тысячи, 3 сотни, 5 единиц;
- 3) 8 тысяч, 6 десятков;
- 4) 9 тысяч, 4 сотни.

1.53. Назовите разрядные слагаемые числа:

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 325; | 2) 786; | 3) 7896; | 4) 9341; |
| 5) 6021; | 6) 3203; | 7) 2090; | 8) 5004. |

1.54. Представьте в виде суммы разрядных слагаемых число:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 542; | 2) 5420; |
| 3) 5042; | 4) 5402; |
| 5) 504 020; | 6) 500 204. |

1.55. Запишите число, заданное суммой разрядных слагаемых:

- 1) $3 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 6 \cdot 1$;
- 2) $3 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 6 \cdot 1$;
- 3) $3 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 100 + 6 \cdot 10$;
- 4) $3 \cdot 100\,000 + 8 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 1000$.

1.56. Найдите сумму чисел:

- 1) $100 + 20 + 9$;
- 2) $5000 + 800 + 80 + 1$;
- 3) $4\,000\,000 + 700 + 8$;
- 4) $500\,000 + 30\,000$.

1.57. По записи числа в виде суммы разрядных слагаемых назовите разряд, где находится цифра 6:

- 1) $5 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 1000 + 8 \cdot 10 + 2$;
- 2) $6 \cdot 100\,000 + 3 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 100$.

1.58. Запишите в виде суммы разрядных слагаемых наибольшее число:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1) двузначное; | 2) трехзначное; |
| 3) четырехзначное; | 4) пятизначное. |

1.59. Мальвина предложила Буратино задание: *подчеркни цифру в разряде десятков в каждом числе*: 345 637, 198 054 163. Буратино выполнил его так:

345 637, 198 054 163.

Почему Мальвина сказала, что Буратино выполнил это задание неправильно?

1.60.* Найдите наибольшее число, которое можно получить с помощью чисел 1, 3, 5, 7, 9, взятых по одному разу, знаков арифметических действий и скобок.

1.61.* Врач предписал больному принять 5 таблеток по одной через каждые полтора часа. Первую таблетку больной принял в 8 ч 30 мин. Когда он принял последнюю таблетку?

1.5. Классы в записи и чтении числа

Чтобы было удобно прочитать многозначное число, его разряды объединяют в группы, по три разряда в каждой группе, начиная с первого разряда, т. е. справа налево. Каждая такая группа называется **классом**. В классе цифры справа налево обозначают число единиц, десятков и сотен этого класса.

Названия первых четырех классов и разрядов, входящих в эти классы, приведены в таблице.

Класс единиц	единицы
	десятки
	сотни
Класс тысяч	единицы тысяч
	десятки тысяч
	сотни тысяч
Класс миллионов	единицы миллионов
	десятки миллионов
	сотни миллионов
Класс миллиардов	единицы миллиардов
	десятки миллиардов
	сотни миллиардов
...	...

Название *миллион* появилось в 1500 г. в Италии, а название *миллиард* — в 1871 г. во Франции.

За классом миллиардов следует класс **триллионов** (триллион — это единица с 12 нулями). А за классом триллионов идет класс **квадриллионов** (квадриллион — это единица с 15 нулями). Но натуральный ряд бесконечен, поэтому все классы перечислить невозможно.

При записи числа класс от класса удобно отделять небольшим промежутком. Это делается для того, чтобы было удобно читать многозначные числа.

Пример 1. Прочитать число:

а) 239073972; б) 43231000732.

Объяснение. а) Выделим в этом числе классы:

239 073 972.

Назовем число единиц каждого класса слева направо:

239 миллионов 73 тысячи 972.

Название класса единиц не произносится.

Цифра 0 означает отсутствие единиц соответствующего разряда и при чтении не произносится.

б) Выделим в этом числе классы:

43 231 000 732

и прочтем его:

43 миллиарда 231 миллион 732.

Название класса, все три цифры которого нули, не произносится.

Пример 2. Записать цифрами число 51 миллиард 28 тысяч 935.

1.5. Классы в записи и чтении числа

Решение. Пишем слева направо. В разряде десятков миллиардов 5, затем в каждом разряде — количество единиц этого разряда. Если единица какого-либо разряда отсутствует, то пишем цифру нуль. В результате получаем: 51 000 028 935.

Заметим, что: миллион секунд (1 000 000 с) протекают меньше чем за 2 недели, а миллиард секунд (1 000 000 000 с) делятся свыше 3 лет.

Человеческий волос, увеличенный в миллион раз, имел бы толщину 70 м, а если увеличить в миллион раз комара, то он был бы длиной 5 км.

Вопросы

1. Как разбить число на классы?
2. Какие классы и разряды вы знаете (назовите их, используя таблицу)?



Упражнения

1.62. ° Запишите цифрами число:

- 1) двадцать шесть тысяч три;
- 2) семьсот один миллион одиннадцать тысяч;
- 3) восемьдесят миллиардов двадцать пять тысяч;
- 4) шесть миллиардов шестьсот шесть.

1.63. Запишите числа, изображенные на абаке (рис. 25).

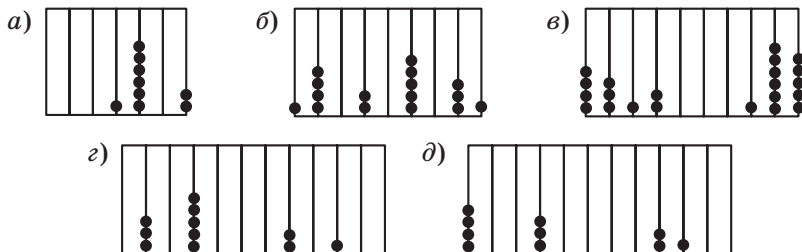


Рис. 25

1.64.° Прочитайте и запишите числа, заданные таблицей.

Класс миллиардов			Класс миллионов			Класс тысяч			Класс единиц		
сотни миллиардов	десятки миллиардов	единицы миллиардов	сотни миллионов	десятки миллионов	единицы миллионов	сотни тысяч	десятки тысяч	единицы тысяч	сотни	десятки	единицы
5	6	7	5	6	7	5	6	7	5	6	7
6			3			4			8		
	1	9			1	9			1		9
		3		7		3	7		3		7
1		6	3		4			5		1	1
7	3			9	1		6	6			5

1.65.° Разбейте на классы и прочитайте число:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 94012; | 2) 836100; |
| 3) 37001285; | 4) 203748108; |
| 5) 230001003005; | 6) 900300573296. |

1.66. Прочитайте числа:

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) 378; | 2) 1529; |
| 3) 478916; | 4) 401238; |
| 5) 23000501; | 6) 7600800009. |

Запишите числа, которые можно получить, переписав их справа налево. Прочитайте полученные числа.

1.67. В записи числа 7054932816 по одному разу использована каждая из десяти цифр. Определите, какая цифра записана на месте:

- 1) разряда сотен класса единиц;
- 2) разряда десятков класса тысяч;

- 3) разряда единиц класса миллионов;
- 4) разряда единиц класса миллиардов.

Назовите разряды, классы, в которых записаны цифры 1, 2, 5.

1.68. Сколько тысяч содержится в:

- 1) 6 десятках тысяч;
- 2) 7 тысячах и 3 сотнях;
- 3) 4 сотнях тысяч, 7 десятках тысяч и 1 тысяче;
- 4) 1 сотне тысяч, 2 десятках тысяч, 3 тысячах и 4 сотнях?

1.69. Запишите и прочитайте число, которое получится, если 514 записать подряд:

- 1) три раза;
- 2) четыре раза.

1.70. Запишите и прочитайте число, которое получится, если число 72 записать подряд:

- 1) пять раз;
- 2) шесть раз.

1.71. Сколько единиц каждого класса содержится в числе:

- 1) 61901000;
- 2) 8001004;
- 3) 40501040009;
- 4) 510402060020?

1.72. Назовите и запишите число, которое содержит:

- 1) 13 единиц класса миллиардов, 13 единиц класса миллионов, 13 единиц класса тысяч, 13 единиц класса единиц;
- 2) 801 единицу класса миллиардов, 108 единиц класса миллионов, 801 единицу класса тысяч, 108 единиц класса единиц.

1.73. Запишите цифрами информацию о Солнце:

- 1) площадь поверхности Солнца — 6 миллиардов 87 миллионов квадратных километров;
- 2) возраст Солнца — 5 миллиардов лет.

1.74. Запишите и прочитайте число, которое содержит:

- 1) 5 миллиардов, 7 миллионов, 9 тысяч, 6 единиц;
- 2) 12 миллиардов, 51 миллион, 79 единиц.

1.75. Сколько миллионов содержится в:

- 1) 4 сотнях миллионов и 4 десятках миллионов;
- 2) 7 десятках миллионов и 9 миллионах?

1.76.* Первые сто чисел натурального ряда записали без пропусков и получили число

12345678910111213141516...979899100.

Определите количество в записи этого числа:

- 1) цифр;
- 2) классов.

1.77.* В числе 139506 не более трех цифр можно заменить разными цифрами, которых нет в записи числа. Какое наибольшее число и какое наименьшее число можно составить таким образом?

1.78.* Между числами 3, 2, 1 расставьте знаки арифметических действий и скобки так, чтобы полученное числовое выражение принимало значение:

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1) 0; | 2) 1; | 3) 2; |
| 4) 3; | 5) 4; | 6) 5; |
| 7) 6; | 8) 7; | 9) 9. |



1.6. Отрезок. Длина отрезка



Рис. 26

Пусть K и L — точки на прямой. Все точки прямой, лежащие между ними, вместе с точками K и L образуют **отрезок** (рис. 26). Точки K и L называются **конца-**

1.6. Отрезок. Длина отрезка

ми отрезка. Отрезок с концами K и L обозначается KL или LK . Читают так: «отрезок KL », «отрезок LK ».



Два отрезка, которые можно совместить наложением, называются равными.

Например, на рисунке 27 изображены равные отрезки AB и CD .

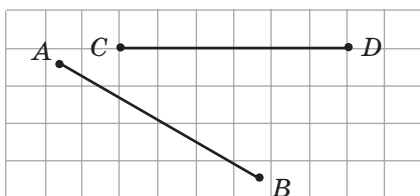


Рис. 27

Для измерения длины отрезка используют различные единицы измерения. В большинстве стран за основную единицу измерения длины принят **метр**, а другие единицы измерения длины, соответственно, связаны с метром. Метр делится на 10 дециметров, дециметр — на 10 сантиметров, сантиметр — на 10 миллиметров:

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм} = 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм}.$$

Большие расстояния измеряются километрами:

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}.$$



Отрезок, длина которого принята за единицу измерения, называют единичным отрезком.

Пусть в качестве единичного отрезка взят отрезок длиной 1 мм. Тогда, если надо измерить длину отрез-

ка AB , ее тоже обозначают AB , как и сам отрезок, то можно воспользоваться линейкой с миллиметровыми делениями (рис. 28).

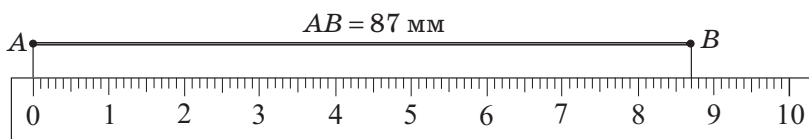


Рис. 28



Измерить длину отрезка — это значит найти, сколько единичных отрезков содержится в данном отрезке.

Если отрезки равны, то и длины их равны.

Если длины отрезков равны, то и отрезки равны.

Длину отрезка AB называют также **расстоянием между точками A и B** .

Если точка разбивает отрезок на две части, то **длина отрезка равна сумме длин его частей**. Например, $AB = AC + CB$ (рис. 29).

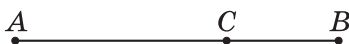


Рис. 29

Отрезки можно сравнивать с помощью наложения или с помощью измерения их длин.

В старину использовали и другие меры длины: версту, сажень, аршин, вершок, фут, дюйм и т. д.

С 1504 г. в документах упоминается и особый берестейский аршин, что говорит об известности Бреста как торгового города.

Вопросы

1. Изобразите на прямой отрезок и назовите его концы.
2. Как обозначается отрезок?
3. Какие отрезки называют равными?
4. Какие единицы измерения длины вы знаете?
5. Что такое единичный отрезок?
6. Что значит: измерить длину отрезка?
7. Что называется расстоянием между точками A и B ?
8. Как сравниваются отрезки?



Упражнения

1.79.° Отметьте в тетради точки A и B . С помощью линейки постройте отрезок AB . Отметьте на этом отрезке точки M и N . Назовите отрезки, на которые эти точки делят отрезок AB .

1.80. Изобразите в тетради отрезок AC и отметьте на нем точки M и N . Запишите все получившиеся отрезки.

1.81.° Укажите точки на рисунке 30, которые:

- 1) лежат на отрезке MN ;
- 2) не лежат на отрезке MN .

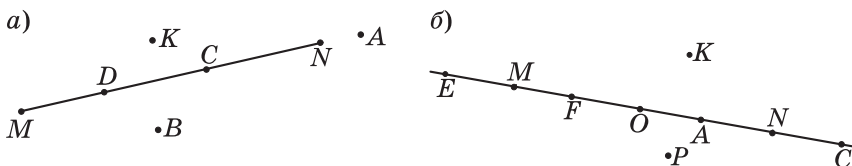


Рис. 30

1.82. Укажите, какие из точек на рисунке 31 лежат между точками:

- 1) A и C ;
- 2) K и D ;
- 3) A и B ;
- 4) B и D .

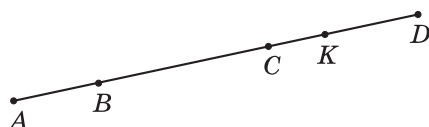


Рис. 31

1.83. Верно ли равенство (рис. 32):

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) $AB = AD + DB$; | 2) $AB = AD + PB$; |
| 3) $KR = KE + KD$; | 4) $KD = KE + ED$? |

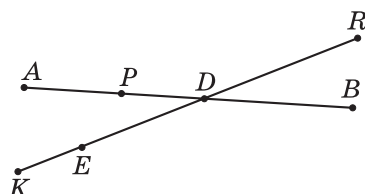
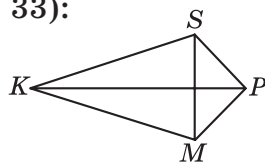


Рис. 32

1.84. Изобразите в тетради отрезок AB , измерьте его длину. Изобразите отрезок KM , длина которого больше длины отрезка AB , и отрезок KN , длина которого меньше длины отрезка AB .

1.85.° Измерьте длину отрезка (рис. 33):

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) KP ; | 2) KS ; |
| 3) KM ; | 4) PM ; |
| 5) PS ; | 6) SM . |



1.86. Сколько отрезков получается, если на прямой отмечена:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 1 точка; | 2) 2 точки; |
| 3) 3 точки; | 4) 4 точки? |

Рис. 33

1.87. Найдите на рисунке 34 расстояние между точками:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) A и B ; | 2) A и M ; |
| 3) A и P ; | 4) B и M ; |
| 5) B и P ; | 6) P и M . |

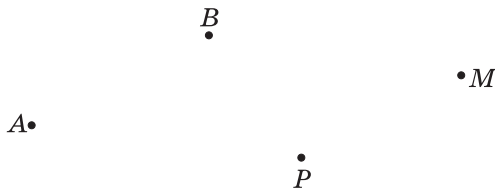


Рис. 34

1.88. 1) Изобразите точки P , S и N так, чтобы они лежали на одной прямой и точка P лежала между точками S и N .

2) Проверьте, верно ли равенство $SP + PN = SN$, выполнив необходимые измерения.

1.89. Изобразите два пересекающихся отрезка AN и PK , обозначьте точку их пересечения буквой O . Найдите:

- 1) длины получившихся отрезков;
- 2) расстояния между точками A и P , A и K , N и K , N и P .

1.90. Найдите равные отрезки (рис. 35).

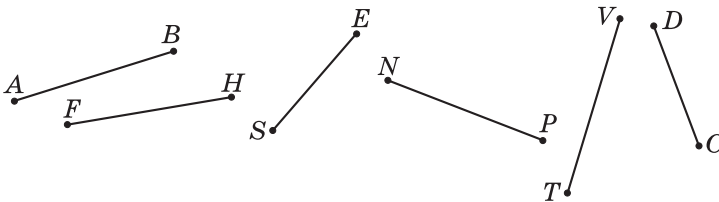


Рис. 35

1.91. Начертите отрезки, равные отрезкам, изображенным на рисунке 36.

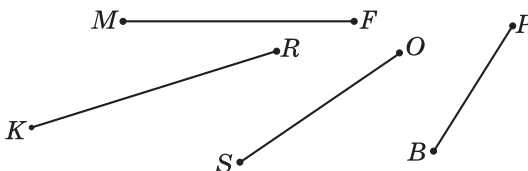


Рис. 36

1.92. Найдите на рисунке 37 равные отрезки.

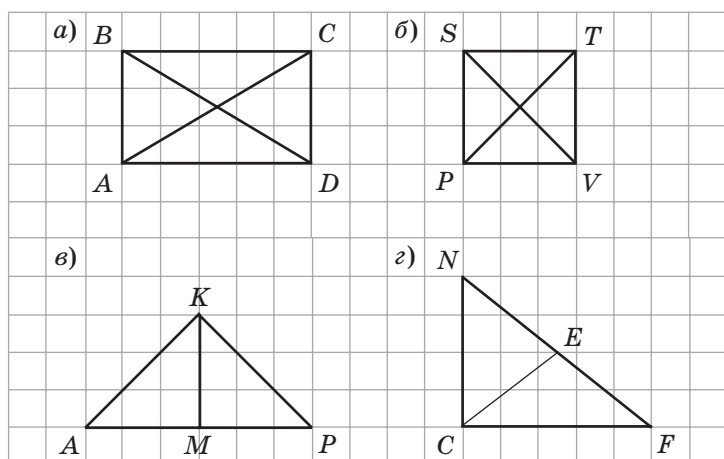


Рис. 37

1.93. На рисунке 38 изображены прямые a , b и отрезки BC , KL и FR . Пересекаются ли:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) a и BC ; | 2) a и KL ; |
| 3) BC и FR ; | 4) b и KL ; |
| 5) b и BC ; | 6) BC и KL ? |

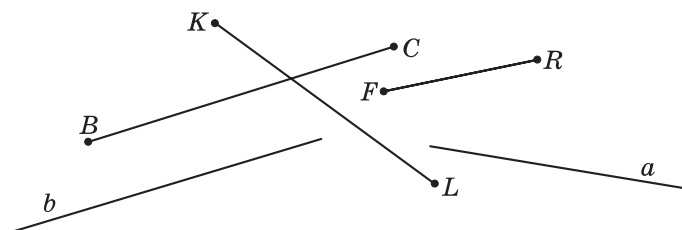


Рис. 38

1.94. Выполните действия:

- 1) $5 \text{ м } 29 \text{ см} + 3 \text{ м } 44 \text{ см};$
- 2) $7 \text{ дм } 3 \text{ мм} + 26 \text{ дм } 59 \text{ мм};$
- 3) $1 \text{ м } 13 \text{ дм} + 50 \text{ дм } 4 \text{ см};$
- 4) $28 \text{ дм } 2 \text{ см} + 2 \text{ дм } 17 \text{ мм}.$

1.7. Сравнение натуральных чисел

1.95.* Денис, Юра и Вадим собрали 48 мешков картофеля. Вадим собрал на 10 мешков меньше, чем Юра, а Денис на 5 мешков больше, чем Вадим. Сколько мешков картофеля собрал каждый?

1.96. Во время испытания на полигоне новый автомобиль за первый день проехал 93 км 860 м, а за второй — на 15 км 390 м больше. Определите общий пробег автомобиля за два дня испытаний.

1.97.* Прыжок зайца в 2 раза короче, но в 3 раза чаще, чем у волка. Кто быстрее преодолеет расстояние в 1 км?

1.98.* Чебурашка записал на доске числовые равенства. А старуха Шапокляк стерла все знаки арифметических действий. Восстановите их.

1) 1 2 3 = 4;

2) 1 2 3 4 5 = 5;

3) 1 2 3 4 5 = 6;

4) 1 2 3 4 5 6 = 7;

5) 1 2 3 4 5 6 7 = 8;

6) 1 2 3 4 5 6 7 8 = 9.

1.7. Сравнение натуральных чисел

Как узнать, какое из двух натуральных чисел больше, а какое меньше?



Из двух натуральных чисел меньше то, которое при счете называется раньше.

Таким образом, из двух натуральных чисел **меньшим** считается то, которое в натуральном ряду

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, ...

расположено **левее**, а **большим** — то, которое расположено **правее**.



Сравнить два числа — это значит определить, какое из них меньше, а какое больше.

В натуральном ряду число 7 расположено левее числа 11, значит, 7 меньше 11.

Результат сравнения двух чисел записывают при помощи знаков больше «>» и меньше «<».

Так, $7 < 11$, а $11 > 7$. Такие записи называют **неравенствами**.

При сравнении двух чисел может получиться, что первое число меньше второго числа, или больше его, или равно ему.

Для сравнения многозначных натуральных чисел удобно пользоваться следующими двумя правилами.



1. Из двух натуральных чисел с разным количеством разрядов меньше то, у которого разрядов меньше.

Например, сравним числа 9879 и 12 893. Так как у числа 9879 четыре разряда, а у числа 12 893 пять разрядов, то $9879 < 12\,893$.



2. Два натуральных числа с одинаковым количеством разрядов сравнивают поразрядно, начиная с высшего разряда (слева направо). Меньше то число, у которого цифра наибольшего отличающегося разряда меньше.

Поясним это правило на двух примерах.

Пример 1. Сравнить числа 2739 и 5300.

Объяснение. Высший разряд каждого из них четвертый. У первого числа 2 единицы четвертого разряда, у второго — 5 единиц. Значит, первое число меньше второго: $2739 < 5300$.

Пример 2. Сравнить числа 2789 и 2769.

Объяснение. Высший разряд каждого из них четвертый. Последовательно убеждаемся, что в четвертом и в третьем разрядах стоят одинаковые цифры (т. е. количество тысяч и количество сотен у этих чисел одинаковое). А вот во втором разряде у первого числа стоит 8, а у второго — 6 (т. е. количество десятков у первого числа 8, а у второго — 6). Значит, первое число больше второго: $2789 > 2769$.

Считается, что *ноль меньше любого натурального числа*.

Например, ноль меньше семи. Это записывается так: $0 < 7$.

Вопросы

1. Какое из двух натуральных чисел меньше? больше?
2. Что значит: сравнить два числа?
3. При помощи каких знаков записывается результат сравнения двух чисел? Как называют такие записи?
4. Из двух натуральных чисел какое меньше (больше), если у них количество разрядов: а) разное; б) одинаковое?



Упражнения

1.99.° Назовите два числа, каждое из которых больше числа:

- 1) 312; 2) 9999; 3) 1; 4) 0.

1.100.° Назовите два числа, каждое из которых меньше числа:

- 1) 99; 2) 10 000;
3) 3524; 4) 12 345.

1.101.° Прочитайте записи:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) $1 < 8$; | 2) $30 > 2$; |
| 3) $92 < 100$; | 4) $378 > 360$; |
| 5) $a > 18$; | 6) $m < 20$. |

1.102.° Используя знак «>», запишите результат сравнения чисел:

- 1) 257 910 и 259 710;
- 2) 1 300 531 и 130 531.

1.103.° Используя знак «<», запишите результат сравнения чисел:

- 1) 78 290 132 и 7 830 132;
- 2) 4 893 910 и 4 903 810.

1.104. Сравните числа, результат сравнения запишите с помощью знаков «>» или «<»:

- 1) 809 и 908;
- 2) 5588 и 8555;
- 3) 475 869 и 475 870;
- 4) 1 111 431 и 11 111 431.

1.105. Какое из двух чисел расположено в натуральном ряду левее:

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) 772 или 812; | 2) 92 756 или 100 000; |
| 3) 1000 или 1001; | 4) 54 321 или 54 317? |

1.106. Какое из двух чисел расположено в натуральном ряду правее:

- 1) 820 324 или 820 410;
- 2) 5 670 435 или 5 670 436;
- 3) 110 110 110 или 110 110 100;
- 4) 50 000 000 или 499 999 999?

1.107. Запишите все пятизначные числа, которые:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) меньше 10 003; | 2) больше 99 996. |
|-------------------|-------------------|

1.108. Назовите натуральное число, которое:

- 1) больше числа 163 831 и оканчивается цифрой 0;
- 2) меньше числа 79 000 321 и оканчивается цифрой 5.

1.109. Запишите:

- 1) в порядке возрастания все двузначные числа, которые больше 93;
- 2) в порядке убывания все двузначные числа, которые делятся на 2 и больше 90.

1.110. Сравните величины и запишите ответ с помощью знаков «>», «<», «=»:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) 978 см и 9 м; | 2) 4782 м и 4 км; |
| 3) 27 920 кг и 28 т; | 4) 3 кг и 3400 г; |
| 5) 6 ч и 600 мин; | 6) 370 с и 6 мин 30 с. |

1.111.* Вместо символа ☺ вставьте (если это возможно) цифру так, чтобы получилось верное неравенство:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $905 > 9☺4$; | 2) $908 > 9☺9$; |
| 3) $☺☺1 > 991$; | 4) $9☺☺ < ☺00$; |
| 5) $☺☺8 < 99☺$; | 6) $7☺2 < 796$. |

1.112.* С помощью десяти единиц и знаков арифметических действий составьте числовое выражение, значение которого равно:

- | | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| 1) 1; | 2) 2; | 3) 3; | 4) 4; |
| 5) 5; | 6) 6; | 7) 7; | 8) 8; |
| 9) 9; | 10) 10; | 11) 11; | 12) 12. |



1.8. Луч

Точка O , лежащая на прямой (рис. 39), делит ее на две части. Каждая из них называется **лучом с началом в точке O** . У луча нет конца.

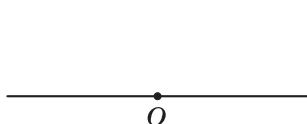


Рис. 39

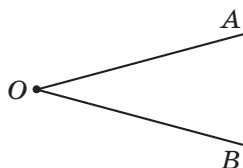


Рис. 40

Луч, как и прямую, обозначают двумя прописными (большими) буквами. На первое место ставится буква, обозначающая начало луча, на второе — буква, обозначающая любую точку на луче. На рисунке 40 изображены лучи OA и OB . Читают: «луч OA », «луч OB ».

Вопросы

1. Что называется лучом?
2. Прямые AB и CD пересекаются в точке K (рис. 41). При этом образуются лучи. Назовите эти лучи. Сколько их?

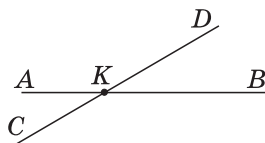


Рис. 41



Упражнения

1.113.° Назовите и запишите лучи, изображенные на рисунке 42:

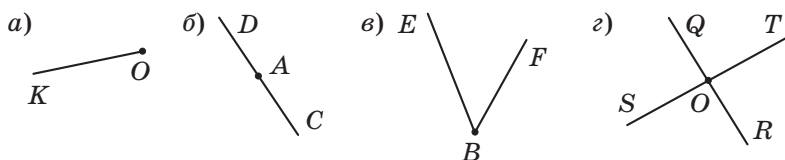


Рис. 42

1.114. Назовите лучи на прямой MN , выходящие из точки D (рис. 43).

1.8. Луч

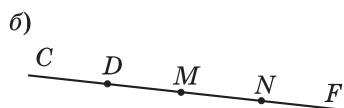
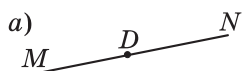


Рис. 43

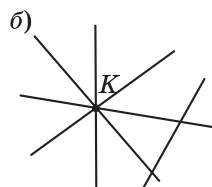
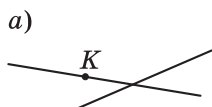


Рис. 44

1.115. Сколько лучей с началом в точке K изображено на рисунке 44?

1.116.° Отметьте точку F . Проведите три луча с началом в точке F . Обозначьте и запишите их.

1.117. Пересекаются ли на рисунке 45 прямая AB и луч:

- 1) OM ; 2) RL ; 3) DP ; 4) ST ?

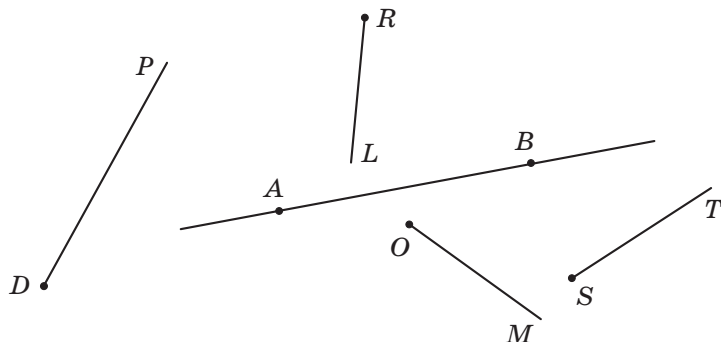


Рис. 45

1.118. Изобразите прямую PS и отметьте на ней две точки A и E . Назовите все лучи и отрезки, которые образовались на рисунке.

1.119. Изобразите луч KR и отметьте на нем точки L и S . Запишите лучи, которые образовались на рисунке.

1.120. Изобразите прямые MK и NR так, чтобы они пересекались в точке E . Назовите все лучи, образовавшиеся на рисунке.

1.121. Отметьте точку C и проведите через нее:

- 1) 2 прямые;
- 2) 3 прямые;
- 3) 4 прямые;
- 4) 5 прямых.

Определите число лучей с началом в точке C .

1.122. Начертите луч PL . Проведите луч PT так, чтобы лучи PL и PT :

- 1) были лучами одной прямой;
- 2) не были лучами одной прямой.

1.123. Принадлежат ли лучи, изображенные на рисунке 46, одной прямой?

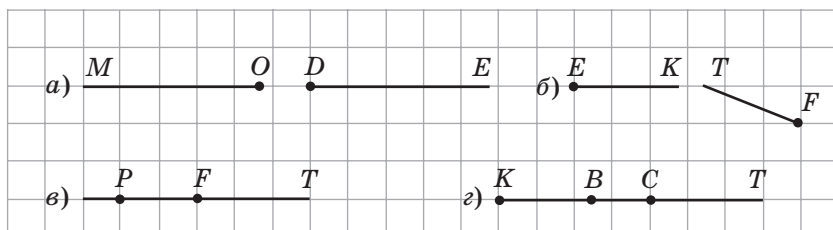


Рис. 46

1.124. На рисунке 47 изображены точки A, B, C, D, K, T . Назовите точки, принадлежащие, и точки, не принадлежащие лучу: 1) OM ; 2) MO .

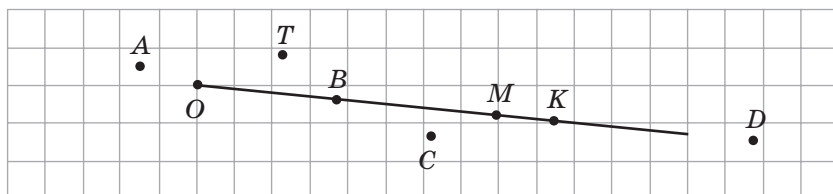


Рис. 47

1.125. Изобразите луч AC . Постройте на нем отрезок:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) $AB = 1$ см; | 2) $AM = 5$ см; |
| 3) $AD = 1$ дм; | 4) $AP = 45$ мм. |

Можно ли на луче AC отложить отрезок длиной 1 м, 100 м, 1 км?

1.9. Координатный луч

Изобразим луч с началом в точке O . Зададим на нем единичный отрезок OE (рис. 48).

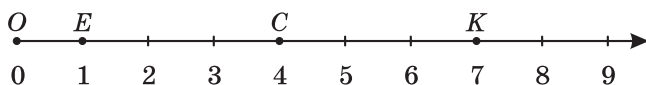


Рис. 48



Луч с заданным на нем единичным отрезком называют координатным лучом.

Будем последовательно откладывать единичный отрезок от начала координатного луча. Тем самым мы отметим на луче точки. Против каждой отмеченной точки запишем число, которое показывает, сколько раз отложили единичный отрезок от начала луча (см. рис. 48).

На рисунке 48 число 7 изображается точкой K на координатном луче. Число 7 называют **координатой точки K** и пишут: $K(7)$. Говорят также: «точка K с координатой 7» или просто: «точка 7».

Точка O — начало луча — имеет координату 0 (нуль).

Обычно координатный луч располагают горизонтально слева направо (см. рис. 48). Точка $C(4)$ с меньшей координатой расположена на координатном луче

левее точки $K(7)$. При сравнении натуральных чисел используют правило:



из двух натуральных чисел меньше то, которое на координатном луче расположено левее.

Вопросы

1. Что называют координатным лучом?
2. Сформулируйте правило сравнения натуральных чисел с помощью координатного луча.



Упражнения

1.126.° Отметьте на координатном луче точки, соответствующие числам 1, 2, 5, 7, 8, 10, если единичный отрезок равен:

- 1) 2 мм; 2) 5 мм; 3) 8 мм; 4) 12 мм.

1.127.° На координатном луче с единичным отрезком, равным 10 мм, отметьте точки $A(3)$, $B(5)$, $C(6)$, $D(9)$. Какие из этих точек лежат на отрезке:

- 1) AD ; 2) AC ; 3) BD ; 4) BC ?

1.128. На координатном луче с единичным отрезком, равным 1 см, отметьте точки, находящиеся от начала луча на расстоянии:

- 1) 4 см; 2) 3 см; 3) 7 см; 4) 6 см.

Обозначьте эти точки и запишите их координаты.

1.129.° Отметьте на координатном луче с единичным отрезком, равным стороне одной клетки в тетради, числа:

- 1) 0, 2, 4, 6, 12, 16, 20, 24;
2) 1, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19.

1.130. Каким числам соответствуют на координатном луче точки A, B, C, D (рис. 49)?

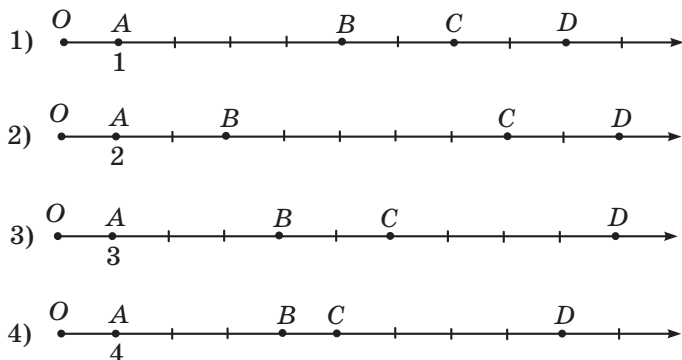


Рис. 49

1.131.° Отметьте на координатном луче точки:

- 1) $A(0), B(4), M(8), P(12)$, если единичный отрезок равен 2 клеткам¹⁾;
- 2) $G(1), Q(2), R(3), S(4)$, если единичный отрезок равен 5 клеткам.

1.132. На координатном луче с единичным отрезком, равным 5 мм, отметьте точку, находящуюся от начала луча на расстоянии:

- 1) 10 мм; 2) 25 мм; 3) 4 см; 4) 5 см.

Обозначьте эту точку и запишите ее координаты.

1.133. Изобразите прямую и отметьте на ней точку O . Отступив вправо от точки O на четыре клетки, обозначьте точку $A(2)$. Отметьте на прямой точку:

- 1) $K(4)$; 2) $D(3)$; 3) $M(5)$; 4) $L(8)$.

¹⁾ Когда говорят, что отрезок равен, например, 2 клеткам, то имеют в виду, что его длина равна удвоенной длине стороны одной клетки в тетради.

1.10. Округление натуральных чисел

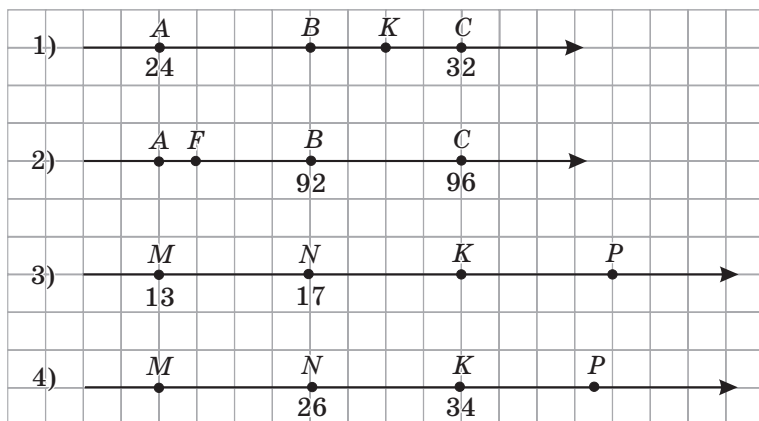


Рис. 51

1.141. Отметьте на координатном луче три точки с координатами:

- 1) меньше 4;
- 2) больше 6;
- 3) больше 1 и меньше 7;
- 4) больше 0 и меньше 5.

1.10. Округление натуральных чисел

Если в результате измерения расстояния между двумя городами окажется, что оно равно 392 км, то мы скажем, что оно примерно равно 400 км. А если окажется, что расстояние получилось равным 303 км, то скажем, что оно примерно равно 300 км.

В обоих случаях мы заменяем натуральное число ближайшим к нему «круглым» числом, т. е. числом, оканчивающимся нулями (одним или несколькими). Такая замена называется **округлением**. А число, которое получается в результате округления, называется **приближенным значением** данного натурального числа.

Натуральные числа округляют до десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч и т. д.

Пример 1. Округлить до десятков число:

а) 374; б) 377; в) 375.

Решение. а) Чтобы округлить до десятков число 374, нужно из двух чисел 370 и 380, между которыми оно расположено (рис. 52), выбрать то, которое ближе к 374. Очевидно, что это число 370.



Рис. 52

Результат округления записывается так:

$$374 \approx 370.$$

Читается: «*триста семьдесят четыре приближенно равно тремстам семидесяти*».

Заметим, что, округляя число 374 до десятков, мы заменили цифру в разряде единиц нулем.

б) Аналогично округляется до десятков число 377. Оно ближе к 380, чем к 370, поэтому $377 \approx 380$.

Заметим, что, округляя число 377 до десятков, мы заменили цифру в разряде единиц нулем и увеличили цифру в разряде десятков на единицу.

в) Число 375 расположено на одинаковом расстоянии от чисел 370 и 380. В таких случаях число округляется в большую сторону: $375 \approx 380$.



Чтобы округлить число до определенного разряда, нужно:

1) все следующие за этим разрядом цифры заменить нулями;

1.10. Округление натуральных чисел

2) если первая замененная нулем цифра 5, 6, 7, 8 или 9, то полученное число увеличить на единицу разряда, до которого округляем;

3) если первая замененная цифра 0, 1, 2, 3 или 4, то полученное число оставить без изменения.

Пример 2. Округлить до десятков тысяч число:

а) 183 398; б) 295 301; в) 4987.

Решение.

а) $183\,398 \approx 180\,000$;

б) $295\,301 \approx 300\,000$;

в) $4987 \approx 0$ десятков тысяч.

■ Приближенное значение старинных мер длины: 1 верста ≈ 1 км,
1 сажень ≈ 2 м, 1 аршин ≈ 71 см, 1 вершок ≈ 45 мм, 1 фут ≈ 30 см,
1 дюйм ≈ 25 мм. ■

Вопросы

1. Что значит: округлить число до десятков? до тысяч?
2. Какое число называется приближенным значением данного числа?
3. Сформулируйте правило округления числа.



Упражнения

1.142. Определите, какие значения точные, а какие — приближенные:

- 1) в школе работают 124 учителя;
- 2) в школьной библиотеке более 25 000 книг;
- 3) расстояние от Минска до Гомеля около 325 км;
- 4) поезд от Гомеля до станции Зябровка идет почти 30 мин.

1.143.° Назовите какое-нибудь число, которое на координатном луче находится между 23 и 32:

- 1) ближе к 23; 2) ближе к 32.

1.144.° Напишите какое-нибудь число, которое на координатном луче находится:

- 1) между 91 и 100 и ближе к 91;
2) между 158 и 198 и ближе к 198;
3) между 2467 и 2471 и ближе к 2471;
4) между 76 800 и 76 900 и ближе к 76 800.

1.145. Какое из приближенных равенств, полученное при округлении до десятков, верное:

- 1) $67 \approx 60$ или $67 \approx 70$;
2) $236 \approx 240$ или $236 \approx 230$;
3) $4904 \approx 4910$ или $4904 \approx 4900$;
4) $6875 \approx 6870$ или $6875 \approx 6880$?

1.146.° Прочитайте приближенные равенства и определите, до какого разряда округлили число:

- 1) $973 \approx 970$; 2) $3182 \approx 3000$;
3) $4767 \approx 4800$; 4) $34\,983 \approx 35\,000$;
5) $57\,442 \approx 60\,000$; 6) $978\,105 \approx 1\,000\,000$.

1.147. Округлите число: а) до десятков; б) до сотен; в) до тысяч; г) до десятков тысяч:

- 1) 73 649; 2) 57 034;
3) 1245; 4) 4678.

1.148. Округлите числа:

- 1) 4 027 482, 352 996, 520 808 до десятков тысяч;
2) 173 936, 37 078 520, 62 860 012 до сотен тысяч.

1.149. После округления числа 1 275 409 Лена получила число 1 300 000, Шура — 1 275 000, а у Коли

1.10. Округление натуральных чисел

получилось число 1 275 410. Определите, до каких разрядов каждый из них выполнял округление.

1.150. 1) Юля задумала число и, округлив его до десятков, получила 60. Какое число могла задумать Юля?

2) Лена задумала число и, округлив его до сотен, записала 300. Какое число могла задумать Лена?

1.151. Назовите наибольшее число и наименьшее число, при округлении которых до тысяч получится число 798 000.

1.152. В русско-немецком словаре содержится 9752 слова. Укажите примерное количество слов, округлив данное число до десятков, сотен, тысяч.

1.153. Запишите ряд чисел, который получится, если последовательно округлять число 39 602 649 до десятков, сотен, тысяч и т. д.

1.154. Продолжите последовательность чисел, используя округление:

1) 9 090 909, 9 090 910, 9 090 900, ... :

2) 6 794 238, 6 794 240, 6 794 200,

1.155. Определите, между какими числами натурального ряда находятся числа, которые при округлении до тысяч приближенно равны:

1) 1000;

2) 57 000;

3) 10 000;

4) 90 000.

1.156. Приведите примеры чисел, которые при округлении до десятков, сотен, тысяч приближенно равны одному и тому же натуральному числу.

1.157. Округлите до килограммов:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) 8 кг 360 г; | 2) 29 кг 500 г; |
| 3) 1 кг 980 г; | 4) 44 830 г. |

1.158. Округлите до центнеров:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 3 ц 56 кг; | 2) 9 ц 90 кг; |
| 3) 781 кг; | 4) 909 кг. |

1.159. Округлите до дециметров:

- | | |
|---------------|------------|
| 1) 4 дм 3 см; | 2) 768 мм; |
| 3) 29 см; | 4) 549 см. |

1.160.* Найдите наименьшее трехзначное число, у которого сумма цифр больше, чем:

- 1) у любого числа, которое меньше искомого;
- 2) у любого трехзначного числа, которое меньше искомого.



Задачи на повторение

1.161. Вычислите:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $86 + 2473$; | 2) $66 + 5634$; |
| 3) $123 + 73\ 563$; | 4) $947 + 48\ 432$. |

1.162. Вычислите:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $3248 - 359$; | 2) $6056 - 132$; |
| 3) $4802 - 995$; | 4) $2093 - 535$. |

1.163. Найдите значение выражения:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $5086 \cdot 40$; | 2) $3110 \cdot 80$; |
| 3) $180\ 414 : 9$; | 4) $226\ 804 : 4$. |

1.164. Выполните действие:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) $702 \cdot 69$; | 2) $537 \cdot 201$; |
| 3) $3952 : 38$; | 4) $28\ 334 : 457$. |

1.165. Выполните действия:

- 1) $320 - (56 \cdot 2 + 120 : 6)$;
- 2) $320 - 56 \cdot 2 + 120 : 6$;
- 3) $738 : 6 - 861 : 7$;
- 4) $1872 : 8 - 29 \cdot 8$;
- 5) $(225 - 875 : 5) : 25$;
- 6) $7992 : (207 - 135) : 3$.

1.166. Выполните действия:

- 1) 5 км 320 м + 1 км 906 м;
- 2) 6 м 4 дм - 2 м 48 см;
- 3) 1 м 25 см + 9 дм 15 мм;
- 4) 8 дм 62 мм + 3 м 48 см.

1.167. Выполните действия:

- 1) 1 ч 28 мин + 3 ч 43 мин;
- 2) 8 мин 42 с - 6 мин 53 с;
- 3) 1 ч 3 мин 27 с + 2 ч 48 мин 38 с;
- 4) 3 ч 57 мин 41 с + 34 мин 29 с.

1.168. У Лизы 8 компакт-дисков с музыкальными записями. А у Оли на 3 диска больше. У Насти столько же компакт-дисков, сколько у Оли. На день рождения Насте подарили еще 2 диска. Сколько всего дисков у девочек?

1.169. На трех автобусах везут детей на экскурсию в Брестскую крепость. В первом автобусе ехало 40 детей, во втором — в 2 раза меньше, чем в первом, а в третьем — на 10 детей меньше, чем в первом и втором автобусах вместе. Сколько детей ехало в третьем автобусе?

1.170. Для изготовления украшения из бисера Галина подготовила 250 штук зеленого бисера, желтого — на 70 штук больше, чем зеленого, а оранжевого — на 150 штук меньше, чем зеленого и желтого вместе. Сколько всего бисера подготовила Галина?

1.171. Время прибытия пассажирского поезда из Минска в Полоцк по расписанию — 23 ч 27 мин. Однако из-за ремонтных работ путей поезд был задержан на 1 ч 24 мин. Затем отставание было сокращено на 40 мин. Определите время прибытия пассажирского поезда.

1.172. Начало первого сеанса в кинотеатре «Мир» — 10 ч 30 мин. Определите время начала следующих двух киносеансов, если длительность сеанса 2 ч 15 мин, а перерыв между сеансами составляет 20 мин.

1.173. В один ряд аллеи с промежутком 4 м были посажены 15 деревьев. Какова длина ряда аллеи?

1.174. Во сколько раз подъем с первого этажа на второй короче подъема с первого этажа на десятый?

1.175.* У двух мальчиков имеется одинаковое количество конфет. На сколько конфет у одного из них станет меньше, чем у другого, если он отдаст ему три конфеты?

1.176.* Найдите число, равное удвоенной сумме его цифр.

1.177.* Посмотрев в календарь, Федя сказал, что с начала месяца прошло 16 дней, а до конца месяца осталось оторвать в календаре 13 листков. Назовите день и месяц, когда Федя провел наблюдение.

1.178.* Найдите такое трехзначное число, вычеркивая из которого одну цифру, можно получить число 73. Найдите все такие трехзначные числа. Сколько их?

1.179.* 1) Сколько потребуется цифр, чтобы записать все натуральные числа от 5 до 35?

2) Натуральные числа записаны подряд, начиная с 5 и заканчивая 35. Какая цифра в получившемся числе стоит на 17 месте? на 35 месте?

1.180.* Используя цифры 6 и 9, сколько можно записать:

- 1) двузначных чисел;
- 2) трехзначных чисел?

ГЛАВА 2

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

2.1. Сложение натуральных чисел

Как сложить два натуральных числа, например, 7 и 4? Возьмем в натуральном ряду число 7 (рис. 53). Отсчитаем следующие за ним четыре числа: 8, 9, 10, 11.

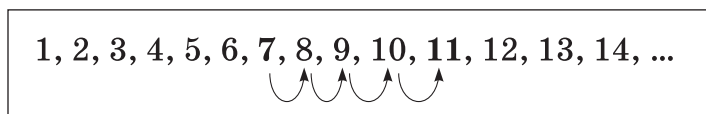


Рис. 53

Последнее полученное при счете число 11 называется **суммой** чисел 7 и 4:

$$11 = 7 + 4.$$

Суммой чисел 7 и 4 называется и выражение $7 + 4$, а сами эти числа называются **слагаемыми**.

Когда к числу 7 прибавляют число 4, говорят также, что число 7 увеличивают на 4.



Если одно из слагаемых равно нулю, то сумма равна другому слагаемому,

т. е. при любом числе a

$$a + 0 = 0 + a = a$$

Например, $17 + 0 = 0 + 17 = 17$; $0 + 0 = 0$.

2.1. Сложение натуральных чисел

Посмотрите внимательно на запись следующих двух примеров и объясните, как складываются числа столбиком.

$$\begin{array}{r} \text{а)} \quad 30757 \\ + \quad 7295 \\ \hline 38052 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б)} \quad 30757 \\ + 154105 \\ + \quad 3904 \\ \hline 188766 \end{array}$$

Вопросы

1. Как называют числа 19 и 23 в равенстве $19 + 23 = 42$?
А число 42?
2. Как называется запись $19 + 23$?
3. По какому правилу складывают число с нулем?



Упражнения

2.1.° Прочитайте запись:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1) $307 + 672$; | 2) $3009 + 601$; |
| 3) $480\ 001 + 7003$; | 4) $0 + 0$. |

2.2.° Запишите сумму чисел и найдите ее значение:

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) 0 и 689; | 2) 2525 и 0; |
| 3) 4601 и 2; | 4) 7 и 77 777. |

2.3.° Найдите сумму чисел:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $48 + 521$; | 2) $196 + 83$; |
| 3) $521 + 480$; | 4) $160 + 740$. |

2.4.° Вычислите:

- 1) $679\ 234 + 48\ 976$;
- 2) $57\ 080 + 742\ 931$;
- 3) $7\ 068\ 946 + 485\ 068$;
- 4) $789\ 456 + 2\ 213\ 579$.

2.5.° Выполните сложение чисел:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 999 и 1; | 2) 1 и 9999; |
| 3) 99 999 и 1; | 4) 1 и 99 999. |

2.6. Запишите число, которое больше:

- 1) 711 на 389;
- 2) 920 на 180;
- 3) суммы чисел 32 и 78 на 120;
- 4) суммы чисел 26 и 91 на 158.

2.7. Чему равна сумма наибольшего двузначного числа и:

- 1) наименьшего однозначного числа;
- 2) наибольшего трехзначного числа;
- 3) наибольшего четырехзначных числа;
- 4) наименьшего пятизначного числа?

2.8. Найдите сумму наименьшего натурального числа и наибольшего:

- 1) шестизначного числа;
- 2) пятизначного числа.

2.9. Запишите все двузначные числа, начиная с 20, так, чтобы каждое следующее число было на 31 больше предыдущего.

2.10. Запишите все трехзначные числа, начиная с 125 так, чтобы каждое следующее число было на 125 больше предыдущего.

2.11. Сумма двух натуральных чисел оканчивается цифрой 9. Какими цифрами могут оканчиваться слагаемые?

2.12. Представьте число 24 в виде суммы:

- 1) четырех равных слагаемых;
- 2) трех неравных натуральных чисел.

2.13. Выполните действия:

- 1) $4 \text{ км } 540 \text{ м} + 790 \text{ м}$;
- 2) $8 \text{ м } 70 \text{ см} + 13 \text{ м } 9 \text{ см}$;
- 3) $42 \text{ м } 76 \text{ см} + 1 \text{ м } 54 \text{ см}$;
- 4) $12 \text{ км } 39 \text{ м} + 9 \text{ км } 24 \text{ м}$.

2.14. Маша начала готовить уроки в 16 ч 40 мин и затратила на подготовку 50 мин. В котором часу Маша закончила делать уроки?

2.15. Экспедиция выехала 14 мая и возвратилась через 4 месяца 21 день. Когда экспедиция возвратилась обратно?

2.16. От рулона ткани отрезали 10 м 75 см, после чего осталось еще 8 м 15 см. Сколько ткани было в рулоне?

2.17.* Ваня проплывает дистанцию за 2 мин. За вторую минуту он проплыл 56 м, что на 8 м меньше, чем за первую минуту. Сколько метров проплыл Ваня?

2.18.* Из 10 листиков бумаги некоторые разрезали на 4 части. Получился всего 31 листик. Сколько листиков бумаги разрезали?

2.2. Переместительный закон сложения

Пример. В спортивную школу привезли 18 футбольных и 23 волейбольных мяча. Сколько всего мячей привезли в школу?

Решение. Ответ на этот вопрос можно получить, прибавив к числу футбольных мячей число волейбольных

мячей: $18 + 23 = 41$. А можно к числу волейбольных мячей прибавить число футбольных мячей: $23 + 18 = 41$. При любом способе подсчета числа мячей результат будет одним и тем же, т. е. $18 + 23 = 23 + 18$.

Если вместо чисел 18 и 23 мы возьмем любые числа a и b , то получим равенство:

$$a + b = b + a$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется **переместительным законом сложения**. Его можно сформулировать так:



от перестановки слагаемых сумма не меняется.

Вопросы

1. Как формулируется переместительный закон сложения?
2. Каким равенством выражается переместительный закон сложения?



Упражнения

2.19.° Укажите равные суммы:

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) $154 + 318$; | 2) $19 + 555$; |
| 3) $5807 + 2090$; | 4) $555 + 19$; |
| 5) $2090 + 5807$; | 6) $318 + 154$. |

2.20.° Укажите, значение какой суммы больше:

- 1) $39\ 999 + 218\ 888$ или $218\ 888 + 38\ 999$;
- 2) $284\ 367 + 358\ 347$ или $353\ 874 + 284\ 367$.

2.21. Верно ли, что:

- 1) $60\ 000 + 400 + 3 < 3 + 90 + 400 + 60\ 000$;
- 2) $1 + 40 + 700 + 8000 > 8000 + 600 + 40 + 1$?

2.22.° На дорожном указателе (рис. 54) указаны расстояния до населенных пунктов Лето и Зима. Определите расстояние между населенными пунктами. Решите задачу двумя способами.

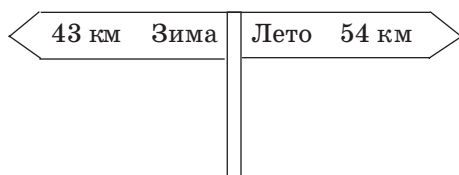


Рис. 54

2.23.° Для оклейки стен комнаты купили обои двух видов: однотонные и с рисунком. Однотонных купили 20 м, с рисунком — 75 м. Сколько метров обоев было куплено? Решите задачу двумя способами.

2.24.° Вадим расставил свои книги на двух полках. На нижнюю — учебники и справочную литературу, всего 24 книги. На верхнюю — художественную литературу, всего 38 книг. Сколько книг разместил Вадим на двух полках? Решите задачу двумя способами.

2.25. Саша и Витя идут навстречу друг другу со скоростями $80 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ и $60 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ соответственно (рис. 55). Какое расстояние пройдут мальчики за 1 мин? Решите задачу двумя способами.



Рис. 55

2.26. Катя и Вика побежали в противоположные стороны со скоростями $130 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ и $120 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ (рис. 56). Какое расстояние будет между девочками через 1 мин? Решите задачу двумя способами.



Рис. 56

2.27. Площадь Березинского заповедника $76\,200 \text{ км}^2$. Найдите площадь заповедника «Беловежская пуща», если она на $11\,300 \text{ км}^2$ больше.

2.28. По расписанию поезд должен прибыть на станцию в 22 ч 38 мин. Назовите время прибытия, если поезд опоздал на:

- 1) 20 мин; 2) 40 мин; 3) 1 ч 30 мин.

2.29.* Определите цифры на четырехзначном номере автомобиля, если известно, что первая и четвертая цифры одинаковые, вторая и третья цифры также одинаковые, но четвертая цифра в 2 раза меньше третьей, а сумма первой и второй цифр равна 12.

2.3. Сочетательный закон сложения

Пример. Саше и Диме в субботу и воскресенье надо прочитать три рассказа. В первом рассказе 14 страниц, во втором — 21 страница, в третьем — 11 страниц. Саша прочитал в субботу первый и второй рассказы, а в воскресенье — третий. Дима прочитал в

2.3. Сочетательный закон сложения

субботу первый рассказ, а в воскресенье — второй и третий. Сколько всего страниц прочитал каждый из мальчиков?

Решение. Саша прочитал в субботу $(14 + 21)$ страниц, а в воскресенье — 11 страниц. Всего Саша прочитал

$$(14 + 21) + 11 = 35 + 11 = 46 \text{ (страниц).}$$

Дима прочитал в субботу 14 страниц, а в воскресенье — $(21 + 11)$ страниц. Всего Дима прочитал

$$14 + (21 + 11) = 14 + 32 = 46 \text{ (страниц).}$$

Саша и Дима прочитали одни и те же рассказы, поэтому не удивительно, что результаты сложения одинаковые:

$$(14 + 21) + 11 = 14 + (21 + 11).$$

Если вместо чисел 14, 21 и 11 мы возьмем любые числа a , b и c , то получим равенство:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется **сочетательным законом сложения**. Его можно сформулировать так:



чтобы к сумме двух чисел прибавить третье число, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего.

Сочетательный закон сложения можно сформулировать и по-другому:



от изменения расстановки скобок сумма не меняется.

Поскольку сумма не зависит от расстановки скобок, то скобки можно вообще не писать:

$$(a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$$

Из переместительного и сочетательного законов сложения следует, что



слагаемые в сумме можно менять местами и заключать в скобки произвольным образом.

Покажем, как применение переместительного и сочетательного законов позволяет иногда упростить вычисления. Например, вычислим сумму:

$$43 + 236 + 64 + 47 = (43 + 47) + (236 + 64) = 90 + 300 = 390.$$

Вопросы

1. Как формулируется сочетательный закон сложения? (Дайте обе формулировки.)
2. Каким равенством выражается сочетательный закон сложения?



Упражнения

2.30.° Найдите сумму наиболее удобным способом:

- 1) $26 + 19 + 34 + 51$;
- 2) $32 + 29 + 28 + 41$;
- 3) $630 + 40 + 160 + 70$;
- 4) $350 + 130 + 250 + 270$.

2.31.° Выполните действия, применяя сочетательный закон сложения:

- 1) $(637 + 1004) + 996$;
- 2) $729 + (47 + 271)$;
- 3) $398\ 989 + (201\ 011 + 6482)$;
- 4) $15\ 824 + (37\ 301 + 24\ 176)$.

2.32. Вычислите, используя законы сложения:

- 1) $5807 + 2090 + 1103$;
- 2) $154 + 318 + 46 + 182$;
- 3) $29 + 97 + 31 + 43$;
- 4) $145 + 981 + 19 + 555$.

2.33.° Найдите сумму чисел:

- 1) $6 + 32 + 27 + 4 + 28 + 13$;
- 2) $81 + 143 + 455 + 1000 + 67 + 19 + 345$;
- 3) $182 + 4593 + 29\ 561 + 5407 + 818 + 70\ 439$;
- 4) $6001 + 472 + 80\ 109 + 999 + 528 + 1891$.

2.34. Найдите сумму наибольшего пятизначного числа, наименьшего шестизначного числа и наименьшего натурального числа.

2.35. Ученики трех пятых классов сажали деревья на улицах поселка. Ученики 5 «А» класса посадили 14 деревьев, ученики 5 «Б» посадили на 5 деревьев больше, а ученики 5 «В» — на 2 дерева больше, чем ученики 5 «А». Сколько деревьев посадили пятиклассники?

2.36. Дядя Федор, Шарик и кот Матроскин отправились из Простоквашино в Сметанино через Кефирово и Творожье (рис. 57). Определите, сколько километров предстоит пройти дяде Федору, Шарiku и коту Матроскину.

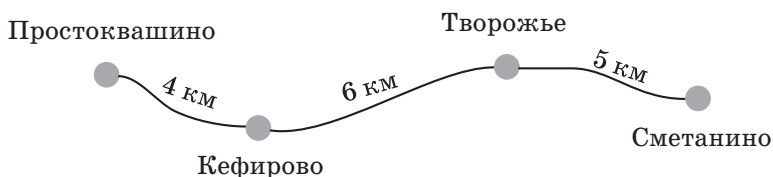


Рис. 57

2.37. В первый день туристы прошли 23 км, что на 6 км меньше, чем во второй день. В третий день они прошли на 4 км больше, чем во второй день. Какое расстояние прошли туристы за три дня?

2.38. Масса одного яблока 175 г, и она на 35 г меньше массы груши. А масса одного апельсина на 40 г больше массы груши. Какова масса трех фруктов?

2.39. Как изменится сумма, если одно слагаемое:

- 1) увеличить на 15, а второе уменьшить на 15;
- 2) уменьшить на 8, а второе увеличить на 9?

2.40.* Из трех старых оловянных ложек и ножа получится 10 оловянных солдатиков; из ложки, двух вилок и двух ножей — 9; из двух вилок и ножа — 5 солдатиков. Сколько оловянных солдатиков получится из двух ложек, двух вилок и двух ножей?

2.41.* Имеется 11 яблок. С помощью весов можно определить массу любых двух яблок. Как с помощью семи взвешиваний определить общую массу всех яблок?



2.4. Угол

Отметим на плоскости точку A и проведем два луча AB и AC с общим началом в точке A (рис. 58). Они делят плоскость на две части. Каждая из этих частей плоскости называется **углом**. Точка A называется **вершиной угла**, а лучи AB и AC — **сторонами**

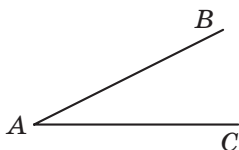


Рис. 58

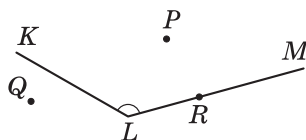


Рис. 59

нами угла. Любой из углов, изображенных на рисунке 58, можно обозначить $\angle BAC$ или $\angle CAB$. Есть и более короткая запись: $\angle A$. Знак « $\angle$ » заменяет слово «угол». Заметим, что если угол обозначается тремя буквами, то буква, обозначающая вершину, пишется посередине. А если угол обозначается одной буквой, то той, которой обозначена вершина.

На рисунке 59 угол KLM отмечен дугой. Точка P лежит *внутри* этого угла, а точка Q — *вне* его. Точка R лежит *на стороне* угла.

Углы можно сравнивать с помощью наложения.



Два угла называются равными, если один из них можно наложить на другой так, что они совместятся.

Например, на рисунке 60 $\angle BAC = \angle PQR$. Говорят: «угол BAC равен углу PQR ». Равные углы часто отмечают одинаковым числом дуг.

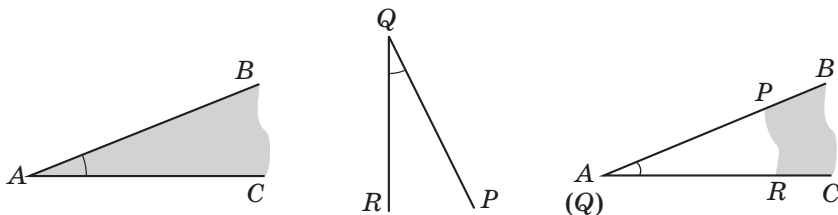


Рис. 60

На рисунке 61 изображены равные углы ABD и DBC , а угол ABC больше угла DBC .

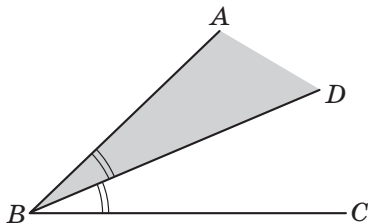


Рис. 61

Вопросы

1. Как изобразить угол на плоскости?
2. Как можно отмечать и обозначать угол?
3. Как можно сравнивать углы?
4. Какие углы называются равными?



Упражнения

2.42. Прочитайте и запишите углы, изображенные на рисунке 62. Назовите вершину и стороны каждого угла.

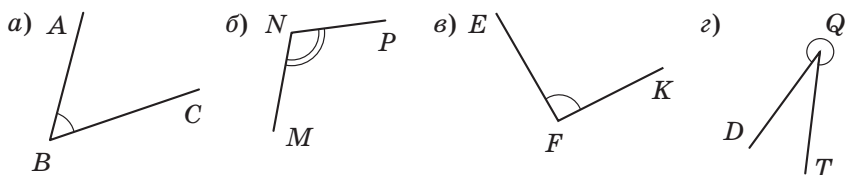


Рис. 62

2.43. Изобразите три луча AK , AB , AE .

- 1) Запишите все образовавшиеся углы.
- 2) На сколько частей делят плоскость три луча с общей вершиной?

2.44. Изобразите две пересекающиеся прямые AB и MN . Обозначьте точку пересечения прямых буквой O . Запишите образовавшиеся углы.

2.45. Через вершину K угла AKB проведите прямую SP и запишите все образовавшиеся углы.

2.46. На прямой DE отметьте точку S и точку F не на этой прямой. Изобразите луч SF . Запишите все образовавшиеся углы.

2.47.° На рисунке 63 изображены три пары равных углов. Запишите равные углы.

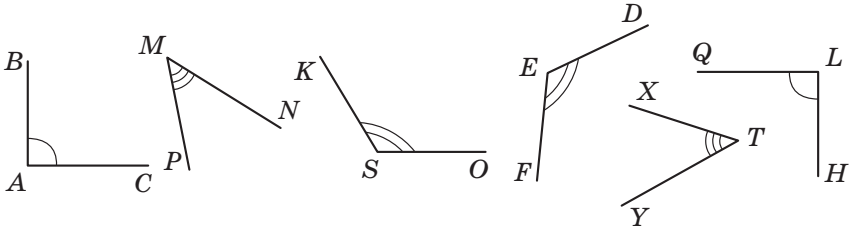


Рис. 63

2.48. Вырежьте из листа бумаги три разных угла. Постройте в тетради углы, равные вырезанным.

2.49. Изобразите угол MBE и прямую AC , пересекающую стороны угла MBE . Отметьте на прямой AC точку:

- 1) D так, чтобы она лежала внутри угла MBE ;
- 2) P так, чтобы она лежала вне угла MBE ;
- 3) F так, чтобы она лежала на стороне BM угла MBE ;
- 4) K так, чтобы она лежала на стороне BE угла MBE .

2.5. Развернутый и прямой углы. Смежные углы, вертикальные углы

Отметим на плоскости точку A и проведем через нее прямую BC (рис. 64). Лучи AB и AC делят плоскость на две части. Каждая из этих частей плоскости является углом. Такой угол называется **развернутым**.

Перегнем лист бумаги так, чтобы лучи AB и AC совпали, а затем расправим его. При этом образуется линия сгиба KL (рис. 65). Углы BAK и CAK совмеща-

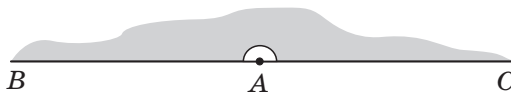


Рис. 64

ются при наложении, значит, они равны. Каждый из этих равных углов называется **прямым углом**.

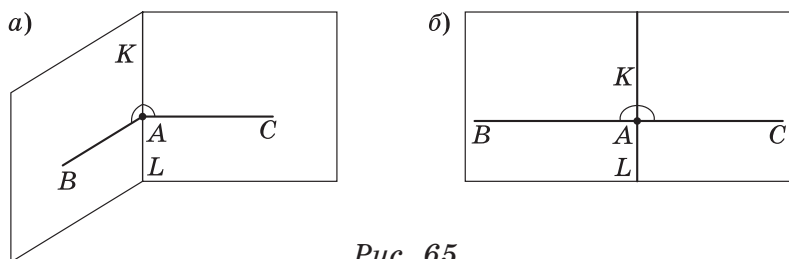


Рис. 65

Прямой угол часто отмечают специальным значком (рис. 66).

Мы видим, что

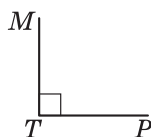


Рис. 66



прямой угол — это половина развернутого угла.

Для построения прямого угла можно использовать чертежный треугольник — угольник (рис. 67).

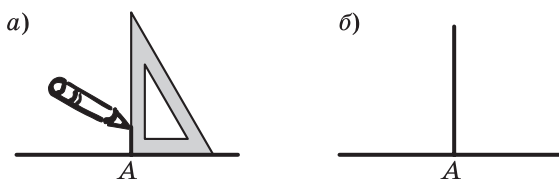


Рис. 67

С помощью угольника можно сравнить изображенный угол с прямым. На рисунке 68 показано, как с

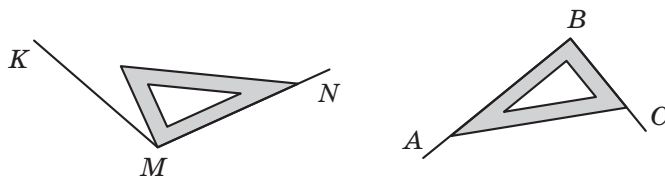


Рис. 68

2.5. Развернутый и прямой углы. Смежные углы, вертикальные углы

помощью угольника определили, что угол KMN больше прямого, а угол ABC равен прямому.

Пусть BAC — развернутый угол (рис. 69). Проведем луч AE и рассмотрим углы BAE и CAE .

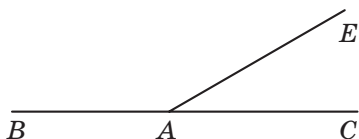


Рис. 69

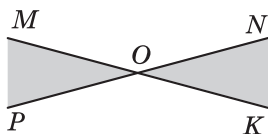


Рис. 70

У них одна сторона AE общая, а две другие — AB и AC — образуют прямую. Такие углы называются **смежными**.

Пусть прямая MK пересекается с прямой PN в точке O (рис. 70). Углы MOP и NOK , которые образуются при пересечении этих прямых, называют **вертикальными**. Углы MON и POK тоже вертикальные.

Заметим, что



вертикальные углы равны.

На рисунке 70 можно указать и несколько пар смежных углов. Например, $\angle MOP$ и $\angle MON$.

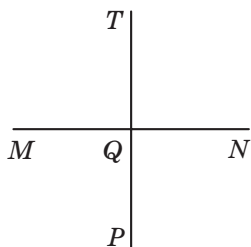


Рис. 71

Вопросы

1. Как изобразить развернутый угол?
2. Что такое прямой угол?
3. Как изобразить смежные углы?
4. Укажите на рисунках 70, 71 и 72 все пары: а) смежных углов; б) вертикальных углов.
5. Какие из углов на рисунках 71 и 72 прямые?

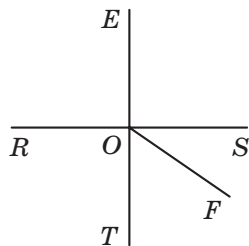


Рис. 72



Упражнения

2.50.° Найдите на рисунке 73 и запишите:

- 1) развернутые углы;
- 2) смежные углы;
- 3) вертикальные углы.

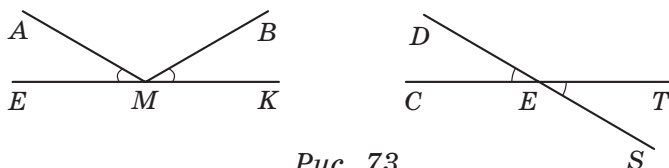


Рис. 73

2.51. Изобразите развернутый угол ABC и отметьте его дугой. Назовите вершину и стороны угла. Отметьте точки:

- 1) F и D , принадлежащие углу ABC ;
- 2) E и O , не принадлежащие углу ABC .

2.52.° 1) На рисунке 74 найдите все углы, смежные с углом:

- а) BQD ; б) AQF ;
- в) KQB ; г) DQK .

2) По рисунку 74 назовите пары вертикальных углов.

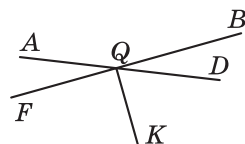


Рис. 74

2.53. Начертите две прямые AF и BK , пересекающиеся в точке N . Запишите образовавшиеся на рисунке:

- 1) развернутые углы;
- 2) пары смежных углов;
- 3) пары вертикальных углов.

2.54. Начертите три луча с общим началом так, чтобы получились смежные углы:

- 1) неравные;
- 2) равные.

2.55.° Изобразите развернутый угол $КОМ$ и проведите через точку $О$ прямую CD . Запишите:

- 1) пары смежных углов;
- 2) пары вертикальных углов.

2.56. Изобразите два угла с общей стороной, которые:

- 1) являются смежными;
- 2) не являются смежными.

2.57. Сторонами какого угла являются большая и маленькая стрелки на часах, если они показывают:

- 1) 18 ч; 2) 15 ч; 3) 21 ч?

2.6. Вычитание натуральных чисел

Пример. В субботу и воскресенье Маше надо прочитать рассказ, в котором 49 страниц. Часть рассказа Маша прочла в субботу, а в воскресенье — оставшиеся 28 страниц. Сколько страниц прочла Маша в субботу?

Решение. Число страниц, прочитанных Машей в субботу, обозначим буквой k . Тогда условие задачи можно записать так:

$$k + 28 = 49.$$

В этом равенстве надо найти неизвестное слагаемое k . Оно находится с помощью вычитания:

$$k = 49 - 28.$$

Число k называется **разностью** чисел 49 и 28.

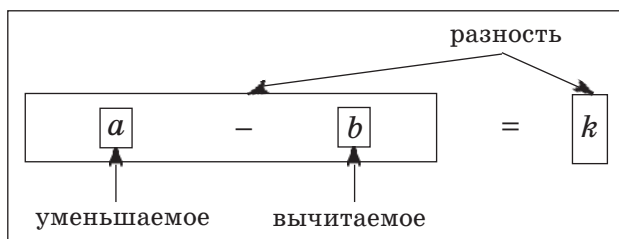
Возьмем теперь вместо чисел 49 и 28 произвольные числа a и b .

Разностью чисел a и b называется такое число k , при сложении которого с b получается a :

$$k + b = a.$$

Разность чисел a и b обозначается так: $a - b$.

$$k = a - b.$$



Разностью чисел a и b называется и выражение $a - b$. Число a называется **уменьшаемым**, число b — **вычитаемым**.

Когда из числа 49 вычитают число 28, говорят, что число 49 уменьшают на 28.

Разность $49 - 28 = 21$ показывает, что число 49 больше числа 28 на 21. Следовательно,



чтобы установить, на сколько одно число больше другого, надо из большего числа вычесть меньшее.

Убедиться, что вычитание выполнено правильно, можно так: сложить разность и вычитаемое — в результате должно получиться уменьшаемое.

Заметим, что для любого числа a имеем:

$$a - 0 = a, \text{ так как } a + 0 = a;$$

$$a - a = 0, \text{ так как } 0 + a = a.$$

Обратите внимание: мы знаем натуральные числа и нуль. А с помощью этих чисел *вычислить разность $a - b$ можно только тогда, когда число a больше b или a равно b .*

2.6. Вычитание натуральных чисел

Посмотрите внимательно на запись двух примеров и объясните, как числа вычитаются столбиком.

$$\begin{array}{r} \text{а) } \quad 37854 \\ - \quad 5423 \\ \hline \quad 32431 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } \quad 37854 \\ - \quad 5963 \\ \hline \quad 31891 \end{array}$$

В XV в. впервые появился знак сложения «P» (от латинского слова plus) и знак вычитания «m» (от латинского слова minus). В конце XV в. немецкие математики стали использовать современные знаки «+» и «-».

Вопросы

1. Как называются числа 42, 23, 19 в равенстве $42 - 23 = 19$?
2. Что называется разностью чисел a и b ?
3. Как называется выражение $a - b$?
4. По какому правилу из числа a вычитается: а) нуль; б) число a ?
5. Когда можно вычислить разность $a - b$?
6. Как установить, на сколько одно число больше другого?
7. Как можно убедиться, что вычитание выполнено правильно?



Упражнения

2.58.° Прочитайте выражение:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1) 28 903 – 7661; | 2) 1 429 506 – 917 830; |
| 3) 269 001 – 50 003; | 4) 3 030 303 – 100 100. |

2.59.° Найдите разность:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) 178 – 107; | 2) 600 – 200; |
| 3) 9632 – 632; | 4) 7814 – 7014. |

2.60. Прочитайте выражение и найдите его значение:

- 1) $4391 - (32 + 190)$; 2) $40\,404 + (761 - 39)$;
3) $(89 - 15) + 501$; 4) $(9410 + 472) - 76$.

2.61.° Запишите разность чисел и найдите ее:

- 1) 750 и 729; 2) 1256 и 128;
3) 40 000 и 3; 4) 790 861 и 1861.

2.62.° Вычислите:

- 1) $10\,000 - 6996$; 2) $26\,560 - 5794$;
3) $35\,000 - 19\,673$; 4) $79\,607 - 9999$.

2.63.° Найдите разность чисел:

- 1) 70 504 и 34 086;
2) 60 250 и 37 839;
3) 8 000 000 и 6 888 888;
4) 5 021 060 и 3 049 879.

2.64. 1) Уменьшаемое равно 120, а вычитаемое на 60 меньше. Чему равна разность?

2) Уменьшаемое равно 150, разность 124. Найдите вычитаемое.

2.65. Какое из чисел больше и на сколько:

- 1) 1720 или 1801; 2) 39 200 или 39 019?

2.66. Какое из чисел меньше и на сколько:

- 1) 147 или 174; 2) 11 871 или 11 859?

2.67. Используя верное равенство

$$2063 + 5971 = 8034,$$

вычислите:

- 1) $8034 - 2063$; 2) $8035 - 5971$;
3) $8034 - 2063$; 4) $8034 - 5971$.

2.6. Вычитание натуральных чисел

2.68. Представьте число 100 в виде разности двух чисел:

- 1) трехзначного и двузначного;
- 2) четырехзначного и трехзначного;
- 3) шестизначных;
- 4) девятизначных.

2.69. Выполните сложение чисел и проверьте результат вычитанием:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) $1692 + 5024$; | 2) $40\ 297 + 13\ 711$; |
| 3) $144\ 691 + 56\ 419$; | 4) $325\ 432 + 524\ 568$. |

2.70. Найдите разность чисел и проверьте результат сложением:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) $1406 - 711$; | 2) $13\ 915 - 9526$; |
| 3) $385\ 796 - 196\ 886$; | 4) $52\ 555 - 51\ 767$. |

2.71. Выполните действия:

- 1) 6 т – 372 кг;
- 2) 23 ц 5 кг – 12 ц 9 кг;
- 3) 687 м – 9 м 64 см;
- 4) 18 дм 3 см – 99 см;
- 5) 6 ч 12 мин – 72 мин;
- 6) 42 мин 2 с – 27 мин 5 с.

2.72. Найдите разность наибольшего и наименьшего:

- 1) двузначных натуральных чисел;
- 2) четырехзначных натуральных чисел.

2.73. Найдите разность двух натуральных чисел:

- 1) наименьшего шестизначного и наибольшего пятизначного;
- 2) наибольшего шестизначного и наибольшего трехзначного.

2.74. 1) Разность двух чисел оканчивается нулем. Какими цифрами оканчиваются уменьшаемое и вычитаемое? Приведите пример.

2) Как изменится разность чисел, если уменьшаемое и вычитаемое увеличить на одно и то же число? Приведите пример.

2.75. 1) Разность двух чисел равна нулю. Что можно сказать об этих числах? Приведите пример.

2) Два числа и их разность оканчиваются одной цифрой. Какая это цифра?

2.76. Как изменится разность, если:

1) уменьшаемое увеличить на 10;

2) вычитаемое уменьшить на 5;

3) уменьшаемое увеличить на 20, а вычитаемое уменьшить на 3?

2.77.* Как изменится разность, если уменьшаемое:

1) уменьшить на разность;

2) увеличить на вычитаемое?

2.78.° Площадь водной поверхности Земли составляет 361 млн км², а площадь материков и островов равна 149 млн км². На сколько квадратных километров водная поверхность Земли больше поверхности суши?

2.79. Вращаясь вокруг Земли, Луна приближается к Земле на расстояние 356 400 км — перигей и удаляется от Земли на расстояние 406 700 км — апогей (рис. 75). Чему равна разность между апогеем и перигеем?

2.80.° Длина экватора Земли 40 075 704 м, а длина земного меридиана на 67 156 м меньше (рис. 76). Чему равна длина земного меридиана?

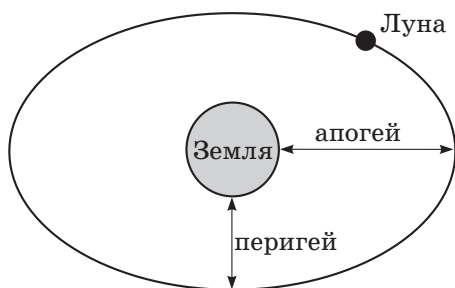


Рис. 75



Рис. 76

2.81. Поезд опаздывает на 1 ч 45 мин. Каким будет опоздание, если за счет увеличения скорости отставание удалось сократить на:

- 1) 20 мин; 2) 50 мин; 3) 1 ч 30 мин?

2.82. 1) Автомобиль за три дня проехал 1475 км. За первые два дня он проехал 964 км. Сколько километров автомобиль проехал за каждый из этих дней, если во второй день он проехал на 245 км больше, чем за третий день?

2) В трех коробках было 2 кг 423 г конфет. В первой и второй коробках — 1 кг 489 г конфет, во второй и третьей — 1 кг 589 г. Сколько конфет было в каждой коробке?

2.83. В ящике 925 м проволоки — синего, зеленого, красного и желтого цвета. Синего, зеленого и красного цвета вместе — 728 м, зеленого, красного и желтого цвета — 799 м, синего, красного и желтого цвета — 682 м. Сколько метров проволоки каждого цвета в отдельности?

2.84.* Какая цифра стоит в числе

345 673 456 734 567...

на 100-м месте? на 2015-м месте?

2.7. Ломаная

Возьмем на плоскости точки A и F , соединим их линией, состоящей из отрезков (рис. 77), конец каждого из которых, кроме последнего, является началом следующего, при этом соседние отрезки не лежат на одной прямой. Такая линия называется **ломаной**, отрезки, составляющие ее, **звеньями ломаной**, а их концы — **вершинами ломаной**. Ломаную на рисунке 77 называют «ломаная $ABCDEF$ ».

Ломаная, изображенная на рисунке 77, называется **незамкнутой**. А ломаная, изображенная на рисунке 78, называется **замкнутой**. Замкнутую ломаную можно называть, начиная с любой вершины. Например, ломаную на рисунке 78 называют $KLMNPQ$ или $PQKLMN$.

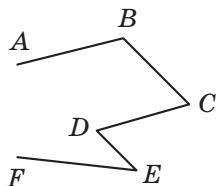


Рис. 77

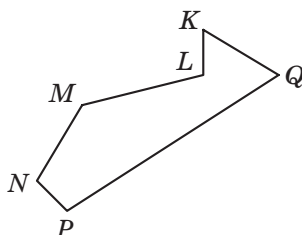


Рис. 78



Длиной ломаной называется сумма длин ее звеньев.

Вопросы

1. Что такое: а) звенья ломаной; б) вершины ломаной? Назовите звенья и вершины ломаных, изображенных на рисунках 77, 78.
2. Что называется длиной ломаной?



Упражнения

2.85.° Назовите по рисунку 79:

- 1) замкнутую ломаную;
- 2) незамкнутую ломаную.

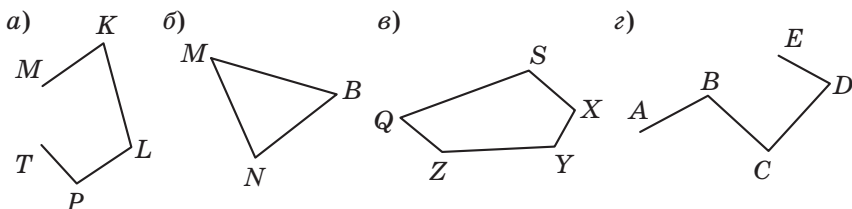


Рис. 79

2.86. Между пансионатами «Ветерок» и «Чайка» проложены три маршрута (рис. 80). Какой маршрут самый короткий?

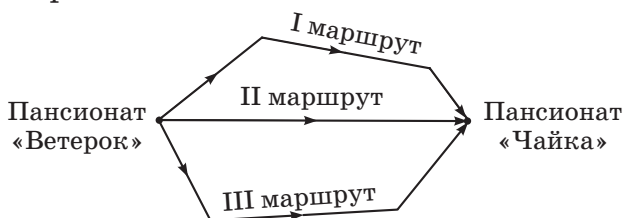


Рис. 80

2.87.° Начертите ломаную, состоящую из трех звеньев. Найдите длину каждого звена ломаной. Постройте отрезок, длина которого равна длине ломаной.

2.88. Одно звено ломаной имеет длину 1 дм 3 см, другое — на 8 см больше, а третье — на 1 дм 4 см больше второго. Найдите длину ломаной.

2.89. Длина замкнутой ломаной, состоящей из трех звеньев, равна 23 см. Два звена ломаной равны между собой, а третье на 5 см больше каждого из них. Изобразите такую ломаную.

2.90. Длина незамкнутой ломаной, состоящей из четырех звеньев, равна 22 см, а каждое ее звено на 1 см больше предыдущего. Изобразите такую ломаную.

2.91. Известны длины отрезков $AB = 5$ см, $AC = 8$ см, $BC = 7$ см, $AD = 10$ см, $DB = 12$ см. Найдите длину незамкнутой ломаной:

- 1) ABC ; 2) ADB ; 3) $DACB$; 4) $DABC$.

2.92.* Изобразите такую ломаную, у которой длина каждого звена выражена натуральным числом сантиметров, а длина ломаной равна:

- 1) 2 см; 2) 3 см; 3) 4 см;
4) 5 см; 5) 6 см; 6) 7 см.

2.93. Изобразите незамкнутую ломаную так, чтобы расстояние между ее крайними вершинами было равно:

- 1) 2 см; 2) 8 см; 3) 4 см; 4) 5 см.



2.8. Многоугольник

Замкнутая ломаная ABC , состоящая из трех звеньев, разбивает плоскость на две части: внутреннюю и внешнюю (рис. 81). Часть плоскости, находящаяся внутри ломаной, вместе с этой ломаной образуют **треугольник**.

Точки A , B и C называются **вершинами** треугольника, отрезки AB , BC и AC называются **сторонами** треугольника, а $\angle A$, $\angle B$ и $\angle C$ — **углами** треугольника.

На рисунке 82 изображена фигура, ограниченная замкнутой ломаной, состоящей из четырех звеньев, — такая фигура называется **четырёхугольником**.

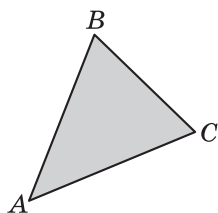


Рис. 81

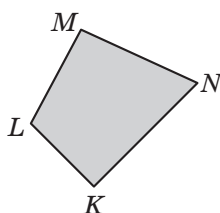


Рис. 82

Треугольник и четырехугольник — это виды **многоугольников**. На рисунке 83 изображено еще несколько многоугольников: пятиугольник, шестиугольник и семиугольник.

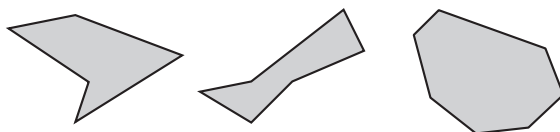


Рис. 83

Рассматривая эти многоугольники, делаем вывод: **число углов многоугольника равно числу его вершин и равно числу его сторон.**

Треугольник, изображенный на рисунке 81, называют так: *треугольник ABC*, или *ACB*, или *BAC*, или *CBA* и т. д. Четырехугольник, изображенный на рисунке 82, можно назвать так: *четырехугольник KLMN*, или *четырехугольник MNKL*, или *NMLK* и т. д.



Сумму длин всех сторон многоугольника называют его периметром. Периметр многоугольника обозначается латинской буквой P .

Заметим, что часто вместо слов «длина стороны» говорят просто «сторона».

Вопросы

1. Назовите многоугольник, изображенный на рисунке 84, его вершины, стороны, углы. Сколько их? А сколько их у многоугольника на рисунке 82?
2. Что называется периметром многоугольника?

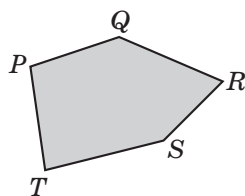


Рис. 84



Упражнения

2.94.° Назовите многоугольники, изображенные на рисунке 85, их вершины, стороны и углы (рис. 85).

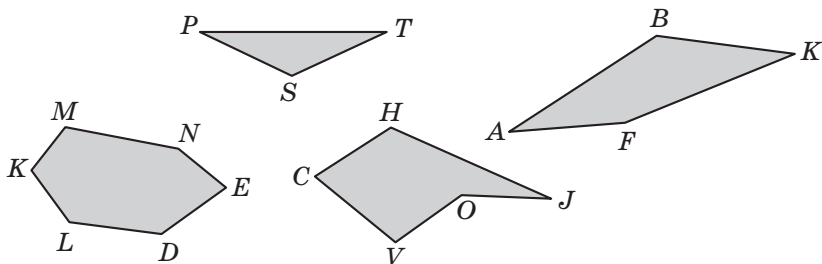


Рис. 85

2.95.° Определите вид многоугольника по его обозначению, назовите его вершины, стороны и углы:

- 1) ABC ; 2) $ABCD$; 3) $ACBD$; 4) $ABCEP$.

2.96. Измерьте длины сторон многоугольника и найдите его периметр (рис. 86).

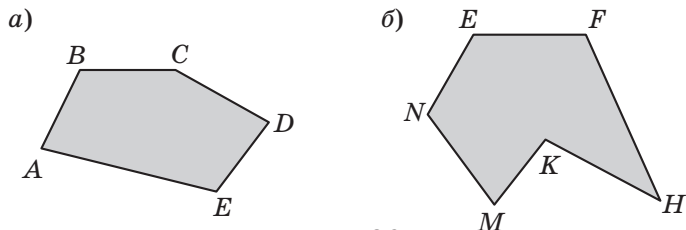


Рис. 86

2.97.° Изобразите четырехугольник $ABCD$. Соедините отрезками точки A и C , B и D . Назовите получившиеся на чертеже треугольники.

2.98. Изобразите пятиугольник $EHFKM$. Соедините вершину F с несоседними вершинами пятиугольника. Какие многоугольники образовались на рисунке?

2.99.* Отметьте точки A , B , C , D . Установите, сколько треугольников можно построить с вершинами в трех из указанных точек.

2.100. Запишите все треугольники, изображенные на рисунке 87.

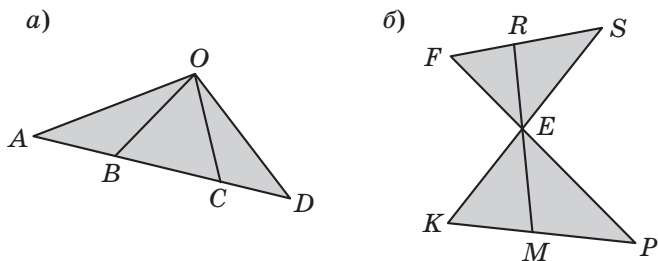


Рис. 87

2.101. Назовите равные стороны и равные углы каждого многоугольника, изображенного на рисунке 88.

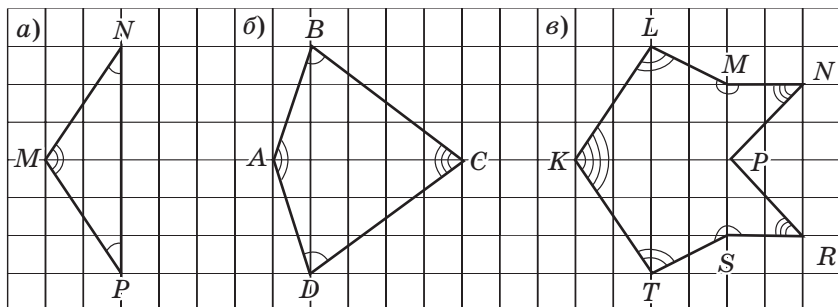


Рис. 88

2.102. Начертите треугольник. Изобразите отрезок, длина которого равна периметру этого треугольника.

2.103. В пятиугольнике $ABCDE$ меньшая сторона AB равна 3 м, а каждая следующая на 2 м больше предыдущей. Найдите периметр пятиугольника.

2.9. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности

Пример. В двух корзинах 70 яблок. В первой корзине на 14 яблок больше, чем во второй. Сколько яблок в каждой корзине?

Решение. Сделаем схематический рисунок условия (рис. 89).

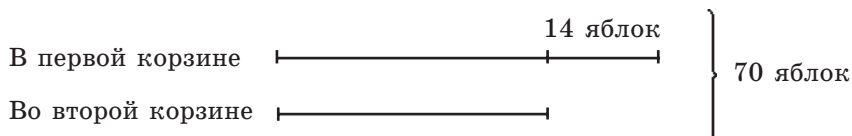


Рис. 89

Из этого рисунка видно, что если из первой корзины вынуть 14 яблок, то в ней станет столько же яблок, сколько во второй. А в двух корзинах станет на 14 яблок меньше, т. е. $70 - 14 = 56$ (яблок). Так как в первой и во второй корзинах яблок стало поровну, то в каждой из них $56 : 2 = 28$ (яблоко). Это столько, сколько первоначально было во второй корзине. А в первой корзине было на 14 яблок больше, т. е.

$$28 + 14 = 42 \text{ (яблока).}$$

Ответ: 42; 28.



Эту задачу можно решить по-другому:

1) $70 + 14 = 84$ — столько яблок было бы в обеих корзинах вместе, если бы во второй корзине было столько же яблок, сколько в первой;

2) $84 : 2 = 42$ — столько яблок было в первой корзине;

3) $42 - 14 = 28$ — столько яблок было во второй корзине.

Ответ: 42; 28.



Упражнения

2.104. В двух корзинах 80 боровиков. В первой корзине на 10 боровиков меньше, чем во второй. Сколько боровиков в каждой корзине?

2.105. На овощную базу привезли 150 контейнеров с огурцами и помидорами. Контейнеров с огурцами было на 30 больше, чем контейнеров с помидорами. Сколько контейнеров с помидорами и сколько контейнеров с огурцами привезли на базу?

2.106. Модель телебашни высотой 4 м 70 см состоит из двух блоков. Какова высота верхнего и нижнего блоков, если нижний блок на 130 см короче верхнего?

2.107. Доска была разрезана на две части. Одна часть на 30 см короче другой. Какова длина каждой части, если длина доски была 2 м 90 см?

2.108. В швейное ателье поступило 480 м джинсовой ткани и драпа. Джинсовой ткани поступило на 140 м

больше, чем драпа. Сколько метров джинсовой ткани поступило в ателье?

2.109. С трех яблонь собрали 30 кг яблок. С первой яблони собрали на 4 кг меньше, чем со второй, а с третьей яблони на 4 кг больше, чем со второй. Сколько килограммов яблок собрали с каждой яблони?

2.110. За три дня выставку посетили 1500 учащихся. Во второй день выставку посетили на 120 учащихся меньше, чем в первый день, в третий день — на 120 учащихся меньше, чем во второй день. Сколько учащихся посетили выставку в каждый из трех дней?

2.111. В трех пакетах 1 кг 800 г конфет. В первом пакете на 250 г меньше, чем во втором, а в третьем на 250 г меньше, чем в первом. Какова масса каждого пакета?

2.112.* Если сложить уменьшаемое, вычитаемое и разность, то получится 120. Найдите каждое из них, если разность меньше уменьшаемого на 24.

2.10. Уравнение

Пример 1. Мама купила Пете 8 тетрадей, и теперь у него 21 тетрадь. Сколько тетрадей было у Пети до маминой покупки?

Решение. Обозначим неизвестное число тетрадей буквой x , т. е. до прихода мамы у Пети было x тетрадей, а после ее прихода стало $(x + 8)$ тетрадей. По условию задачи $x + 8 = 21$. Такое равенство называется уравнением с одним неизвестным x .



Равенство, содержащее одно неизвестное, называется уравнением с одним неизвестным.

В равенстве $x + 8 = 21$ буква x обозначает неизвестное слагаемое. Мы знаем, что неизвестное слагаемое находят вычитанием:

$$\begin{aligned}x &= 21 - 8, \\x &= 13.\end{aligned}$$

Значит, у Пети было 13 тетрадей.

(Если в равенстве $x + 8 = 21$ вместо буквы x подставить число 13, то получится верное числовое равенство $13 + 8 = 21$.)

Ответ: 13 тетрадей.



Значение неизвестного, при котором уравнение обращается в верное числовое равенство, называется корнем уравнения.

Решить уравнение — это значит найти все его корни.

Пример 2. Решить уравнение $11 - x = 9$.

Решение. Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность:

$$\begin{aligned}x &= 11 - 9, \\x &= 2.\end{aligned}$$

Ответ: 2.

Пример 3. Решить уравнение $(x - 10) + 3 = 15$.

Решение. Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое:

$$\begin{aligned}x - 10 &= 15 - 3, \\x - 10 &= 12.\end{aligned}$$

Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо к разности прибавить вычитаемое:

$$x = 12 + 10,$$

откуда $x = 22$.

Ответ: 22.

Вопросы

1. Что называется уравнением?
2. Что называется корнем уравнения?
3. Что значит: решить уравнение?
4. Как найти неизвестное: а) слагаемое; б) уменьшаемое; в) вычитаемое?



Упражнения

2.113.° Среди чисел 0, 6, 9, 13, 35, 37, 38, 49, 72 найдите корень уравнения:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $x + 14 = 23$; | 2) $78 + x = 78$; |
| 3) $x - 16 = 22$; | 4) $y - 49 = 0$; |
| 5) $24 - y = 11$; | 6) $72 - y = 72$. |

2.114.° Решите уравнение:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1) $x + 1042 = 1042$; | 2) $51\ 724 - x = 0$; |
| 3) $x - 173\ 812 = 0$; | 4) $934\ 507 - x = 934\ 507$; |
| 5) $x - 0 = 25\ 306$; | 6) $0 + x = 79\ 442$. |

2.115. Составьте уравнение, корень которого равен:

- | | | |
|--------|--------|---------|
| 1) 3; | 2) 0; | 3) 12; |
| 4) 21; | 5) 16; | 6) 100. |

2.116. Решите уравнение:

- 1) $x + 518 = 518 + 979$;
- 2) $3452 + 729 = 3452 + x$;

2.10. Уравнение

3) $x + (7048 + 961) = (504 + 7048) + 961$;

4) $14\ 007 + (x + 53) = (14\ 007 + 299) + 53$.

2.117. Используя верное равенство

$$27\ 093 + 52\ 907 = 80\ 000,$$

решите уравнение:

1) $x + 52\ 907 = 80\ 000$;

2) $27\ 093 + x = 80\ 000$;

3) $x - 27\ 093 = 52\ 907$;

4) $80\ 000 - x = 27\ 093$.

2.118. Используя верное равенство

$$135\ 418 - 99\ 322 = 36\ 096,$$

решите уравнение:

1) $135\ 418 - x = 36\ 096$;

2) $135\ 418 - x = 99\ 322$;

3) $x + 36\ 096 = 135\ 418$;

4) $99\ 322 + x = 135\ 418$.

2.119. Найдите корень уравнения:

1) $x + 8930 = 14\ 301$;

2) $672\ 105 - y = 999$;

3) $k - 302 = 86\ 041$;

4) $m + 3821 = 6\ 080\ 281$.

2.120. Решите уравнение:

1) $(x - 49) + 71 = 145$;

2) $94 + (x - 76) = 211$;

3) $(x + 179) - 178 = 1$;

4) $134 - (x + 100) = 0$;

5) $276 - (227 - x) = 51$;

6) $358 - (843 - x) = 5$;

7) $437 - (x - 83) = 20$;

8) $(x + 463) - 440 = 27$.

2.121. Составьте задачу по уравнению из упражнения 2.120 и решите ее.

2.122. Дима задумал число, прибавил к нему 48, затем вычел 94 и получил 21. Какое число он задумал?

2.123. Составьте уравнение по условию задачи и решите его.

- 1) Ире x лет, а Таня на 5 лет старше и ей 12 лет. Сколько лет Ире?
- 2) У Веры было 42 наклейки, она выиграла x наклеек, 15 наклеек она отдала сестре, и у нее осталось ровно 50 наклеек. Сколько наклеек выиграла Вера?

2.124. Решите с помощью уравнения задачу.

- 1) В мотке было несколько метров шпагата. После того как от мотка шпагата отрезали 6 м, в нем остался 41 м. Сколько метров шпагата было в мотке?
- 2) Рейсовый автобус был в пути 2 ч 5 мин. На езду он затратил 1 ч 27 мин. Сколько времени заняли остановки?

2.125. После того как из корзины с грибами взяли 10 грибов, а затем в нее положили 14 грибов, в корзине стало 85 грибов. Сколько грибов было в корзине первоначально?

2.126.* Автомобиль едет со скоростью $60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. На сколько должна увеличиться скорость, чтобы автомобиль стал проезжать 1 км на полминуты быстрее?



Задачи на повторение

2.127. Выполните действия:

- 1) $(4024 - 3949) \cdot (67 + 29) : 120$;
- 2) $308 \cdot 21 : 12 + 6021 - 2326$;
- 3) $(5049 + 1999) \cdot 102 - 3248 : 16$;
- 4) $((460 \cdot 73 - 246) + 47 \cdot 918) : 148$.

2.128. Выполните действия:

- 1) $258 + (134 + 144) + (742 + 856)$;
- 2) $(183 + 347) + (514 + 653) + 817$;
- 3) $(3829 + 1008) + (7071 + 1002)$;
- 4) $(4052 + 379) + (9621 + 7948)$.

2.129. Округлите число 19 972:

- 1) до десятков;
- 2) до сотен;
- 3) до тысяч;
- 4) до десятков тысяч.

2.130. Округлите числовое значение величины до тысяч и запишите результат, используя другую единицу измерения:

- 1) 15 823 г;
- 2) 28 518 кг;
- 3) 803 кг;
- 4) 4378 ц.

2.131. Округлите числовое значение величины до сотен и запишите результат, используя другую единицу измерения:

- 1) 445 кг;
- 2) 983 см;
- 3) 993 м;
- 4) 960 кг.

2.132. Число $1***5$ округлили до десятков, до сотен и до тысяч и получили один и тот же результат — 11 000. Найдите это число.

2.133. При округлении числа $1***6$ до десятков, до сотен, до тысяч и до десятков тысяч было получено одно и то же число — 20 000. Какое число округляли?

2.134. 1) Сумма трех чисел 749 013. Первое число 185 640 на 859 больше второго. Найдите третье число.

2) Первое число 7570, и оно на 38 меньше второго и на 430 меньше третьего. Найдите сумму трех чисел.

2.135. Бабушка сварила на зиму варенье. Клубничного варенья оказалось 9 банок, сливового — в 2 раза больше. Варенья из яблок в 3 раза больше, чем варенья из слив. Сколько всего банок варенья из клубники, слив и яблок заготовлено на зиму?

2.136. У Пети было 5 орехов, у Саши — на 12 орехов больше, а у Оли в 2 раза меньше орехов, чем у Пети и Саши вместе. Сколько орехов было у детей?

2.137. Турист в первый день проехал на велосипеде 68 км, что на 12 км больше, чем во второй день. В третий день он проехал на 15 км меньше, чем во второй день. Какое расстояние турист проехал за три дня?

2.138.* На клумбе возле школы росли разные цветы. Георгин и хризантем было 12 кустов, хризантем и пионов — 9 кустов, пионов и георгин было 11 кустов. Сколько цветов каждого видаросло на клумбе?

2.139.* У Пети и Саши — 17 наклеек, у Саши и Славы — 18 наклеек, а у Пети и Славы — 25 наклеек. Сколько наклеек у каждого мальчика?

2.140.* Вычислите:

1) $20 + 40 + 60 + \dots + 460 + 480 + 500$;

2) $30 + 60 + 90 + \dots + 540 + 570 + 600$.

2.141.* Установите закономерность и напишите еще 5 чисел, следующих за указанными:

1) 2, 4, 8, 16, 32, ... ; 2) 2, 6, 10, 14, 18, ... ;

3) 1, 1, 2, 3, 5, ... ; 4) 1, 2, 2, 4, 8,

2.142.* Даны числа 5, 6, 7, 8, 9. Они изменяются в несколько этапов. На каждом этапе можно к любым двум из имеющихся чисел прибавлять по 1. Могут ли на каком-то этапе все получившиеся пять чисел оказаться равными?

2.143.* Все натуральные числа, меньшие 11, записаны одно за другим. В результате получилось многозначное число. Определите в записи этого числа количество:

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) всех цифр; | 2) девяток; |
| 3) единиц; | 4) шестерок. |

2.144.* Все двузначные числа, меньшие 60, записаны одно за другим. В результате получилось многозначное число. Определите в записи этого числа количество:

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) всех цифр; | 2) нулей; |
| 3) единиц; | 4) шестерок. |

Глава 3

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

3.1. Умножение натуральных чисел

Мы знаем, что умножить, например, числа 23 и 9 — означает найти сумму 9 слагаемых, каждое из которых равно 23, т. е.

$$23 \cdot 9 = 23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 23 = 207.$$

Таким образом,

$$23 \cdot 9 = 207.$$

Число 207 называется *произведением* чисел 23 и 9. Так же называется и выражение $23 \cdot 9$, а сами числа 23 и 9 называются *множителями*.

Пример. В одной связке 7 бананов. Сколько бананов в пяти связках? Ясно, $7 \cdot 5$. А в трех? Конечно, $7 \cdot 3$.

Можно и для одной связки записать число бананов в таком же виде, как для пяти и трех связок, — получится $7 \cdot 1$. Но в одной связке 7 бананов. Поэтому принято, что $7 \cdot 1 = 7$.

А сколько будет бананов, если число связок равно нулю (т. е. нет ни одной связки)? Ясно, 0 бананов. Если же записать ответ на этот вопрос в таком же виде, как для пяти и трех связок, то получим $7 \cdot 0$ бананов. Поэтому принято, что $7 \cdot 0 = 0$.

3.1. Умножение натуральных чисел



Вообще, при любом числе a принято:

$$a \cdot 1 = a$$

$$a \cdot 0 = 0$$

Посмотрите внимательно на запись трех примеров и объясните, как числа умножаются столбиком.

$$\begin{array}{r} \text{а) } 478 \\ \times 13 \\ \hline 1434 \\ + 478 \\ \hline 6214 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } 478 \\ \times 130 \\ \hline 000 \\ + 1434 \\ + 478 \\ \hline 62140 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } 478 \\ \times 103 \\ \hline 1434 \\ + 000 \\ + 478 \\ \hline 49234 \end{array}$$

Вопросы

1. Как в равенстве $7 \cdot 4 = 28$ называются: а) числа 7 и 4; б) число 28?
2. Как называется выражение $7 \cdot 4$?
3. По какому правилу число a умножают: а) на 1; б) на 0?



Упражнения

3.1.° Запишите сумму в виде произведения и вычислите:

- 1) $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$;
- 2) $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$;
- 3) $12 + 12 + 12 + 12 + 12$;
- 4) $101 + 101 + 101 + 101 + 101$.

3.2.° Запишите в виде суммы произведение:

- 1) $21 \cdot 4$;
- 2) $31 \cdot 5$;
- 3) $992 \cdot 3$;
- 4) $215 \cdot 6$.

3.3.° Прочитайте выражение и найдите его значение:

- 1) $212 \cdot 1$;
- 2) $105 \cdot 0$;
- 3) $400 \cdot 70$;
- 4) $90 \cdot 50$.

3.4. Запишите число, которое больше числа:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) 201 в 2 раза; | 2) 76 в 10 раз; |
| 3) 14 в 20 раз; | 4) 1 в 999 раз. |

3.5. Найдите произведение:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) $258 \cdot 7$; | 2) $4907 \cdot 3$; |
| 3) $81\ 709 \cdot 6$; | 4) $416\ 103 \cdot 5$. |

3.6. Найдите произведение:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $1320 \cdot 19$; | 2) $6704 \cdot 14$; |
| 3) $609\ 372 \cdot 65$; | 4) $26\ 840 \cdot 78$. |

3.7. Найдите произведение:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) $36 \cdot 4739$; | 2) $803 \cdot 503$; |
| 3) $591 \cdot 1351$; | 4) $201 \cdot 59\ 372$. |

3.8. Составьте последовательность из пяти натуральных чисел, в которой первое число равно:

- 1) 5, а каждое следующее получается умножением предыдущего на 4;
- 2) 111, а каждое следующее в 2 раза больше предыдущего.

3.9. Представьте число 400 в виде произведения:

- 1) однозначного и двузначного чисел;
- 2) двух двузначных не равных чисел.

3.10. Найдите произведение двух чисел:

- 1) наибольшего трехзначного и наименьшего четырехзначного;
- 2) наибольшего четырехзначного и наименьшего восьмизначного.

3.11. Произведение двух чисел в 32 раза больше первого множителя. Чему равен второй множитель?

3.12. Во сколько раз увеличится число, если к нему справа приписать:

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) один нуль; | 2) два нуля; |
| 3) пять нулей; | 4) девять нулей? |

3.13. Найдите произведение числа:

- 1) 18 и суммы чисел 38 и 6;
- 2) 21 и разности чисел 28 и 11.

3.14. Семья скворцов за 1 день уничтожает до 800 личинок вредителей. Какое количество личинок уничтожает ежедневно колония из 25 семей скворцов?

3.15. За какое время Леня решил 6 примеров, если на каждый пример ему требовалось 1 мин 15 с?

3.16.° Отрезок AB разбит на 26 отрезков по 12 см в каждом. Найдите длину отрезка AB .

3.17. 1) Для изготовления одной детали нужно 28 мин. Какое время потребуется для изготовления 22 таких деталей?

2) На окраску 4 блюдец требуется 3 мин. Какое время потребуется на окраску 32 таких же блюдец?

3.18. В двух ящиках лежат апельсины. В первом ящике в 2 раза больше апельсинов, чем во втором. Сколько апельсинов в обоих ящиках, если во втором 8 кг?

3.19. В первой коробке фломастеров в 3 раза меньше, чем во второй, и в 2 раза больше, чем в третьей. Сколько фломастеров в трех коробках, если в третьей их 12 штук?

3.20.* Используя три различные цифры, не равные нулю, составьте из них все возможные трехзначные числа и найдите их сумму. При делении этой суммы на сумму трех выбранных цифр получится 222. Почему?

3.2. Переместительный закон умножения

На рисунке изображены кружки. Они расположены в 4 строках и 7 столбцах. Сколько кружков изображено на рисунке 90?

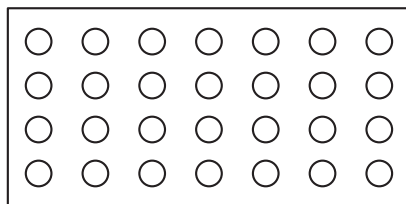


Рис. 90

Можно рассуждать так. В каждой строке 7 кружков, а таких строк 4. Значит, всего кружков $7 \cdot 4$.



А можно рассуждать по-другому. В каждом столбце 4 кружка, а таких столбцов 7. Значит, всего кружков $4 \cdot 7$.

Но число кружков на рисунке не зависит от того, каким способом мы его подсчитываем. Поэтому

$$4 \cdot 7 = 7 \cdot 4.$$

Если вместо чисел 4 и 7 мы возьмем любые числа a и b , то получим равенство:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется **переместительным законом умножения**. Его можно сформулировать так:



от перестановки множителей произведение не меняется.

Вопросы

1. Как формулируется переместительный закон умножения?
2. Каким равенством выражается переместительный закон умножения?



Упражнения

3.21.° Верно ли, что:

- 1) $67 \cdot 32 = 32 \cdot 67$;
- 2) $54 \cdot 49 = 49 \cdot 45$;
- 3) $29 + 29 + 29 + 29 = 4 \cdot 29$;
- 4) $5 \cdot 13 = 13 + 13 + 13 + 13$;
- 5) $89 \cdot 51 > 50 \cdot 89$;
- 6) $103 \cdot 120 < 115 \cdot 103$?

3.22.° Вместо символа ☺ вставьте число так, чтобы получилось верное равенство:

- 1) $\text{☺} \cdot 27\,190 = 27\,190 \cdot 36\,363$;
- 2) $2\,000\,201 \cdot \text{☺} = 1 \cdot 2\,000\,201$.

3.23.° Представьте произведение чисел в виде суммы слагаемых двумя способами:

- 1) $4 \cdot 6$;
- 2) $2 \cdot 5$;
- 3) $7 \cdot 3$;
- 4) $9 \cdot 1$.

3.24.° Произведение чисел 25 и 248 равно 6200. Чему равно произведение чисел 248 и 25?

3.25. Используя данное равенство, найдите значения двух выражений:

- 1) $36 \cdot 49 = 1764$; $49 \cdot 36 = ?$; $(40 + 9) \cdot 36 = ?$;
- 2) $52 \cdot 35 = 1820$; $35 \cdot 52 = ?$; $35 \cdot (55 - 3) = ?$;
- 3) $105 \cdot 8 = 840$; $8 \cdot 105 = ?$; $(10 - 2) \cdot 105 = ?$;
- 4) $95 \cdot 45 = 4275$; $45 \cdot 95 = ?$; $45 \cdot (100 - 5) = ?$.

3.26. В саду посадили кусты смородины (рис. 91). Сколько кустов смородины посадили? Решите задачу двумя способами.

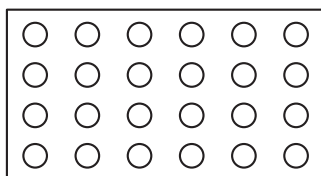


Рис. 91

3.27.* В одном из двух пятых классов на 22 ученика меньше, чем в обоих пятых классах, а в другом — на 25 учеников меньше, чем в обоих классах. Сколько учеников в каждом из пятых классов?

3.3. Сочетательный закон умножения

Пример. Магазин продал 72 ящика бананов. В каждом ящике 16 связок, а в каждой связке 7 бананов. Сколько бананов продал магазин?

Можно рассуждать так. Узнаем сначала, сколько бананов в одном ящике: $7 \cdot 16$. Так как ящиков 72, то всего магазин продал $(7 \cdot 16) \cdot 72$ бананов.



А можно рассуждать по-другому. Узнаем сначала, сколько связок в 72 ящиках: $16 \cdot 72$. Так как в каждой связке 7 бананов, то было продано $7 \cdot (16 \cdot 72)$ бананов.

Число проданных бананов не зависит, конечно, от способа, каким оно подсчитывается. Поэтому

$$(7 \cdot 16) \cdot 72 = 7 \cdot (16 \cdot 72).$$

3.3. Сочетательный закон умножения

Если вместо чисел 7, 16 и 72 мы возьмем любые числа a , b и c , то получим равенство:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется **сочетательным законом умножения**. Его можно сформулировать так:



чтобы произведение двух чисел умножить на третье число, можно первое число умножить на произведение второго и третьего.

Сочетательный закон умножения можно сформулировать и по-другому:



от изменения расстановки скобок произведение не меняется.

Благодаря сочетательному закону *произведение не зависит от расстановки скобок. Поэтому скобки можно вообще не писать:*

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = a \cdot b \cdot c$$

Покажем, как сочетательный и переместительный законы применяются при умножении нескольких чисел. Это позволяет иногда упростить вычисления. Например, вычислим произведение:

$$125 \cdot 873 \cdot 8 = (125 \cdot 8) \cdot 873 = 1000 \cdot 873 = 873\,000.$$

Из законов умножения следует, что



множители в произведении можно менять местами и заключать в скобки произвольным образом.

Вопросы

1. Как формулируется сочетательный закон умножения? (Дайте обе формулировки.)
2. Каким равенством выражается сочетательный закон умножения?
3. Что следует из переместительного и сочетательного законов умножения?



Упражнения

3.28.° Вычислите:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $25 \cdot 52 \cdot 4$; | 2) $17 \cdot 5 \cdot 20$; |
| 3) $2 \cdot 21 \cdot 50$; | 4) $125 \cdot 9 \cdot 8$; |
| 5) $2 \cdot 439 \cdot 5$; | 6) $4 \cdot 110 \cdot 5$. |

3.29.° Выполните умножение:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) $2 \cdot 10 \cdot 639 \cdot 5$; | 2) $21 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 2$; |
| 3) $8 \cdot 29 \cdot 125$; | 4) $25 \cdot 63 \cdot 8 \cdot 125 \cdot 4$. |

3.30. Найдите произведение:

- 1) $4 \cdot 21 \cdot 25 \cdot 3$;
- 2) $2 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$;
- 3) $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 5 \cdot 5$;
- 4) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$.

3.31. Найдите значение выражения:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) $2 \cdot 37 \cdot 25$; | 2) $128 \cdot 5$; |
| 3) $50 \cdot 73$; | 4) $39 \cdot 125 \cdot 4$. |

3.32.° Назовите число, которое нужно поставить вместо символа ☺, чтобы получилось верное равенство:

- 1) $50 \cdot 84 \cdot \text{☺} = 84 \cdot 39 \cdot 50$;
- 2) $125 \cdot \text{☺} \cdot 9 = 9 \cdot 125 \cdot 962$;
- 3) $125 \cdot 39 \cdot \text{☺} = 39\,000$;
- 4) $4 \cdot \text{☺} \cdot 25 = 7800$.

3.33. Используя верное равенство

$$3 \cdot 37 = 111,$$

вычислите:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $(37 \cdot 5) \cdot 3$; | 2) $2 \cdot (37 \cdot 5) \cdot 3$; |
| 3) $25 \cdot (37 \cdot 4) \cdot 3$; | 4) $(37 \cdot 125) \cdot 24$; |
| 5) $75 \cdot (37 \cdot 4) \cdot 6$; | 6) $37 \cdot (28 \cdot 3) \cdot 25$. |

3.34. Известно, что $a \cdot b = 90$. Найдите произведение:

- | | |
|--|--|
| 1) $a \cdot (4 \cdot b)$; | 2) $3 \cdot (a \cdot 2) \cdot b$; |
| 3) $2 \cdot a \cdot (b \cdot 5) \cdot 7$; | 4) $a \cdot (a \cdot b) \cdot 2 \cdot b$. |

3.35. Известно, что $a \cdot b = 110$. Найдите произведение:

- | | |
|--|--|
| 1) $a \cdot 2 \cdot 3 \cdot b$; | 2) $a \cdot 3 \cdot b \cdot 3$; |
| 3) $a \cdot 2 \cdot b \cdot 5 \cdot 4$; | 4) $2 \cdot a \cdot 2 \cdot 5 \cdot b \cdot 5$. |

3.36. Используя верное равенство

$$7 \cdot 11 \cdot 13 = 1001,$$

вычислите:

- | | |
|--|---|
| 1) $(3 \cdot 7) \cdot 11 \cdot 13$; | 2) $(22 \cdot 7) \cdot 65$; |
| 3) $25 \cdot (91 \cdot 28) \cdot 11$; | 4) $28 \cdot (125 \cdot 13) \cdot 88$. |

3.37. Для перевозки яиц используют картонные ящики, в которые укладывают лотки в шесть слоев по 2 лотка в каждом слое (рис. 92). Сколько яиц помещается в ящике, если в лотке 30 яиц? Решите задачу двумя способами.

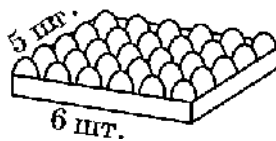


Рис. 92

3.38. Четыре черненьких чумазеньких чертенка чертили черными чернилами чертеж. Сколько флаконов чернил израсходовали чертята, если каждый начертил по 4 чертежа, а на выполнение одного чертежа уходило по 5 флаконов чернил? Решите задачу двумя способами.

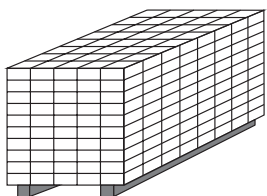


Рис. 93

3.39. Для благоустройства игровой площадки привезли 4 поддона, в которых тротуарная плитка уложена в десять слоев по 5 плиток в ширину и по 8 плиток в длину (рис. 93). Сколько всего привезли плиток? Решите задачу несколькими способами.

3.40. Как изменится произведение, если один множитель увеличить:

- 1) в 6 раз, а другой — уменьшить в 2 раза;
- 2) в 3 раза, а другой — уменьшить в 3 раза?

3.41. Как можно изменить множители, чтобы произведение увеличилось:

- 1) в 10 раз;
- 2) в 7 раз?

3.42.* Гусеница ползла вверх по дереву. За день она успевала проползти 3 м, а за ночь опускалась на 2 м. На какой день она достигла высоты 7 м?

3.4. Степень числа с натуральным показателем

Произведение двух множителей, равных a , называется **квадратом числа a** и обозначается a^2 (читается « a в квадрате»), т. е.

$$a^2 = a \cdot a$$

Например, $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$.

Произведение трех множителей, равных a , называется **кубом числа a** и обозначается a^3 (читается « a в кубе»), т. е.

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

Например, $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$.

3.4. Степень числа с натуральным показателем

Вообще, произведение n множителей, равных a , обозначается a^n (читается « a в степени n » или « a в n -й степени»), т. е.

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}}$$

Число a называется **основанием степени**, число n — **показателем степени**, a^n — **степенью**.

Например,

$$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243.$$

(Читается: «три в пятой степени равно двумстам сорока трем».)

Здесь 3 — основание степени, 5 — показатель степени, 243 — пятая степень числа 3.

Заметим, что квадрат числа a — это вторая степень числа a ; куб числа a — это третья степень числа a .

Пифагорейцы заметили, что $100 = 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$.

Вопросы

1. Что такое квадрат числа a ? куб числа a ?
- 2.* Что такое вторая, третья, пятая степень числа a ?
3. Как читается и что означает выражение a^n ?



Упражнения

3.43.° Прочитайте выражение. Назовите показатель степени, основание степени:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) 4^2 ; | 2) 7^3 ; |
| 3) 5^7 ; | 4) 1^{32} ; |
| 5) 10^5 ; | 6) 990^8 ; |
| 7) $10\ 000^{21}$; | 8) 5000^{13} . |

3.44. Прочитайте выражение:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $6^2 + 9^2$; | 2) $(6 + 9)^2$; |
| 3) $4^3 + 7^3$; | 4) $(4 + 7)^3$; |
| 5) $(12 - 2)^5$; | 6) $12^2 - 2^4$; |
| 7) $(15 - 6)^8$; | 8) $15^9 - 6^3$. |

3.45.° Представьте произведение в виде степени. Назовите показатель степени, основание степени:

- | | |
|--|--|
| 1) $17 \cdot 17$; | 2) $29 \cdot 29 \cdot 29$; |
| 3) $603 \cdot 603 \cdot 603 \cdot 603$; | 4) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$; |
| 5) $p \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p$; | 6) $t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t \cdot t$. |

3.46.° Представьте степень натурального числа в виде произведения:

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| 1) 130^2 ; | 2) 76^3 ; | 3) 250^4 ; | 4) 526^5 ; |
| 5) 1611^3 ; | 6) 7503^2 ; | 7) 1^7 ; | 8) 9634^4 . |

3.47.° Вычислите:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) 15^3 ; | 2) 284^2 ; |
| 3) $20^2 + 2^3$; | 4) $2^5 + 10^4$. |

3.48.° Вычислите:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $3^2 \cdot 5^3$; | 2) $2^3 \cdot 4^4$; |
| 3) $5^2 \cdot 3^4$; | 4) $5^3 \cdot 6^2$; |
| 5) $6^2 \cdot 7^2$; | 6) $7^3 \cdot 2^2$. |

3.49.° Вычислите: а) квадраты первых десяти натуральных чисел; б) кубы первых десяти натуральных чисел.

3.50.° Вычислите первые десять степеней числа:

- | | |
|-------|-------|
| 1) 2; | 2) 3. |
|-------|-------|

3.51. Продолжите последовательность чисел:

- | |
|---------------------------------|
| 1) 1, 4, 9, 16, ..., ..., ...; |
| 2) 1, 8, 27, 64, ..., ..., |

3.52. Представьте число в виде квадрата или куба натурального числа:

- | | |
|---------|----------|
| 1) 125; | 2) 121; |
| 3) 729; | 4) 216; |
| 5) 343; | 6) 1000. |

3.53. Вычислите:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 100^2 ; | 2) 100^3 ; |
| 3) 1000^2 ; | 4) 1000^3 ; |
| 5) $10\,000^2$; | 6) $10\,000^3$. |

3.54. Найдите значение выражения:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) $5^2 \cdot 2^2 + 2^{10}$; | 2) $4^2 \cdot 5^2 - 2^6$; |
| 3) $6^2 \cdot 5^2 - 3^4$; | 4) $3^4 \cdot 7^2 + 4^3$. |

3.55. Верно ли равенство:

- 1) $3^2 + 4^2 = 5^2$;
- 2) $6^2 + 8^2 = 10^2$;
- 3) $3^2 + 4^2 + (3 \cdot 4)^2 = 13^2$;
- 4) $4^2 + 6^2 + 12^2 = 14^2$?

3.56. Верно ли равенство:

- 1) $1^3 + 2^3 = 3^2$;
- 2) $1^3 + 6^3 + 8^3 = 9^3$;
- 3) $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$;
- 4) $11^3 + 12^3 + 13^3 + 14^3 = 20^3$?

3.57. Найдите сумму квадратов всех однозначных:

- 1) чисел, которые делятся на 2;
- 2) чисел, которые не делятся на 2;
- 3) чисел.

3.58. Найдите сумму кубов всех однозначных:

- 1) чисел, которые делятся на 2;
- 2) чисел, которые не делятся на 2;
- 3) чисел.

3.59. Запишите число, которое представлено в виде суммы разрядных слагаемых:

1) $7 \cdot 10^3 + 3$;

2) $7 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10$;

3) $7 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10$;

4) $7 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2$.

3.60. Представьте число в виде суммы разрядных слагаемых, используя степени числа 10:

1) 904 001 523;

2) 1 634 785;

3) 28 912 765;

4) 5 007 001 232.

3.61. В качестве шифров трехзначных кодовых замков чемодана Олег набрал слева наименьшее, а справа — наибольшее трехзначные числа, являющиеся квадратами некоторых чисел (рис. 94). Найдите шифры замков, которые установил Олег.

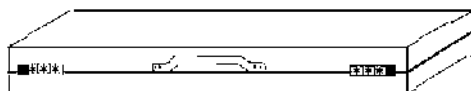


Рис. 94

3.62.* Какое натуральное число является корнем уравнения:

1) $a^2 = a$;

2) $a^3 = a$;

3) $x^2 = x^3$;

4) $2 \cdot x^2 = x^3$;

5) $y^2 = 11 \cdot y$;

6) $25 \cdot y = y^3$?

3.63.* 1) Представьте 24 в виде суммы квадратов натуральных чисел, на каждое из которых делится 24.

2) Представьте 72 в виде суммы кубов натуральных чисел, на каждое из которых делится 72.

3.64.* Пять кошек поймают пять мышек за пять минут. Сколько мышек поймают 10 кошек за 10 мин?



3.5. Прямоугольник. Квадрат

Четырехугольник, у которого все углы прямые, называется **прямоугольником**.

Противоположные стороны прямоугольника равны: $AB = CD$ и $BC = AD$ (рис. 95).

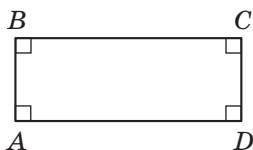


Рис. 95

Две стороны прямоугольника, которые имеют общую вершину, называются **длиной** и **шириной** (рис. 96). Длина и ширина прямоугольника называются его **измерениями**.

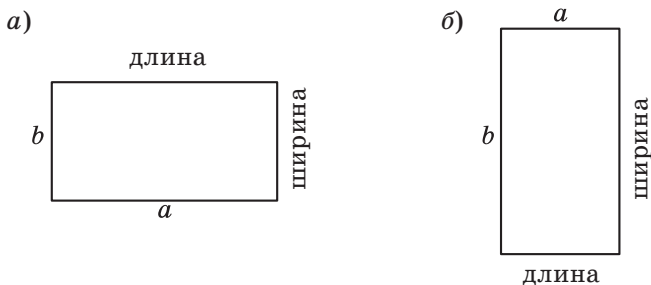
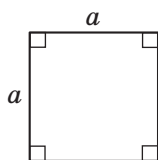


Рис. 96

Если стороны некоторого прямоугольника a и b (см. рис. 96), то его периметр P находим так:

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

Прямоугольник, у которого все стороны равны, называется **квадратом**.



Если P — периметр квадрата со стороной a (рис. 97), то:

$$P = a + a + a + a = a \cdot 4 = 4 \cdot a,$$

т. е.

Рис. 97

$P = 4 \cdot a$

Установить, равны ли два прямоугольника (квадрата), можно с помощью наложения: если при наложении их можно совместить, то они называются равными. Вообще,



две фигуры называют равными, если их можно совместить при наложении.

Вопросы

1. Что называется: а) прямоугольником; б) квадратом?
2. Назовите свойство противоположных сторон прямоугольника.
3. Как называют стороны прямоугольника?
4. Чему равен периметр P : а) прямоугольника со сторонами a и b ; б) квадрата со стороной a ?
5. Как установить, равны ли два прямоугольника (квадрата)?



Упражнения

3.65.° Назовите противоположные стороны прямоугольника (рис. 98).

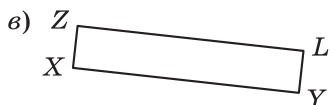
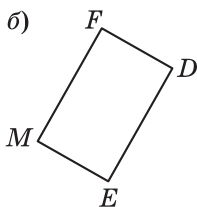
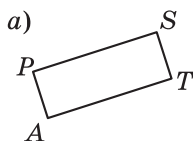


Рис. 98

3.5. Прямоугольник. Квадрат

3.66.° Назовите равные стороны прямоугольника (см. рис. 98).

3.67.° Начертите в тетради прямоугольник со сторонами:

1) 6 см и 4 см;

2) 20 мм и 45 мм.

3.68.° Начертите в тетради квадрат со стороной, равной:

1) 3 см;

2) 55 мм.

3.69. В прямоугольнике $ABCD$ длины сторон AB и BC равны по 9 см. Найдите его периметр.

3.70. Проведите необходимые измерения и найдите периметр прямоугольника (рис. 99).

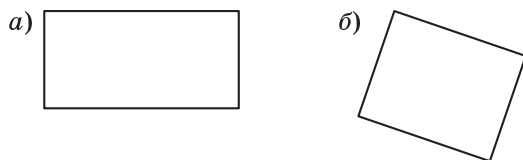


Рис. 99

3.71.° Найдите периметр прямоугольника со сторонами:

1) 12 мм и 19 мм;

2) 7 см 3 мм и 11 см 9 мм.

3.72. Найдите периметр квадрата со стороной:

1) 82 мм;

2) 4 м 8 дм 2 см 5 мм.

3.73. Из прямоугольника $ABCD$ вырезали квадрат $AMNK$ (рис. 100). Верно ли, что периметр прямоугольника $ABCD$ равен периметру многоугольника $BCKDNM$?

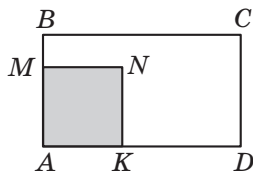


Рис. 100

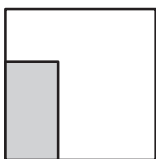


Рис. 101

- 3.74.** От листа картона квадратной формы отрезали прямоугольник (рис. 101). Верно ли, что периметр оставшейся фигуры равен периметру исходного квадрата?
- 3.75.** Прямоугольник, ширина которого равна 5 см, а длина — 7 см, разбили на две фигуры — прямоугольник и квадрат. Найдите периметры получившихся фигур.
- 3.76.** Квадрат со стороной 6 см разделили на два равных прямоугольника. Найдите периметр каждого из них.
- 3.77.** Прямоугольник, измерения которого равны 4 дм и 6 дм, разделили на два равных прямоугольника. Найдите периметры получившихся прямоугольников. Сколько решений имеет задача?
- 3.78.** Начертите прямоугольник, периметр которого равен 12 см. Сколько решений имеет задача, если измерения прямоугольника выражены натуральным числом сантиметров?
- 3.79.** Начертите квадрат, периметр которого равен периметру прямоугольника с измерениями 6 см и 8 см.
- 3.80.** Одна из сторон прямоугольника равна 39 см, а другая в 3 раза меньше. Найдите его периметр.
- 3.81.** Найдите стороны прямоугольника, если его длина в 4 раза больше ширины, а периметр равен 90 см.
- 3.82.*** В четырех мешочках содержится крупа. В первом мешочке ее не меньше, чем в каждом из остальных, а во втором — не больше, чем в каждом из остальных. Верно ли, что в первом и во втором мешочках крупы больше, чем в других?



3.6. Площадь прямоугольника. Единицы площади

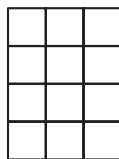
Чтобы измерять площади, надо выбрать единицу измерения площадей. Квадрат, сторона которого равна единице измерения длины, называется *единичным*. *Площадь единичного квадрата принимается за единицу измерения площадей*. Например:

- площадь квадрата со стороной 1 м равна *одному квадратному метру* (пишем: 1 кв. м, или 1 м^2);
- площадь квадрата со стороной 1 см равна *одному квадратному сантиметру* (пишем: 1 кв. см, или 1 см^2).

Название единицы площади получается из названия единицы длины присоединением прилагательного «квадратный».

Если фигуру можно разбить на единичные квадраты, то *площадь фигуры* равна числу составляющих ее единичных квадратов.

Проще всего измерить площадь прямоугольника. Например, площадь прямоугольника на рисунке 102 равна 12 единичных квадратов, т. е.



$$S = 3 \cdot 4 = 12 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Рис. 102



Площадь прямоугольника равна произведению его измерений, т. е. произведению длины и ширины.

Таким образом, если измерения прямоугольника a и b единиц длины, а его площадь S , то:

$$S = a \cdot b$$

Когда прямоугольник является квадратом со стороной a , то $a = b$ и

$$S = a^2$$

(Именно поэтому a^2 читается: « a квадрат» или « a в квадрате».)

Равенство $S = a^2$ дает возможность выразить одни единицы площади через другие. Например:

$$\begin{aligned} 1 \text{ м}^2 &= 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} = 100^2 \text{ см}^2 = 10\,000 \text{ см}^2; \\ 1 \text{ км}^2 &= 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} = 1000 \text{ м} \cdot 1000 \text{ м} = 1000^2 \text{ м}^2 = \\ &= 1\,000\,000 \text{ м}^2. \end{aligned}$$

Еще две единицы площади — **гектар** и **ар** — употребляются для измерения площадей земельных участков.

1 гектар (обозначается 1 га) — это площадь квадрата со стороной 100 м. Таким образом,

$$1 \text{ га} = 100 \text{ м} \cdot 100 \text{ м} = 100^2 \text{ м}^2 = 10\,000 \text{ м}^2.$$

1 ар (обозначается 1 а) — это площадь квадрата со стороной 10 м. Таким образом,

$$1 \text{ а} = 10 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} = 10^2 \text{ м}^2 = 100 \text{ м}^2.$$

В обиходе *один ар* называется также «*соткой*»; говорят: «*дачный участок 6 соток*».

Заметим еще, что 1 га = 100 а (проверьте).

Вопросы

1. Какой квадрат называется единичным?
2. Что принимается за единицу измерения площади?
3. Что такое: а) 1 м^2 ; б) 1 см^2 ?
4. Чему равна площадь прямоугольника?
5. Чему равна площадь квадрата?
6. Что такое: а) 1 гектар; б) 1 ар?



Упражнения

3.83.° Найдите площадь фигуры (в квадратных сантиметрах), изображенной на рисунке 103.

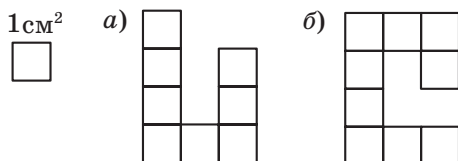


Рис. 103

3.84.° На сколько единичных квадратов со стороной 1 см можно разбить прямоугольник с измерениями:

- 1) 1 см и 3 см;
- 2) 5 см и 8 см;
- 3) 1 дм и 3 см;
- 4) 2 дм и 3 м?

3.85. Найдите площадь прямоугольника в квадратных сантиметрах (рис. 104).

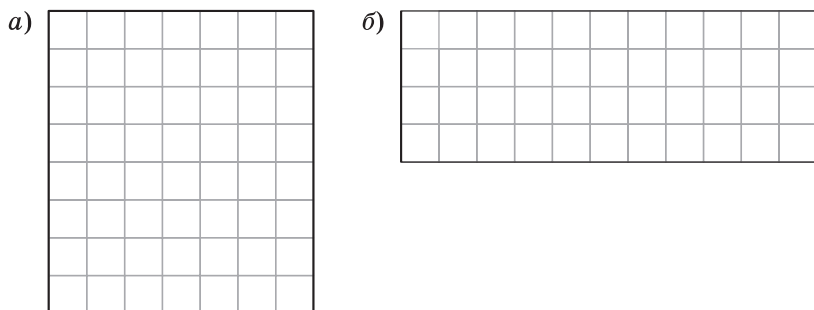


Рис. 104

3.86.° На сколько равных квадратов со стороной 1 см можно разбить квадрат со стороной:

- 1) 6 см;
- 2) 3 см?

3.87. На сколько единичных квадратов можно разбить прямоугольник с измерениями 3 м и 4 м, если сторона единичного квадрата равна:

- 1) 1 м; 2) 1 дм; 3) 1 см; 4) 1 мм?

3.88.° Найдите площадь квадрата со стороной:

- 1) 14 см; 2) 17 дм;
3) 30 мм; 4) 11 м.

3.89.° Начертите квадрат, площадь которого равна:

- 1) 25 см^2 ; 2) 9 см^2 ;
3) 4 см^2 ; 4) 16 см^2 .

3.90.° Найдите площадь прямоугольника с измерениями:

- 1) 1 см и 8 см; 2) 8 мм и 21 мм;
3) 7 дм и 6 м; 4) 12 мм и 9 дм.

3.91. Начертите прямоугольник, площадь которого равна:

- 1) 12 см^2 ; 2) 8 см^2 ;
3) 14 см^2 ; 4) 5 см^2 .

3.92. Существует ли квадрат, сторона которого выражена натуральным числом сантиметров, а площадь равна:

- 1) 4 см^2 ; 2) 10 см^2 ;
3) 1 дм^2 ; 4) 12 дм^2 ?

Если такой квадрат существует, то найдите его сторону.

3.93. Выполните действия:

- 1) $1 \text{ км}^2 72 \text{ м}^2 + 3 \text{ км}^2 39 \text{ м}^2$;
2) $3 \text{ а } 68 \text{ м}^2 + 7 \text{ а } 56 \text{ м}^2$;
3) $42 \text{ га } 425 \text{ м}^2 + 4 \text{ га } 978 \text{ а}$;
4) $71 \text{ га } 76 \text{ а} + 5 \text{ га } 217 \text{ м}^2$.

3.6. Площадь прямоугольника. Единицы площади

3.94. Найдите площадь закрашенной части квадрата на рисунке 105, полагая, что все размеры указаны в метрах и сторона квадрата разделена на равные части.

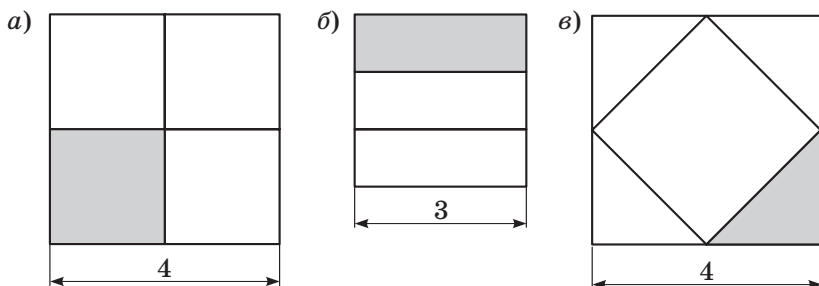


Рис. 105

3.95. 1) Из прямоугольника, измерения которого равны 8 см и 10 см, были вырезаны квадраты со стороной 2 см (рис. 106). Найдите площадь оставшегося закрашенного многоугольника.

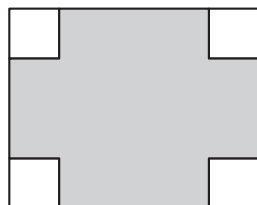


Рис. 106

2) Какое количество керамической плитки размером $20\text{ см} \times 20\text{ см}$ необходимо для покрытия панели над рабочим столом, если размер панели $80\text{ см} \times 800\text{ см}$ (рис. 107)?

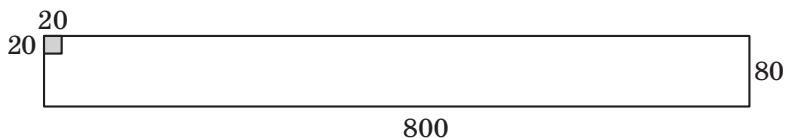


Рис. 107

3.96. Размеры каждой фигуры указаны в метрах (рис. 108, 109). Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке:

1) 108, a ;

2) 108, b ;

3) 109, a ;

4) 109, b .

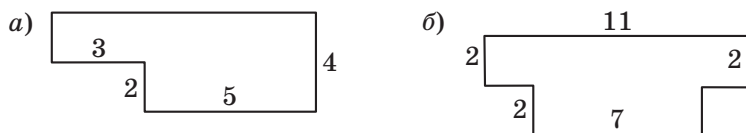


Рис. 108

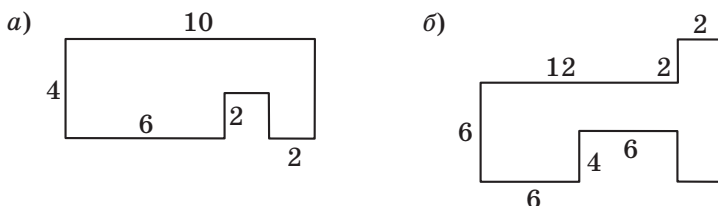


Рис. 109

3.97. Найдите площадь прямоугольника, если одна из его сторон равна:

- 1) 36 см, а другая на 4 см больше;
- 2) 18 см, а другая в 2 раза меньше.

3.98. Площадь прямоугольника равна 60 см^2 , одна из сторон равна:

- 1) 12 см;
- 2) 4 см;
- 3) 1 дм;
- 4) 3 дм.

Вычислите другую сторону прямоугольника.

3.99. Выразите в квадратных метрах:

- 1) 7 га;
- 2) 40 а;
- 3) 90 га 6 а;
- 4) 3 910 км^2 .

3.100. Найдите длину стороны прямоугольника, зная его ширину a и площадь S :

- 1) $S = 2 \text{ га}$, $a = 500 \text{ м}$;
- 2) $S = 4 \text{ а}$, $a = 10 \text{ м}$;
- 3) $S = 5 \text{ м}^2$, $a = 400 \text{ см}^2$;
- 4) $S = 8 \text{ км}^2$, $a = 20 \text{ м}$.

3.101.* Федя, Жора, Саша и Влад родились 17 октября, 27 мая, 17 июня, 21 октября. Жора и Саша родились в одном месяце, а у Саши и Феди день рождения выражен одним числом. Укажите день рождения каждого мальчика.

3.7. Распределительный закон

Пример. Магазин получил 3 контейнера с телевизорами. В каждом контейнере 19 жидкокристаллических телевизоров и 16 плазменных. Сколько всего телевизоров получил магазин?

Можно рассуждать так. Сначала узнаем, сколько телевизоров в одном контейнере: $19 + 16$. Затем узнаем, сколько телевизоров в трех контейнерах: $(19 + 16) \cdot 3$.



А можно рассуждать по-другому. Узнаем, сколько жидкокристаллических телевизоров получил магазин: $19 \cdot 3$ и сколько плазменных: $16 \cdot 3$. Тогда всего магазин получил $(19 \cdot 3 + 16 \cdot 3)$ телевизоров.

Так как количество телевизоров не зависит от способа, каким оно подсчитывается, то

$$(19 + 16) \cdot 3 = 19 \cdot 3 + 16 \cdot 3.$$

Если вместо чисел 19, 16 и 3 мы возьмем любые числа a , b и c , то получим равенство:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется **распределительным законом умножения относительно сложения**. Его можно сформулировать так:



произведение суммы чисел и числа равно сумме произведений каждого слагаемого и этого числа.

Распределительный закон можно сформулировать по-другому:



чтобы сумму двух чисел умножить на число, можно каждое слагаемое умножить на это число и полученные произведения сложить.

Распределительный закон верен не только для двух, но и для любого числа слагаемых. Например,

$$(5 + 7 + 9 + 11) \cdot 13 = 5 \cdot 13 + 7 \cdot 13 + 9 \cdot 13 + 11 \cdot 13.$$

Когда a больше или равно b , то

$$(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$$

Свойство чисел, выраженное этим равенством, называется ***распределительным законом умножения относительно вычитания***.

Его можно сформулировать так:



чтобы разность двух чисел умножить на число, можно уменьшаемое и вычитаемое умножить на это число и из первого произведения вычесть второе.

Переместительный закон умножения позволяет менять местами множители. Поэтому безразлично, где стоит множитель c — перед скобкой или после нее.

Покажем, как применение распределительного закона позволяет иногда упростить вычисления. Например, вычислим сумму:

$$\begin{aligned} 743 \cdot 37 + 112 \cdot 37 + 145 \cdot 37 &= 37 \cdot (743 + 112 + 145) = \\ &= 37 \cdot 1000 = 37\,000. \end{aligned}$$

Вопросы

1. Как формулируется распределительный закон умножения относительно сложения? (Дайте обе формулировки.)
2. Каким равенством выражается распределительный закон умножения относительно сложения?
3. Как формулируется распределительный закон умножения относительно вычитания? (Дайте две формулировки.)
4. Каким равенством выражается распределительный закон умножения относительно вычитания?



Упражнения

3.102.° Прочитайте выражение и найдите его значение:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) $(69 - 9) \cdot 5$; | 2) $2 \cdot (125 + 75)$; |
| 3) $32 \cdot 19 + 68 \cdot 19$; | 4) $83 \cdot 47 - 73 \cdot 47$. |

3.103.° Найдите значение выражения:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) $(10 + 1) \cdot 32$; | 2) $(1 + 100) \cdot 64$; |
| 3) $25 \cdot (1000 + 4)$; | 4) $20 \cdot (8 + 10\,000)$; |
| 5) $40 \cdot (500 - 1)$; | 6) $(1000 - 1) \cdot 101$. |

3.104.° Вычислите произведение:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) $11 \cdot 64$; | 2) $92 \cdot 9$; |
| 3) $101 \cdot 35$; | 4) $1001 \cdot 56$; |
| 5) $72 \cdot 99$; | 6) $24 \cdot 999$. |

3.105. Вычислите:

- 1) $125 \cdot 5 + 3 \cdot 125$;
- 2) $53 \cdot 11 + 53 \cdot 89$;
- 3) $74 \cdot 97 - 64 \cdot 97$;
- 4) $23 \cdot 99 - 99 \cdot 13$;
- 5) $137 \cdot 85 + 137 \cdot 15 - 137 \cdot 90$;
- 6) $213 \cdot 27 + 213 \cdot 96 - 213 \cdot 113$.

3.106. На пол игровой комнаты детского сада положили квадратную плитку двух цветов — зеленого и серого (рис. 110).

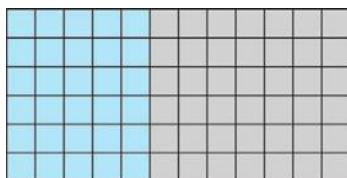


Рис. 110

Покрытие зеленого участка составлено из 6 рядов по 5 плиток в каждом ряду, серого — из 6 рядов по 7 плиток в каждом. Сколько плиток ушло на покрытие пола? Решите задачу двумя способами.

3.107. Длины сторон треугольника 25 см, 17 см и 13 см. Найдите периметр треугольника, стороны которого в 2 раза больше.

3.108. В трех пятых классах учатся по 12 мальчиков и по 18 девочек. Сколько учеников в этих классах?

3.109. Участок имеет форму прямоугольника шириной 6 м и длиной 12 м. Одна его часть размером 6 м × 7 м засажена газонной травой, другая — розами (рис. 111). Найдите площадь участка, отведенного под розы.



Рис. 111

3.110.* Сумма двух чисел 781. Одно из них оканчивается нулем. Если в этом числе нуль зачеркнуть, то получится другое число. Найдите эти числа.

3.8. Раскрытие скобок.

Вынесение общего множителя за скобки

Когда мы читаем равенство

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

слева направо, т. е. переходим от произведения $(a + b) \cdot c$ к сумме $a \cdot c + b \cdot c$, то говорим, что **раскрываем скобки**.

Перепишем равенство

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

справа налево:

$$a \cdot c + b \cdot c = (a + b) \cdot c$$

Когда мы переходим от суммы $a \cdot c + b \cdot c$ к произведению $(a + b) \cdot c$, то говорим, что **выносим общий множитель за скобки**.

Аналогично для равенств

$$(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$$

и

$$a \cdot c - b \cdot c = (a - b) \cdot c$$

Иногда вынесение общего множителя за скобки позволяет упростить вычисления. Например,

$$112 \cdot 6 - 22 \cdot 6 = (112 - 22) \cdot 6 = 90 \cdot 6 = 540;$$

$$\begin{aligned} & 57 \cdot 316 + 43 \cdot 175 - 57 \cdot 16 + 43 \cdot 125 = \\ & = (57 \cdot 316 - 57 \cdot 16) + (43 \cdot 175 + 43 \cdot 125) = \\ & = 57 \cdot (316 - 16) + 43 \cdot (175 + 125) = \\ & = 57 \cdot 300 + 43 \cdot 300 = 300 \cdot (57 + 43) = \\ & = 300 \cdot 100 = 30\,000. \end{aligned}$$

Вопросы

1. Как можно назвать переход от произведения $(a + b) \cdot c$ к сумме $a \cdot c + b \cdot c$?
2. Как можно назвать переход от суммы $a \cdot c + b \cdot c$ к произведению $(a + b) \cdot c$?



Упражнения

3.111. Сравните значения выражений:

- 1) $6 \cdot 5 + 8 \cdot 5$ и $5 \cdot (6 + 8)$;
- 2) $12 \cdot 9 - 9 \cdot 10$ и $9 \cdot (12 - 10)$;
- 3) $13 \cdot 6 + 5 \cdot 6 + 8 \cdot 6$ и $6 \cdot (13 + 5)$;
- 4) $24 \cdot 8 - 6 \cdot 8 - 2 \cdot 8$ и $8 \cdot (24 - 6 - 8)$.

3.112.° Верно ли равенство:

- 1) $10 + 2 \cdot (5 + 3) = 10 + 10 + 3$;
- 2) $10 + 2 \cdot (5 - 3) = 10 + 10 - 6$;
- 3) $10 + (5 - 3) = 10 + 5 - 3$;
- 4) $10 + (5 + 3) = 10 + 5 + 3$?

3.113. Раскройте скобки не вычисляя:

- 1) $2 \cdot (5 + 7) - 11$;
- 2) $3 \cdot (7 - 5) + 13$;
- 3) $17 \cdot (52 - 19) + 19 \cdot (17 - 4)$;
- 4) $15 \cdot (43 + 19) + 43 \cdot (17 - 15)$.

3.114. Найдите значение выражения:

- 1) $92 \cdot 375 - 92 \cdot 625$;
- 2) $51 \cdot 134 + 49 \cdot 134$;
- 3) $81 \cdot 120 - 31 \cdot 120$;
- 4) $147 \cdot 38 - 38 \cdot 47$.

3.115. Вычислите:

- 1) $362 \cdot 25 + 228 \cdot 25 + 410 \cdot 25$;
- 2) $723 \cdot 40 - 121 \cdot 40 - 102 \cdot 40$;
- 3) $958 \cdot 50 - 235 \cdot 50 - 323 \cdot 50$;
- 4) $897 \cdot 75 - 326 \cdot 75 + 429 \cdot 75$.

3.116. Найдите значение выражения:

- 1) $9 \cdot 7 + 9 \cdot 3 + 100 \cdot 13 - 100 \cdot 4$;
- 2) $60 \cdot 5 + 15 \cdot 5 + 13 \cdot 10 + 12 \cdot 10$;

3.8. Раскрытие скобок. Вынесение общего множителя за скобки

3) $25 \cdot 11 + 25 \cdot 9 + 30 \cdot 8 + 30 \cdot 5 + 7 \cdot 30$;

4) $6 \cdot 47 - 2 \cdot 47 + 24 \cdot 4 + 36 \cdot 4 + 18 \cdot 4$.

3.117. Найдите значение выражения:

1) $52 \cdot 71 + 28 \cdot 71 - 40 \cdot 71 - 71$;

2) $100 \cdot 51 + 10 \cdot 51 - 99 \cdot 51 - 51$;

3) $874 \cdot 64 + 874 \cdot 132 + 3 \cdot 874 + 874$;

4) $45 \cdot 210 + 45 \cdot 11 - 45 - 45 \cdot 20$.

3.118. Как изменится сумма двух слагаемых, если каждое слагаемое увеличить:

1) в 2 раза;

2) на 2;

3) на 10;

4) в 10 раз?

3.119. Места для парковки автомобилей на автостоянке размечены рядами: 8 рядов по 34 места в каждом ряду и 8 рядов по 36 мест в каждом ряду. Какое количество автомашин можно разместить на автостоянке?

3.120. Найдите периметр прямоугольника, если его стороны равны:

1) 28 см и 62 см;

2) 7 см 5 мм и 25 мм;

3) 3 м 65 см и 2 м 40 см;

4) 1 м 90 см и 33 дм.

3.121. Хватит ли 1 м проволоки, чтобы изготовить каркасную модель прямоугольника, стороны которого равны 24 см и 29 см?

3.122. Под пастбище отвели участок луга прямоугольной формы шириной 110 м и длиной 140 м. Сколько метров провода потребуется для его ограждения?

3.123.* Незнайка неправильно списал с доски условие примера на сложение нескольких чисел. В одном из слагаемых вместо цифры единиц 5 он написал 8, в другом — вместо цифры десятков 4 он написал 9 и в одном из оставшихся слагаемых цифру сотен 3 принял за 1. В сумме получилось 55 561. Найдите верную сумму.

3.9. Деление натуральных чисел

Пример. Самосвал перевозит за один рейс 7 т песка. Сколько рейсов нужно сделать, чтобы перевезти 112 т песка?

Решение. Число рейсов, которые должен сделать самосвал, обозначим буквой p . Тогда условие задачи можно записать так: $7 \cdot p = 112$. В этом равенстве надо найти неизвестный множитель p . Он находится с помощью деления: $p = 112 : 7$. Число p называется частным чисел 112 и 7.

А теперь вместо чисел 112 и 7 возьмем произвольные числа a и b .

Частным чисел a и b называется такое число p , при умножении на которое числа b получается a :

$$b \cdot p = a.$$

Частное чисел a и b обозначается $a : b$:

$$p = a : b.$$

Частным чисел a и b называется и выражение $a : b$. Число a называется **делимым**, число b — **делителем**.

Убедиться, что деление выполнено правильно, можно так: умножить делитель на частное; в результате должно получиться делимое.

3.9. Деление натуральных чисел

Например, $96 : 8 = 12$, так как $8 \cdot 12 = 96$.

Заметим, что для любого натурального числа a имеем:

$$a : 1 = a, \text{ так как } 1 \cdot a = a;$$

$$a : a = 1, \text{ так как } a \cdot 1 = a.$$



Таким образом, любое натуральное число делится на 1 и само на себя.

При делении нуля на любое натуральное число частное равно нулю:

$$0 : b = 0, \text{ так как } b \cdot 0 = 0.$$



Делить на ноль нельзя!

Посмотрите внимательно на запись четырех примеров и объясните, как выполнить деление чисел уголком.

$$\begin{array}{r} \text{а) } \begin{array}{r} \overline{) 6214 \overline{) 13}} \\ \underline{52} \\ 101 \\ \underline{91} \\ 104 \\ \underline{104} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б) } \begin{array}{r} \overline{) 62140 \overline{) 478}} \\ \underline{478} \\ 1434 \\ \underline{1434} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в) } \begin{array}{r} \overline{) 49234 \overline{) 103}} \\ \underline{412} \\ 803 \\ \underline{721} \\ 824 \\ \underline{824} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{г) } \begin{array}{r} \overline{) 49234 \overline{) 478}} \\ \underline{478} \\ 1434 \\ \underline{1434} \\ 0 \end{array} \end{array}$$

Современное обозначение знаков деления и умножения ввел немецкий математик Готфрид Лейбниц (1646—1716). Знак деления «:» появился в 1684 г., а знак умножения « $\cdot$ » — в 1698 г.

Вопросы

1. Как называются числа 60, 5, 12 в равенстве $60 : 5 = 12$?
2. Что называется частным чисел a и b ?
3. Как называется выражение $a : b$?
4. Чему равно частное $a : 1$?
5. Если a — натуральное число, то чему равно частное:
а) $0 : a$; б) $a : a$?
6. Можно ли делить на нуль?



Упражнения

3.124.° Прочитайте выражение и найдите его значение:

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) $60 : 6$; | 2) $75 : 1$; |
| 3) $143 : 143$; | 4) $505 : 5$. |

3.125.° Найдите:

- 1) частное, если делимое равно 60, а делитель равен 20;
- 2) делимое, если делитель равен 25, а частное 0;
- 3) делитель, если делимое равно 624, а частное 1;
- 4) частное, если делитель равен 10, а делимое 0.

3.126.° Выполните деление:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) $48 : 12$; | 2) $60 : 15$; |
| 3) $80 : 20$; | 4) $100 : 25$. |

3.127.° Вычислите:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) $107 : 107$; | 2) $1000 : 1000$; |
| 3) $1000 : 1$; | 4) $0 : 100$. |

3.128.° Найдите частное:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1) $6\ 813\ 040 : 16$; | 2) $859\ 265 : 11$; |
| 3) $6\ 221\ 660 : 20$; | 4) $357\ 100 : 50$. |

3.129. Выполните деление и проверьте результат с помощью умножения:

1) $82\ 836 : 354$;

2) $260\ 428 : 497$;

3) $976\ 860 : 243$;

4) $215\ 040 : 168$.

3.130. Выполните деление и проверьте результат с помощью деления:

1) $92\ 500 : 37$;

2) $1920 : 15$;

3) $393\ 254 : 83$;

4) $71\ 325 : 951$.

3.131.° Верно ли равенство:

1) $8200 : 100 = 82$;

2) $56\ 000 : 1000 = 560$;

3) $920 : 10 = 92$;

4) $370\ 000 : 100 = 370?$

3.132.° Найдите частное:

1) $30\ 500 : 100$;

2) $142\ 000 : 100$;

3) $234\ 000 : 1000$;

4) $816\ 036\ 000 : 1000$.

3.133.° Вычислите:

1) $1800 : 900$;

2) $270 : 30$;

3) $10\ 000 : 250$;

4) $3\ 330\ 000 : 300$.

3.134.° Уменьшите в 9 раз число:

1) 549;

2) 4689;

3) 9 900 909;

4) 900 900 900.

3.135. Запишите число, которое меньше числа:

1) 12 в 3 раза;

2) 100 в 25 раз;

3) 150 в 10 раз;

4) 1000 в 8 раз.

3.136. Какое из чисел больше и во сколько раз:

1) 25 или 75;

2) 57 или 19;

3) 2 млн или 2 тыс.?

3.137. Какое из чисел меньше и во сколько раз:

1) 10 000 или 10 000 000;

2) 5757 или 57;

3) 55 млн или 11 тыс.?

3.138. Число 288 уменьшили в 2 раза, а затем в 9 раз. Во сколько раз уменьшили число 288?

3.139. Верно ли равенство:

1) $300 : 150 = 2 : 1$;

2) $550 : 55 = 50 : 5$;

3) $135 : 15 = 45 : 5$;

4) $70 : 10 = 14 : 2$?

3.140. Известно, что $916 \cdot 205 = 187\,780$. Не выполняя действий, определите, верно ли равенство:

1) $187\,780 : 205 = 916$;

2) $187\,780 : 916 = 205$;

3) $205 \cdot 916 = 187\,780$;

4) $916 \cdot 187\,780 = 205$.

3.141. Известно, что $34\,020 : 108 = 315$. Не выполняя действий, определите, верно ли равенство:

1) $108 \cdot 315 = 34\,020$;

2) $34\,020 : 315 = 108$;

3) $315 \cdot 34\,020 = 108$;

4) $315 \cdot 108 = 34\,020$.

3.142. Как изменится частное, если делимое увеличить:

1) в 6 раз, а делитель увеличить в 3 раза;

2) в 8 раз, а делитель увеличить в 2 раза?

3.143. Как можно уменьшить делимое и делитель, чтобы частное:

1) увеличилось в 5 раз;

2) уменьшилось в 4 раза?

3.144. Составьте последовательность натуральных чисел, в которой первое число равно:

- 1) 729, а каждое следующее в 3 раза меньше предыдущего;
- 2) 1024, а каждое следующее получают из предыдущего делением на 2.

3.145. Найдите частное:

- 1) наибольшего четырехзначного числа и наибольшего двузначного числа;
- 2) наименьшего пятизначного числа и наименьшего трехзначного числа.

3.146. На дворе трава, на траве дрова. Определите число одинаковых поленьев, которые плотно уложены в один ряд на травяном газоне площадью 240 дм^2 , если одно полено занимает 2 дм^2 (рис. 112).

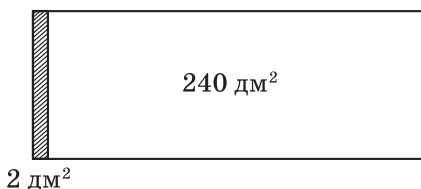


Рис. 112

3.147. Дети рассыпали 216 цветных карандашей и разложили их в 18 коробок поровну. Сколько карандашей оказалось в каждой коробке?

3.148. Закладывая новую плантацию новогодних елок, лесопосадочная машина формирует 32 одинаковых ряда. Сколько елок будет посажено в каждом ряду, если общее количество саженцев 1440 штук?

3.149. В каждой коробке 60 упаковок мелков, а в каждой упаковке 80 мелков. Ежедневно на уроках математики расходуется 16 мелков. На сколько дней для уроков математики хватит одной коробки?

3.150. На изготовление одной скатерти требуется кусок льняного полотна определенной ширины длиной 90 см, а на изготовление шести салфеток квадратной формы уходит кусок этого же полотна длиной 20 см (рис. 113). Сколько таких комплектов можно изготовить из льняного полотна длиной 33 м? Определите ширину полотна.

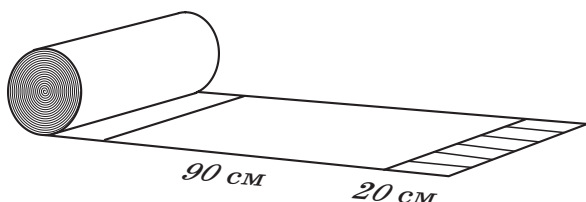


Рис. 113

3.151.* Делимое в 7 раз больше делителя, а делитель на 2 больше частного. Найдите делимое, делитель, частное.

3.152.* Известно, что 5 красных стержней дороже 6 черных стержней. Что дороже: 9 красных стержней или 10 черных?

3.10. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и частному

Пример. Петя и Вася поймали вдвоем 42 рака. Сколько раков поймал каждый из них, если Петя поймал в 5 раз больше раков, чем Вася?

Решение. Сделаем схематический рисунок условия (рис. 114).

Из этого рисунка видно, что если раков, пойманных Васей, принять за 1 часть, то раки, пойманные Петей,

3.10. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и частному

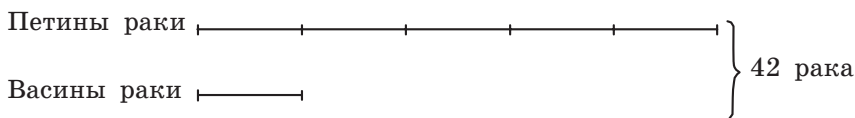


Рис. 114

составляют 5 таких частей. Следовательно, все пойманные ребятами раки составляют $1 + 5 = 6$ (частей). На эти 6 частей приходится 42 рака. Значит, на одну часть приходится $42 : 6 = 7$ (раков). Это столько раков, сколько поймал Вася. А Петя поймал в 5 раз больше, т. е. $7 \cdot 5 = 35$ (раков).

Ответ: Петя поймал 35 раков, а Вася — 7 раков.

Запишите решение задачи по действиям.



А вот решение этой же задачи с помощью уравнения.

Пусть x раков поймал Вася, тогда $x \cdot 5$ раков поймал Петя. Поскольку вместе они поймали 42 рака, то составим уравнение:

$$x + x \cdot 5 = 42.$$

Решив его, получим $x = 7$.

Вопросы

1. Как найти неизвестное делимое, зная делитель и частное?
2. Как найти неизвестный делитель, зная делимое и частное?



Упражнения

3.153.° В двух рулонах 1080 м ткани. В одном из них в 3 раза больше ткани, чем в другом. Сколько метров ткани в каждом рулоне?

3.154.° В двух пакетах 1350 г печенья. В одном из них печенья в 2 раза больше, чем в другом. Сколько граммов в каждом пакете?

3.155.° В магазине за день продано 1020 кг картофеля. После обеда продано картофеля в 2 раза меньше, чем до обеда. Сколько картофеля было продано до и после обеда?

3.156. Для спортивного клуба купили 70 больших и маленьких мячей. Больших мячей купили в 4 раза меньше, чем маленьких. Сколько купили больших мячей и сколько маленьких?

3.157. На трех полках расставили 36 чашек так, что на верхней полке чашек вдвое больше, чем на нижней, а на средней полке чашек в 3 раза больше, чем на верхней. Сколько чашек на каждой полке?

3.158. На трех полках 44 книги расположили так, что на верхней полке книг вдвое больше, чем на нижней, а на средней полке книг в 4 раза больше, чем на верхней. Сколько книг на каждой полке?

3.159. Который теперь час, если прошедшая часть суток в 3 раза меньше оставшейся?

3.160. Который теперь час, если оставшаяся часть суток в 2 раза меньше прошедшей?

3.161.* Эдик, Паша и Дима в прыжках в высоту показали результаты 105 см, 100 см и 95 см. Эдик прыгнул не ниже Паши, а Дима прыгнул не выше Паши. На какую высоту прыгнул каждый из мальчиков?

3.11. Задачи на нахождение двух чисел по их разности и частному

Пример. В плацкартном вагоне на 36 мест больше, чем в купейном. Сколько мест в плацкартном вагоне, если в нем в 3 раза больше мест, чем в купейном?

Решение. Сделаем схематический рисунок условия (рис. 115).

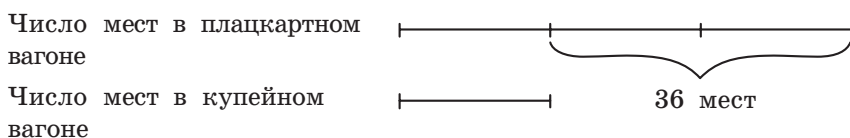


Рис. 115

Из рисунка видно, что если мы примем число мест в купейном вагоне за 1 часть, тогда число мест в плацкартном вагоне составляет 3 части.

В плацкартном вагоне мест больше, чем в купейном, на

$$3 - 1 = 2 \text{ (части).}$$

На одну часть приходится

$$36 : 2 = 18 \text{ (мест).}$$

Значит, в плацкартном вагоне

$$18 \cdot 3 = 54 \text{ (места).}$$

Ответ: 54 места.



Пусть в купейном вагоне x мест, тогда в плацкартном — $x \cdot 3$ мест. Поскольку в плацкартном вагоне на 36 мест больше, чем в купейном, то составим уравнение:

$$x \cdot 3 - x = 36.$$

Решив его, получим $x = 18$.

Вопросы

1. Как найти неизвестное вычитаемое, зная уменьшаемое и разность?
2. Как найти неизвестное уменьшаемое, зная вычитаемое и разность?
3. Как найти неизвестное делимое, зная делитель и частное?



Упражнения

3.162.° Совершая однодневный поход, учащиеся сделали привал. Обсудив дальнейший маршрут, они пришли к выводу, что им осталось пройти путь в 3 раза меньший и он на 8 км короче пройденного. Найдите длину всего туристского маршрута.

3.163. Мальчик разрезал провод на две части так, что одна из них оказалась в 6 раз длиннее другой. Найдите первоначальную длину провода, если большая часть на 35 см длиннее меньшей.

3.164.° В литературном кружке в 3 раза меньше учащихся, чем в математическом кружке. Сколько всего учащихся занимаются в этих кружках, если в литературном на 16 учеников меньше, чем в математическом?

3.165. В желтой папке в 4 раза больше листов бумаги, чем в красной. Сколько всего листов бумаги в этих папках, если в красной папке на 30 листов меньше, чем в желтой?

3.166. У Наташи в 7 раз больше открыток, чем у Тани. Сколько всего открыток у девочек, если у Наташи на 24 открытки больше, чем у Тани?

3.167. Турбюро в течение летнего периода продало в 3 раза меньше путевок в санатории, чем на турбазу, но на 88 путевок больше, чем в профилактории. Сколько всего продано путевок, если на турбазу было продано на 312 путевок больше, чем в санатории?

3.168. На элеватор поступило пшеницы в 2 раза больше, чем ржи, а овса — в 3 раза меньше, чем ржи. Сколько зерна каждой культуры поступило на элеватор, если пшеницы поступило на 720 т больше, чем ржи?

3.169.* На книжном складе учебников по математике было в 4 раза больше, чем по истории, по литературе — в 2 раза меньше, чем по истории. Учебников по литературе было на 30 450 меньше, чем по математике. Сколько учебников по математике вывезли со склада, если их осталось на 28 620 меньше, чем вывезли?

3.170.* От дачного участка до железнодорожной станции и обратно дачник на велосипеде едет 24 мин. Если он до станции поедет на велосипеде, а назад пойдет пешком, то затратит 42 мин. За какое время дачник пройдет путь пешком от дачи до станции и обратно?



3.12. Числовые выражения

Напомним, что запись, составленная из чисел, знаков арифметических действий и скобок, называется **числовым выражением**.

Значением числового выражения называется число, которое получается в результате выполнения всех указанных в этом выражении действий.



Сложение и вычитание называются действиями первой ступени. Умножение и деление называются действиями второй ступени.

Напомним порядок выполнения действий при вычислении значений числовых выражений.

1. Если в выражении нет скобок и оно содержит действия только одной ступени, то эти действия выполняют по порядку слева направо.

Например:

$$\text{а) } 283 - 13 + 105 = 270 + 105 = 375;$$

$$\text{б) } 340 : 17 \cdot 45 = 20 \cdot 45 = 900.$$

2. Если в выражении нет скобок и оно содержит действия разных ступеней, то сначала выполняют умножение и деление (слева направо), а затем сложение и вычитание (слева направо).

Например:

$$\begin{aligned} 475 - 750 : 10 + 20 \cdot 15 &= 475 - 75 + 300 = \\ &= 400 + 300 = 700. \end{aligned}$$

3. Если в выражении есть скобки, то сначала выполняют все действия в скобках (слева направо), а затем все действия в полученном выражении (слева направо).

Например:

$$\begin{aligned} 475 - 750 : (10 + 20) \cdot 15 &= 475 - 750 : 30 \cdot 15 = \\ &= 475 - 25 \cdot 15 = 475 - 375 = 100. \end{aligned}$$

Обратите внимание, выражения

$$475 - 750 : 10 + 20 \cdot 15 \quad \text{и} \quad 475 - 750 : (10 + 20) \cdot 15$$

отличаются только скобками. Но скобки меняют порядок выполнения действий, поэтому значения у этих выражений разные, соответственно, 700 и 100.

Вопросы

1. Что называется: а) числовым выражением; б) значением числового выражения?
2. Какие действия называют действиями: а) первой степени; б) второй степени?
3. Каков порядок выполнения действий при вычислении значений числовых выражений?



Упражнения

3.171. Прочитайте числовое выражение и найдите его значение:

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1) $42 + 69$; | 2) $97 - 11$; |
| 3) $47 \cdot 25$; | 4) $33 : 3$. |

3.172.° Прочитайте числовое выражение и найдите его значение:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1) $18 : 9 + 11 \cdot 6$; | 2) $511 + 804 : 12$; |
| 3) $(86 + 67) : 17$; | 4) $(34 + 19) \cdot (62 + 5)$; |
| 5) $(159 - 29) : (98 - 33)$; | 6) $23 \cdot (76 - 41)$. |

3.173. Составьте числовое выражение и найдите его значение:

- 1) сумма числа 39 и произведения чисел 11 и 7;
- 2) сумма произведения чисел 21 и 8 и частного чисел 305 и 61;
- 3) произведение суммы чисел 83 и 27 и числа 25;
- 4) частное разности чисел 69 и 21 и числа 12.

3.174. Найдите значение числового выражения:

- 1) $10 \cdot (324 \ 230 + 125) - 346 \ 210 : 2$;
- 2) $(526 \ 280 - 3625) : 5 + 3104 \cdot 323$;
- 3) $130 \ 800 : 25 \cdot 137 - (17 \ 260 + 668)$;
- 4) $(732 \ 534 - 37 \ 200) + 304 : 2 \cdot 326$.

3.175. Сравните значения выражений:

- 1) $5642 - (2483 - 987)$ и $5642 - (2483 - 984)$;
- 2) $6142 - (1542 - 947)$ и $6142 - (1542 - 949)$;
- 3) $48\,913 + (981 - 799)$ и $48\,910 + (981 - 799)$;
- 4) $53\,204 + (473 - 194)$ и $53\,207 + (473 - 192)$.

3.176. Число 36 представьте в виде суммы двух слагаемых так, чтобы одно из них было больше другого:

- 1) на 12;
- 2) в 5 раз.

3.177. Масса бегемотихи достигает 550 кг, а масса ее детеныша в 5 раз меньше. Какова общая масса бегемотихи и ее детеныша?

3.178. Длина прямоугольника равна 18 дм, а ширина — на 17 дм меньше. Найдите периметр прямоугольника.

3.179. На отрезке KM (рис. 116) отметили точки A и B так, что длина отрезка KA равна 4 см, длина отрезка AB на 1 см меньше длины отрезка KA , а длина отрезка BM равна сумме длин отрезков KA и AB . Найдите длину отрезка KM .

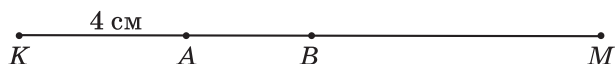


Рис. 116

3.180. Для школьного праздника было куплено 93 шарика трех цветов. Красных шариков было на 12 меньше, чем белых, а синих на 12 больше, чем белых. Сколько шариков каждого цвета купили для праздника?

3.181. Составьте задачу по числовому выражению:

- 1) $(32 + 45) \cdot 2$;
- 2) $64 : 8 - 72 : 9$.

3.182. Составьте сумму четырех чисел, первое из которых равно 12, а каждое следующее на 5 больше предыдущего. Найдите значение этого выражения.

3.183. Выполните действия:

- 1) $43\ 578 + 41\ 200 : 200 - 812 \cdot 13$;
- 2) $((526 + 375) \cdot 68 - 14 \cdot (674 + 348)) : 16$;
- 3) $((3026 + 2175) \cdot 8 - 2 \cdot (3074 + 2050)) : 16$;
- 4) $43\ 500\ 780 + 412\ 000 : 2000 - 81\ 201 \cdot 13$.

3.184. Решите уравнение:

- 1) $86 + x + 138 = 250$;
- 2) $250 - (175 - y) = 125$;
- 3) $(x - 84) \cdot 11 = 176$;
- 4) $723 - (246 + x) = 123$;
- 5) $24 \cdot (94 - y) = 384$;
- 6) $76\ 659 : y + (3^2 \cdot 2^2 - 6^2) : 507 = 101$.

3.185. Длина отрезка AB равна 16 дм 8 см, длина отрезка CD — 420 мм. Во сколько раз длина отрезка CD меньше длины отрезка AB ?

3.186.* Найдите три последовательных натуральных числа, если их сумма равна 840.

3.187.* Петя задумал натуральное число меньше 100. Покажите, что вы можете определить это число, задав Пете не более 7 вопросов, на которые он будет давать ответы словами «да» или «нет».

3.13. Выражения с переменными

Пример 1. Расстояние от туристского лагеря до города Борисова 28 км. Туристы идут из лагеря в город со скоростью $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. На каком расстоянии от Борисова они будут:

- а) через 2 ч; б) через 3 ч; в) через t ч?

Решение.

а) За 2 ч туристы прошли $4 \cdot 2$ км. Значит, через 2 ч они будут от Борисова на расстоянии

$$28 - 4 \cdot 2, \text{ т. е. } 20 \text{ км.}$$

б) За 3 ч туристы прошли $4 \cdot 3$ км. Значит, через 3 ч они будут от Борисова на расстоянии

$$28 - 4 \cdot 3, \text{ т. е. } 16 \text{ км.}$$

в) За t ч туристы прошли $4 \cdot t$ км. Значит, через t ч они будут от Борисова на расстоянии

$$(28 - 4 \cdot t) \text{ км.}$$



Запись, состоящая из чисел, букв, знаков действий и скобок, называется буквенным выражением.

Теперь, если нужно будет узнать, на каком расстоянии от Борисова туристы будут через 5 ч, мы просто подставим в выражение $28 - 4 \cdot t$ вместо буквы t число 5 и вычислим значение полученного числового выражения:

$$28 - 4 \cdot 5 = 8 \text{ (км).}$$

В буквенном выражении $28 - 4 \cdot t$ буква t , вместо которой можно подставлять различные числа, называется **переменной**, а само выражение — **выражением с переменной**. Вообще, переменные — это буквы, входящие в буквенное выражение, которые могут принимать различные значения.



Если в выражение с переменными вместо переменных подставить числа, то получится числовое выражение. Его значение называется значением выражения с переменными при данных значениях переменных.

Пример 2. Найти значение выражения $17 \cdot a - b : 3$ при $a = 4$, $b = 33$.

Решение. При $a = 4$ и $b = 33$ получим

$$17 \cdot a - b : 3 = 17 \cdot 4 - 33 : 3 = 68 - 11 = 57.$$

Ответ: 57.

Говорим: «При a , равном четырем, и b , равном тридцати трем, выражение $17 \cdot a - b : 3$ принимает значение, равное 57».

Пример 3. При каком значении p значение выражения $5 \cdot p + 3 \cdot (p + 1)$ равно 19?

Решение. Используем распределительный закон умножения относительно сложения:

$$\begin{aligned} 5 \cdot p + 3 \cdot (p + 1) &= 5 \cdot p + 3 \cdot p + 3 \cdot 1 = \\ &= (5 + 3) \cdot p + 3 = 8 \cdot p + 3. \end{aligned}$$

Решив уравнение $8 \cdot p + 3 = 19$, получим $p = 2$.

Ответ: при $p = 2$.

Вопросы

1. Что называется буквенным выражением?
2. Что такое переменная?
3. Что называется значением выражения с переменными при данных значениях переменных?



Упражнения

3.188.° Прочитайте выражение:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $32 \cdot b$; | 2) $14 \cdot c$; |
| 3) $117 \cdot n$; | 4) $48 \cdot a + b$; |
| 5) $35 \cdot m - n^2$; | 6) $44 \cdot b^3 + 2$; |

- 7) $3 \cdot n + 4 \cdot m^5$; 8) $95 \cdot x^7 - 14 \cdot y$;
 9) $81 \cdot p^2 + q^3 - 65$; 10) $35 \cdot t^4 - s^2 + 2$.

3.189.° Составьте выражение по условию задачи.

- 1) Одно число равно a , а другое в 5 раз больше. Чему равно второе число?
- 2) Одно число равно b , а другое на 5 больше. Чему равно второе число?
- 3) Тане 10 лет, а Ира в n раз младше. Сколько лет Ире?
- 4) В школу Степа идет 15 мин, а обратно — на s мин дольше. Сколько времени у него уходит на дорогу в школу и обратно?

3.190. Запишите сумму и произведение двух выражений:

- 1) $25 + 36$ и $80 - a$; 2) $91 \cdot f$ и $101 \cdot k$;
- 3) $14 : t$ и $29 + b$; 4) $134 \cdot m$ и $45 : n$.

3.191. Запишите разность и частное двух выражений:

- 1) $130 - a$ и $25 \cdot a$; 2) $14 + m$ и $n + 36$;
- 3) $x - 16$ и $y - 95$; 4) $72 \cdot t$ и $121 : k$.

3.192. Раскройте скобки:

- 1) $12 + (16 - 4 \cdot a)$; 2) $12 + (8 - 4 \cdot e)$;
- 3) $2 \cdot (3p - 40) - 18$; 4) $4 \cdot (3p + 25) + 17$.

3.193. Найдите значение выражения при $a = 1$:

- 1) $38 + a$; 2) $a^2 + 1$;
- 3) $29 \cdot a + a^2$; 4) $50 \cdot a - 25 \cdot a^2$.

3.194.° Найдите значение выражения:

- 1) $38\ 6301 + a$, если $a = 2\ 906\ 715$;
- 2) $56\ 093\ 201 - b$, если $b = 46\ 901\ 203$;
- 3) $(13\ 901 - t) \cdot 2$, если $t = 1894$;
- 4) $(1597 + k) - 32 \cdot k$, если $k = 35$.

3.195. Упростите выражение, используя законы сложения и умножения:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $2 \cdot b + 29 + 3 \cdot b - 4$; | 2) $87 + 3 \cdot c + 6 \cdot c + 3$; |
| 3) $64 + 60 \cdot c - 54 \cdot c$; | 4) $105 \cdot n - 4 - 50 \cdot n$; |
| 5) $4 \cdot (12 - m)$; | 6) $(k - 13) \cdot 7$; |
| 7) $14 + 2 \cdot (b - 5)$; | 8) $8 \cdot n + (5 + n) \cdot 4$. |

3.196. При каком значении t значение выражения $3 \cdot t + 2 \cdot (5 - t)$ равно:

- 1) 14; 2) 29; 3) 33; 4) 108?

3.197.* При каких значениях p и q значение выражения $3 \cdot (p - 2 \cdot q) + 6q - 12$ равно:

- 1) 12; 2) 33; 3) 36; 4) 99?

3.198.* При каких значениях k и m значение выражения $k + 3 \cdot (4 \cdot m + 5) - 12m - 11$ равно:

- 1) 35; 2) 63; 3) 707; 4) 2121?

3.199.* При каких значениях m и p значение выражения $4 \cdot p + 2 \cdot (4 - 2 \cdot p) - 8 + 64 : m$ равно:

- 1) 2; 2) 16; 3) 32; 4) 64?

3.200.* При каких значениях a и b значение выражения $4a + 2 \cdot (3 \cdot b - a) - 6 \cdot b + 10$ равно:

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1) 10; | 2) 12; | 3) 30; |
| 4) 40; | 5) 28; | 6) 64? |

3.201. Упростите выражение:

- 1) $5 \cdot (2 \cdot m + 3 \cdot p) + 2 \cdot (3 \cdot p - 5 \cdot m)$;
2) $3 \cdot (4 \cdot p - 2 \cdot q) + 4 \cdot (5 \cdot q - 3 \cdot p)$;
3) $134 \cdot k - 10 \cdot l + 5 \cdot (2 \cdot l - 17 \cdot k)$;
4) $48 \cdot n + 18 \cdot t + 8 \cdot (3 \cdot t - 2 \cdot n)$.

3.202. Пачка печенья стоит a рублей, пакет сока — b рублей. Составьте выражение для определения стоимости покупки, если купили:

- 1) 4 пачки печенья и 2 пакета сока;
- 2) 5 пачек печенья и 4 пакета сока.

3.203. В классе 14 девочек, а мальчиков на m человек больше. Составьте выражение для определения числа учеников в классе и найдите его значение при m , равном:

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 3;
- 4) 5.

3.204. Первое число равно n , второе на 5, а третье в 2 раза больше первого. Составьте выражение для определения суммы этих чисел и найдите его значение при n , равном:

- 1) 9;
- 2) 16;
- 3) 39;
- 4) 51.

3.205. Сумма состоит из пяти слагаемых, первое равно n , а каждое следующее на 5 больше предыдущего. Запишите сумму этих чисел и найдите ее значение при n , равном:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 5.

3.206. Последовательность состоит из шести чисел, первое равно a , а каждое следующее в 6 раз больше предыдущего. Запишите сумму этих чисел и найдите ее значение при a , равном:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 6;
- 4) 8.

3.207.* Во владениях Снежной Королевы 12 ледяных домиков и каждые два домика соединены дорогой. Сколько дорог в королевстве?

3.14. Задачи на части

Пример 1. Для приготовления мармелада из слив на 5 частей сливового пюре надо взять 3 части сахара. Сколько необходимо взять сахара, чтобы приготовить мармелад из 10 кг сливового пюре?

Решение. По условию задачи 10 кг сливового пюре составляют 5 частей.

Значит, на одну часть приходится

$$10 : 5 = 2 \text{ (кг).}$$

Сахара надо взять 3 такие части, значит,

$$2 \cdot 3 = 6 \text{ (кг).}$$

Ответ: 6 кг.

Пример 2. В книге волшебников написано, что для приготовления лекарства от жадности надо взять 7 частей щедрости, 5 частей доброты и 2 части справедливости. Сколько всего получится лекарства от жадности, если известно, что использован 21 г щедрости?

Решение. Запись решения этой задачи (по вопросам).

1) Сколько граммов щедрости приходится на одну часть лекарства?

$$21 : 7 = 3 \text{ (г).}$$

2) Сколько всего равных частей нужно для приготовления лекарства?

$$7 + 5 + 2 = 14 \text{ (частей).}$$

3) Сколько граммов лекарства получится?

$$3 \cdot 14 = 42 \text{ (г).}$$

Ответ: 42 г.



А можно, решая эту задачу, составить выражение. Поскольку 21 г приходится на 7 частей, а все лекарство содержит $(7 + 5 + 2)$ частей, то получится выражение $21 : 7 \cdot (7 + 5 + 2)$, значение которого 42 (оно равно массе лекарства в граммах).

ОТВЕТ: 42 г.

Вопросы

1. Составьте задачу на части по выражению

$$48 : 12 \cdot (12 + 3 + 8).$$

2. Как можно решить задачу на части (см. вопрос 1)?



Упражнения

3.208.° Мороженое содержит 4 части воды, 2 части молочного жира и 4 части сахара. Сколько надо воды, жира и сахара для получения 2 кг мороженого?

3.209.° Для приготовления рисовой каши надо взять 2 части риса, 3 части молока и 5 частей воды. Сколько молока и сколько воды понадобится, если взяли 180 г риса?

3.210. Для приготовления манной каши берут 10 частей крупы, 2 части сахара, 50 частей молока и 1 часть масла. Сколько потребуется крупы, сахара и масла, чтобы сварить кашу, используя 1 л молока (1 л молока $\approx$ 1000 г).

3.211. Компот из сухофруктов содержит 3 части изюма, 4 части яблок, 2 части груш и 35 частей воды.

1) Сколько яблок содержится в 6600 г компота?

2) Сколько получится компота, если груш 200 г?

3.212. Для овощного рагу нужно взять 4 части моркови, 2 части лука и 6 частей картофеля.

- 1) Сколько картофеля требуется для 900 г рагу?
- 2) Сколько получится рагу, если взять 180 г лука?

3.213. Тесто для «ленивых» вареников содержит 14 частей творога, 4 части муки, 2 части масла, 3 части сметаны и 2 части сахара. Найдите массу каждого продукта, необходимого для приготовления 2 кг теста.

3.214. Составьте и решите задачу по схеме (рис. 117):

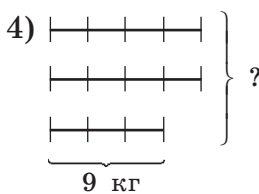
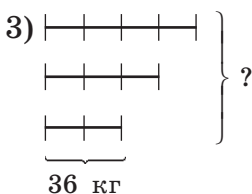
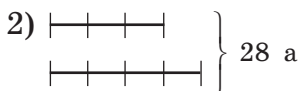
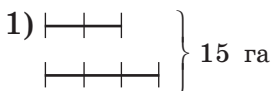


Рис. 117

3.215. Решите уравнение:

- 1) $2 \cdot x + 6 \cdot x + 4 \cdot x - 1472 = 10\ 528$;
- 2) $3 \cdot a + 2 \cdot a + 7 \cdot a + 8654 = 32\ 654$;
- 3) $19 \cdot c + 8 \cdot c + 12 \cdot c + 80\ 039 = 95\ 639$;
- 4) $11 \cdot b + 14 \cdot b + 9 \cdot b - 14\ 671 = 87\ 329$.

3.216.* Произведение нескольких последовательных нечетных чисел оканчивается цифрой 9. Какое наименьшее число множителей может быть в этом произведении?



Задачи на повторение

3.217. Выполните действия и результат округлите:

а) до десятков; б) до сотен:

- 1) $59\ 285 : (821 \cdot 17 - 13\ 952) + 7003$;
- 2) $(7007 - 5777) : 15 \cdot 2$;
- 3) $12 \cdot (5369 + 2651) - 19\ 176 : 47$;
- 4) $(6284 : 2 + 683) \cdot 43 - 1617$;
- 5) $806 \cdot (5432 - 2345) : 7 + 368 : 16$;
- 6) $(918\ 341 - 14\ 867) : 78 + (3482 + 4623) \cdot 12$.

3.218. Расположите числа 37 861, 820 012, 23 045, 23 545, 82 100, 37, 880 в порядке убывания.

3.219. Запишите все:

- 1) числа больше 6037 и меньше 6056, содержащие цифру 5 в разряде десятков;
- 2) трехзначные числа, в которых число десятков на 8 больше числа единиц, а число сотен на 7 больше числа единиц.

3.220. Решите уравнение:

- 1) $72 + x = 149 - 12$;
- 2) $x - 14 \cdot 2 = 60$;
- 3) $13 \cdot x = 5 \cdot (11 + 2)$;
- 4) $(37 + 28) - x = 47 - 24$.
- 5) $39 + x + 51 = 182 : 2$;
- 6) $x - 81 : 9 = 100 : 25$;
- 7) $505 : 5 - x = 112 : 2$;
- 8) $x + (170 - 58) = 1000$.

3.221.* Решите задачу с помощью уравнения. Верно ли, что можно представить число:

- 1) 1509 в виде суммы числа 829 и четырех равных натуральных чисел;

2) 49 275 в виде суммы одиннадцати натуральных чисел и числа 48 010?

3.222. На левой чаше весов стоят гири 2 кг, 3 кг и 5 кг, а на правой — арбуз. Какова масса арбуза, если для равновесия пришлось положить на правую чашу весов 2 кг 250 г?

3.223. В магазин привезли 180 коробок, в каждой коробке по 46 пачек печенья. Какова масса всего печенья, если масса одной пачки 120 г?

3.224. Перед спортивными соревнованиями всех учеников пятых и шестых классов построили в 12 колонн. В каждой колонне 6 рядов по 8 человек. Сколько учеников участвовало в соревновании?

3.225. Лесник отметил для вырубki 58 деревьев — сосен, берез и осин. Сосен и осин им отмечено 47, сосен и берез — 24. Сколько берез, сколько сосен и сколько осин отмечено лесником?

3.226. В два магазина привезли 350 спортивных костюмов. Когда в одном из них продали 21 костюм, а в другом — 9 костюмов, то костюмов в магазинах стало поровну. Сколько костюмов было в каждом магазине?

3.227.* Как можно деталь массой 29 г уравновесить на чашечных весах, используя только гири массой 3 г и 5 г?

3.228.* Один драник с одной стороны жарится на сковородке одну минуту. За какое время быстрее всего можно поджарить 9 драников на двух одинаковых сковородках, если на одной помещается только 3 драника?

3.229.* Из восьми одинаковых колец одно несколько легче остальных. Найдите его при помощи не более чем двух взвешиваний на чашечных весах.

3.230.* В двух сумках лежат 100 огурцов. Может ли число огурцов в одной из сумок быть в два раза больше, чем в другой?

3.231.* Как, имея лишь два сосуда вместимостью 3 л и 4 л, налить из водопроводного крана 2 л?

3.232.* Если к некоторому двузначному числу приписать справа 0, то оно увеличится на 504. Найдите это число.

3.233.* Поставьте вместо звездочек знаки арифметических действий «+», «-», «·», «:» так, чтобы значение выражения $76 * 4 * 51 * 3$ было равно 36.

3.234.* Назовите последнюю цифру произведения всех трехзначных чисел, которые не делятся на 2.

3.235.* Какой цифрой оканчивается разность

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 21 \cdot 22 - 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 13 \cdot 15?$$

3.236.* Сколько имеется пятизначных чисел, у которых сумма цифр не делится на 2?

3.237.* Задача-шутка. У картонного квадрата отрезали 3 угла. Сколько углов осталось?

ГЛАВА 4

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

4.1. Делители и кратные

Пусть a и b — натуральные числа. Говорят, что *число a делится на число b , если существует такое натуральное число s , что*

$$a = b \cdot s$$

Например, число 112 делится на 7, так как $112 = 7 \cdot 16$.

В равенстве $a = b \cdot s$ число b называется *делителем* числа a . Таким образом, *делитель числа a — это число, на которое делится a .*

Например, все делители числа 30 — это числа 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

Числа 42, 78 и 24 делятся на 6, так как $42 = 6 \cdot 7$, $78 = 6 \cdot 13$, $24 = 6 \cdot 4$. Сумма этих чисел тоже делится на 6, так как

$$42 + 78 + 24 = 6 \cdot 7 + 6 \cdot 13 + 6 \cdot 4 = 6 \cdot (7 + 13 + 4) = 6 \cdot 24.$$

Вообще,



если каждое слагаемое делится на некоторое число, то и сумма делится на это число.

И, соответственно, еще одно свойство делимости суммы:



если одно слагаемое не делится на некоторое число, а остальные делятся, то сумма не делится на это число.

Например, числа 42 и 78 делятся на 6, а число 21 не делится на 6. Поэтому их сумма $42 + 78 + 21 = 141$ на 6 не делится.

Если натуральное число a делится на натуральное число b , то число a называется **кратным** числа b (говорят еще «число a кратно числу b »). Другими словами, **кратное числа b — это число, которое делится на b .**

Вот, например, несколько кратных числа 7:

7, 14, 28, 42, ...

Запишем теперь натуральный ряд

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, ...

и умножим каждое число в натуральном ряду на 6:

6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, ...

Это **ряд чисел, кратных 6**. Так как натуральный ряд бесконечен, то и ряд кратных числа 6 бесконечен. Следовательно, число 6 имеет бесконечно много кратных. Точно так же **любое натуральное число имеет бесконечно много кратных.**

Вопросы

1. Когда говорят, что натуральное число a делится на натуральное число b ?
2. На какое число делится любое натуральное число?
3. Какое число называется кратным натурального числа b ?
4. Сколько кратных имеет любое натуральное число?
5. Какое число называется делителем натурального числа a ?
- 6.* Сформулируйте свойства делимости суммы.



Упражнения

4.1.° Является ли одно число делителем другого:

- | | |
|------------|--------------|
| 1) 24 и 3; | 2) 35 и 5; |
| 3) 68 и 8; | 4) 83 и 3; |
| 5) 92 и 2; | 6) 100 и 25? |

Если да, то объясните почему.

4.2.° Верно ли, что число 7 является делителем числа:

- | | | |
|---------|---------|-------------|
| 1) 28; | 2) 54; | 3) 140; |
| 4) 367; | 5) 231; | 6) 353 535? |

4.3.° Найдите все делители числа:

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1) 11; | 2) 29; | 3) 33; |
| 4) 31; | 5) 47; | 6) 62. |

4.4. Отметьте на координатном луче все делители числа:

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1) 8; | 2) 10; | 3) 13; | 4) 18. |
|-------|--------|--------|--------|

4.5.° Верно ли, что кратным числа 35 является число:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 105; | 2) 700; |
| 3) 31 745; | 4) 43 540? |

4.6.° Запишите пять чисел, кратных числу:

- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1) 3; | 2) 5; | 3) 7; | 4) 10. |
|-------|-------|-------|--------|

4.7. Запишите все двузначные числа, кратные числу:

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 13; | 2) 21; | 3) 31; | 4) 42. |
|--------|--------|--------|--------|

4.8. Среди чисел 1, 2, 3, 6, 9, 18, 36, 54, 72, 90, 108 укажите:

- 1) делители числа 18;
- 2) кратные числа 18.

4.9. Какие из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 30, 40 являются:

- 1) делителями числа 60;
- 2) делителями числа 80;
- 3) кратными числа 6;
- 4) кратными числа 10?

4.10. Запишите в порядке возрастания все делители числа:

- 1) 100;
- 2) 318.

4.11. Запишите в порядке убывания все делители числа:

- 1) 90;
- 2) 442.

4.12. Запишите все трехзначные числа, кратные числу:

- 1) 90;
- 2) 125;
- 3) 150;
- 4) 250.

4.13. Запишите числа, кратные числу 25, которые в натуральном ряду расположены между числами:

- 1) 400 и 500;
- 2) 925 и 1000;
- 3) 3054 и 3126;
- 4) 45 318 и 45 486.

4.14. Запишите числа, меньшие 72 и кратные:

- 1) 5;
- 2) 8;
- 3) 12;
- 4) 16.

4.15. Запишите пять натуральных чисел, для которых:

- 1) 16 будет кратным;
- 2) 16 будет делителем.

4.16. Назовите:

- 1) наибольшее двузначное число, кратное 75;
- 2) наименьшее натуральное число, кратное 300.

4.17. Докажите, что число:

- 1) 52 029 кратно числу 141;
- 2) 273 является делителем числа 7098;

4.2. Признак делимости на 2

3) 49 200 не кратно числу 68;

4) 175 не является делителем числа 162 495.

4.18. На сколько учеников можно поровну разделить 18 тетрадей?

4.19. В поход собираются идти 36 пятиклассников. Их надо разбить на группы с равным числом учеников. Сколько учеников может быть в каждой группе и сколько может быть таких групп?

4.20. Минеральная вода расфасована в пластиковые упаковки по 6 бутылей. Сколько бутылей минеральной воды могли привезти в киоск, если доставка производится целыми упаковками, а заказано не более 50 бутылей?

4.21.* Дедушкин хронометр отстаёт за каждый час на 10 мин, но в данный момент показывает точное время. Определите, через какой наименьший промежуток времени хронометр вновь покажет точное время.

4.2. Признак делимости на 2

Чтобы ответить на вопрос, делится ли одно число на другое, можно просто разделить первое число на второе. Но для некоторых делителей есть способ более удобный: для них существуют *признаки делимости*.



Признаком называют правило, пользуясь которым удобно выяснить, выполняется ли некоторое свойство.

Рассмотрим признак делимости на 2. Для этого выпишем ряд чисел, кратных 2:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, ...

Заметим, что числа этого ряда оканчиваются одной из цифр 0, 2, 4, 6, 8. Из этого можно сделать вывод:



если натуральное число оканчивается одной из цифр 0, 2, 4, 6, 8, то оно делится на 2. Все остальные натуральные числа на 2 не делятся.

Это правило называется **признаком делимости на 2**.

Числа, которые делятся на 2 (числа, кратные 2), называются **четными**.

Числа, которые не делятся на 2 (числа, не кратные 2), называются **нечетными**.

Пример 1. Число 3 758 992 425 оканчивается цифрой 5. Поэтому оно не делится на 2 и, следовательно, нечетное.

Пример 2. Число 3 758 992 426 оканчивается цифрой 6. Поэтому оно делится на 2 и, следовательно, четное.

Основоположниками теории делимости являются пифагорейцы. Они разбили числа на четные (мужские) и нечетные (женские).

Вопросы

1. Сформулируйте признак делимости на 2.
2. Какое число называется: а) четным; б) нечетным?



Упражнения

4.22.° Какие из чисел 48, 3442, 7807, 4926, 4557, 71 090, 699 114, 13 141 513 делятся на 2?

4.23.° Выпишите подряд, начиная с числа 122, пять натуральных чисел, делящихся на число 2.

4.2. Признак делимости на 2

4.24. Выпишите подряд, начиная с числа 475, пять натуральных чисел, не делящихся на число 2.

4.25. Из чисел 422, 940, 95, 82, 9, 2, 2710, 64 823, 130 025, 630 264, 80 136, 67 451 выпишите:

- 1) в порядке возрастания числа, делящиеся на 2;
- 2) в порядке убывания числа, не делящиеся на 2.

4.26.° Запишите все однозначные числа, кратные числу 2.

4.27. Запишите все двузначные числа от 57 до 68, не кратные 2.

4.28.° Среди чисел 221, 23, 32, 114, 129, 500, 448, 5047, 885, 6086 найдите:

- 1) четные числа;
- 2) нечетные числа.

4.29. Найдите сумму всех четных чисел, расположенных в натуральном ряду между числами:

- 1) 12 и 18;
- 2) 81 и 99;
- 3) 189 и 201;
- 4) 4126 и 4136.

4.30. Четным или нечетным является число:

- 1) $a + 1$;
- 2) $a + 2$;
- 3) $a \cdot 2$;
- 4) $a \cdot 3$,

если известно, что число a : а) четное; б) нечетное?

4.31. Четной или нечетной является сумма:

- 1) двух четных чисел;
- 2) двух нечетных чисел;
- 3) трех четных чисел;
- 4) трех нечетных чисел?

Свои ответы подтвердите примерами.

4.32. Не выполняя сложения, установите, правильно ли найдена сумма:

1) $78\ 305 + 412\ 634 + 83\ 107 = 574\ 047$;

2) $23\ 423 + 58\ 799 + 14\ 103 = 96\ 326$.

4.33. Четным или нечетным числом является значение выражения:

1) $8534 \cdot 1007$;

2) $9684 : 807$;

3) $(893 - 567) \cdot 499$;

4) $(52\ 063 + 23\ 687) : 101$?

4.34.* Два мальчика ходят с одинаковой скоростью. У них на двоих есть один велосипед, на котором они ездят также с одинаковой скоростью. Как они могут, начав одновременно движение из одного пункта, одновременно прибыть в другой пункт, если известно, что каждый из них либо двигается пешком, либо едет на велосипеде?

4.3. Признаки делимости на 5 и на 10

Выпишем ряд чисел, кратных 5:

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, ...

Заметим, что числа этого ряда оканчиваются одной из цифр 0 или 5.



Вообще, если натуральное число оканчивается одной из цифр 0 или 5, то оно делится на 5. Все остальные натуральные числа на 5 не делятся.

Так формулируется *признак делимости на 5*.

Пример 1. а) Число 3 758 992 425 оканчивается цифрой 5, поэтому оно делится на 5.

б) Число 3 758 992 420 делится на 5 (почему?).

в) Число 3 758 992 423 не делится на 5 (почему?).

Чтобы найти признак делимости на 10, надо написать ряд чисел, кратных 10 (сделайте это самостоятельно). А теперь остается заметить, что все числа этого ряда оканчиваются цифрой 0.



Вообще, если натуральное число оканчивается цифрой 0, то оно делится на 10. Все остальные натуральные числа на 10 не делятся.

Так формулируется *признак делимости на 10*.

Пример 2. Число 3 758 992 420 делится на 10, а число 3 758 992 425 не делится на 10 (почему?).

Вопросы

1. Сформулируйте признак делимости на 5.
2. Сформулируйте признак делимости на 10.



Упражнения

4.35.° Среди чисел 10, 15, 54, 105, 555, 550, 8375, 9410, 5553 найдите числа, кратные числу:

- 1) 5; 2) 10.

4.36. Какими цифрами можно заменять символ ☺ в записях: а) 26☺, 3☺0, 61☺, 49☺; б) 537☺, 2☺95, 2☺30, 371☺ так, чтобы (если это возможно) каждое полученное число делилось:

- 1) на 5; 2) на 10;
3) на 2 и на 5; 4) на 2?

4.37.° Запишите пять чисел, кратных числу:

1) 5;

2) 10.

4.38. Запишите пять четных чисел, кратных числу 5. Верно ли, что эти числа кратны 10?

4.39. Используя каждую из цифр 0, 1 и 5 по одному разу, составьте все возможные числа, кратные числу:

1) 5;

2) 10.

4.40. Используя цифры 0, 2, 5 и 8 не более одного раза каждую, составьте все возможные трехзначные числа, кратные числу:

1) 5;

2) 10.

4.41. Используя по одному разу каждую из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, составьте наибольшее и наименьшее десятизначные числа, кратные числу:

1) 5;

2) 10.

4.42. Найдите сумму всех чисел, которые делятся на 5 и расположены в натуральном ряду между числами:

1) 4 и 23;

2) 15 и 38;

3) 129 и 153;

4) 4789 и 4800.

4.43. Найдите сумму всех чисел натурального ряда, которые делятся на 10 и расположены между числами:

1) 1 и 45;

2) 56 и 99;

3) 148 и 200;

4) 14 395 и 14 425.

4.44. Найдите сумму первых:

1) пяти чисел натурального ряда, кратных 5;

2) десяти чисел натурального ряда, кратных 10.

4.45. Верно ли, что сумма двух чисел, кратных 5, делится на 10? Ответ объясните и подтвердите примерами.

4.3. Признаки делимости на 5 и на 10

4.46. Верно ли, что сумма двух чисел, кратных 10, делится на 10? Ответ объясните и подтвердите примерами.

4.47. Запишите два числа — четырехзначное и трехзначное — кратные 5. Верно ли, что будет делиться на 5 их:

- 1) сумма; 2) разность; 3) произведение?

4.48. Запишите четырехзначное и трехзначное числа, кратные 10. Верно ли, что будет делиться на 10 их:

- 1) сумма; 2) разность; 3) произведение?

4.49. Два ученика умножили одно и то же натуральное число: Володя — на 5, Ваня — на 10. Володя получил в результате 3665. Какой результат получил Ваня?

4.50. Не производя вычислений, определите, делится ли значение выражения: на 5, на 10, на 5 и на 10:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $575 \cdot 122$; | 2) $435 \cdot 1023$; |
| 3) $5875 - 905$; | 4) $23\ 885 - 3780$; |
| 5) $438 + 502$; | 6) $9963 - 5888$. |

4.51. Не выполняя умножения, определите, делится ли на 10 произведение:

- | | |
|--|--|
| 1) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$; | 2) $13 \cdot 14 \cdot 15$; |
| 3) $146 \cdot 147 \cdot 148$; | 4) $205 \cdot 206 \cdot 207 \cdot 208$. |

4.52. Запишите пять чисел, кратных 100.

- 1) Какими цифрами оканчиваются числа, которые делятся на 100?
2) Сформулируйте признак делимости чисел на 100.

4.53. Найдите сумму первых пяти натуральных чисел, делителем которых является число 100.

4.54. Найдите сумму всех чисел первой тысячи, делителем которых является число 100.

4.55.* Докажите, что из натуральных чисел от 1 до 20 нельзя выбрать 15 чисел так, чтобы их сумма была равна сумме остальных чисел.



4.4. Окружность

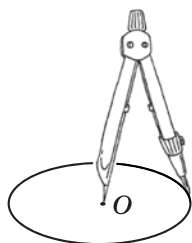


Рис. 118

Если установить острие циркуля в некоторой точке O (рис. 118) и вращать ножку с карандашом, то карандаш нарисует на плоскости листа линию, которая называется **окружностью**. Точка O называется **центром окружности**.

Отрезок, соединяющий центр окружности с любой точкой на окружности, называется **радиусом**. На рисунке 119 радиусы — это отрезки OP и OQ . **Все радиусы равны между собой**, так как длина любого радиуса — это расстояние между острием циркуля и кончиком карандаша.

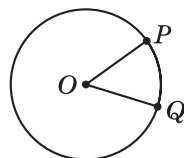


Рис. 119



Все точки окружности удалены от ее центра на расстояние, равное длине радиуса.

Часто слово «длина» опускают и вместо «длина радиуса» говорят просто «радиус». Например, говорят: «Изображена окружность с радиусом, равным 2 см».

Отрезок, концы которого лежат на окружности, называется **хордой**. На рисунке 120 отрезки PQ и AB являются хордами.

4.4. Окружность

Хорда, проходящая через центр окружности, называется ее **диаметром**. На рисунке 120 отрезок AB является диаметром. Очевидно, что **диаметр окружности равен двум ее радиусам**.

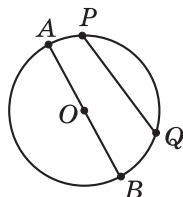


Рис. 120

Слово «радиус» происходит от латинского слова *radius*, которое переводится как «спица в колесе, луч».

Слово «диаметр» образовано от греческого слова *diametros*, которое обозначает «поперечник».

Вопросы

1. Какой предмет, напоминающий по форме окружность, вы можете назвать?
2. Что такое: а) радиус окружности; б) хорда окружности; в) диаметр окружности?
3. Какой отрезок на рисунке 121 (точка O — центр окружности) является: а) радиусом окружности; б) хордой окружности; в) диаметром окружности?

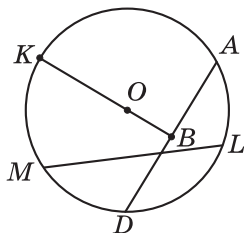


Рис. 121

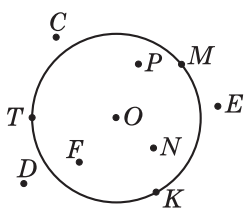


Упражнения

4.56. По рисунку 122 назовите точки:

- 1) лежащие на окружности;
- 2) не лежащие на окружности.

а)



б)

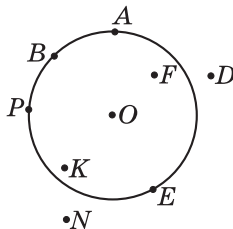


Рис. 122

4.57.° Измерьте радиус и диаметр окружностей, изображенных на рисунке 123 (точки O , A , Q — их центры).

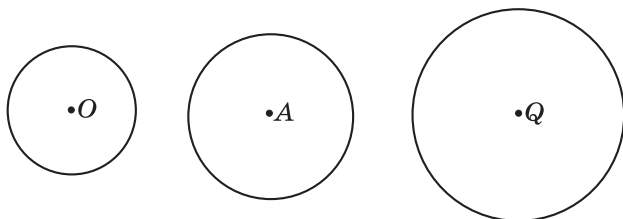


Рис. 123

4.58.° Постройте окружность:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) радиусом 3 см; | 2) диаметром 9 см; |
| 3) диаметром 80 мм; | 4) радиусом 4 см 2 мм. |

4.59. Найдите диаметр окружности с радиусом:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 1 дм; | 2) 27 см; |
| 3) 6 м 86 см; | 4) 2 дм 7 см. |

4.60. Найдите радиус окружности с диаметром:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) 5 дм; | 2) 46 см; |
| 3) 8 м 2 см; | 4) 7 дм 6 см. |

4.61. По рисунку 124 назовите для окружности (точка P — ее центр) ее:

- 1) радиусы;
- 2) диаметры;
- 3) хорды.

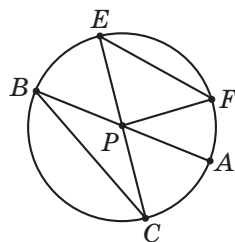


Рис. 124

4.62. Постройте окружность с центром в точке M и радиусом $MT = 3$ см. Через точку T проведите 4 хорды.

4.63. Постройте окружность с центром в точке O и радиусом $OA = 4$ см. Проведите хорды AB , BC , CD , DM , MN длиной 4 см каждая. Соедините точки A и N , измерьте длину хорды AN .

4.4. Окружность

4.64. Постройте окружность с центром в точке O и радиусом $OM = 35$ мм. Проведите через точку M хорду так, чтобы она была:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) меньше радиуса; | 2) равна радиусу; |
| 3) больше радиуса; | 4) равна диаметру. |

4.65. На рисунке 125 изображены две окружности с центрами O и C . Определите радиус каждой окружности, если $MK = 2$ дм 1 см.

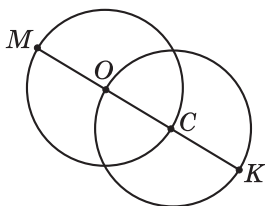


Рис. 125

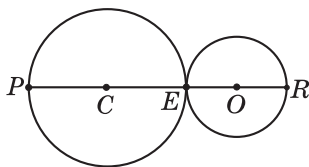


Рис. 126

4.67.* На рисунке 127 две окружности с центрами O_1 и O_2 имеют радиусы, равные 5 см. Найдите длину отрезка O_1O_2 , если:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) $BD = 19$ см; | 2) $BD = 12$ см; |
| 3) $BD = 24$ см; | 4) $BD = 43$ см. |

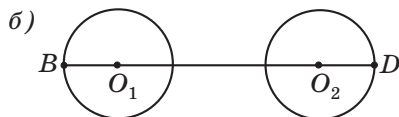
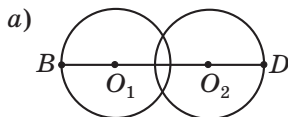


Рис. 127

4.68.* На рисунке 128 окружности с центрами O_1 и O_2 имеют соответственно радиусы 3 см и 5 см. Найдите длину отрезка:

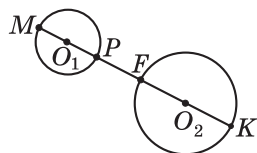


Рис. 128

- 1) O_1O_2 , если $MK = 20$ см;
- 2) PF , если $MK = 30$ см;
- 3) PF , если MK больше PF в 2 раза.

4.69. а) На сколько равных частей можно разбить окружность, если взять на ней:

- 1) 2 точки;
- 2) 3 точки;
- 3) 4 точки;
- 4) 15 точек?

б) На сколько равных частей можно разбить отрезок, если взять на нем:

- 1) 3 точки;
- 2) 4 точки;
- 3) 5 точек;
- 4) 14 точек?

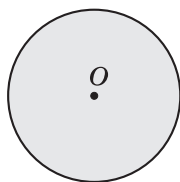


Рис. 129

4.5. Круг

Окружность является замкнутой линией. Она разбивает плоскость на две части — внутреннюю и внешнюю (рис. 129).



Часть плоскости, находящаяся внутри окружности, вместе с этой окружностью называется кругом.

Говорят еще, что *круг* — это часть плоскости, ограниченная *окружностью*. **Центром круга** называется центр этой окружности. **Радиусом круга** называется радиус этой окружности. **Диаметром круга** называется диаметр этой окружности. **Хордой круга** называется хорда этой окружности.

4.5. Круг

Напомним, что окружность состоит из точек, удаленных от ее центра на расстояние, равное ее радиусу.



Круг состоит из точек, удаленных от данной точки (его центра) на расстояние, меньшее или равное его радиусу.

Вопросы

1. Какие предметы, напоминающие по форме круг, вы можете назвать?
2. Что называется: а) кругом; б) центром круга; в) радиусом круга; г) диаметром круга; д) хордой круга?
3. Из каких точек состоит: а) окружность; б) круг?



Упражнения

4.70.° Пусть O — точка на плоскости. Какую фигуру образуют все точки плоскости, находящиеся на расстоянии 4 см 5 мм от точки O ?

Начертите эту фигуру.

4.71.° На рисунках 130 и 131 назовите точки, лежащие:

- 1) внутри круга;
- 2) вне круга;
- 3) на окружности.

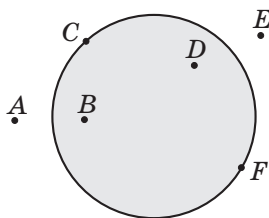


Рис. 130

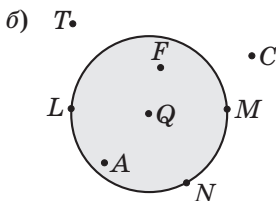
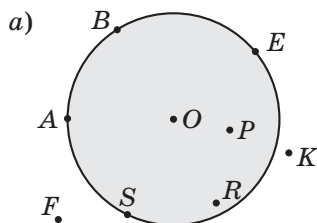


Рис. 131

4.72. Изобразите круг с радиусом 3 см и отметьте три точки, лежащие:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) внутри круга; | 2) вне круга; |
| 3) на окружности; | 4) на его диаметре. |

4.73. Изобразите круг с центром в точке O и диаметром, равным 12 см. Отметьте точки A, B, C, D, E так, чтобы выполнялись условия: $OA = 5$ см, $OB = 7$ см, $OC = 6$ см, $OD = 12$ см, $OE = 60$ мм.

4.74. Найдите диаметр круга, если его радиус равен:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 4 дм; | 2) 19 см; |
| 3) 2 м 99 см; | 4) 6 дм 5 см. |

4.75. Найдите радиус круга, если его диаметр равен:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 13 дм; | 2) 24 см; |
| 3) 1 м 32 см; | 4) 15 дм 4 см. |

4.76.* Постройте два круга так, чтобы радиус одного круга был равен 6 см и равен диаметру другого круга, а эти круги имели только одну общую точку. Определите расстояние между центрами данных кругов.

4.6. Деление с остатком

Одно натуральное число не всегда делится на другое. Будем делить, например, 47 на 6:

$$\begin{array}{r} 47 \overline{) 6} \\ \underline{42} \\ 5 \end{array}$$

Значит, 47 не делится на 6. В числе 47 содержится 7 раз по 6 и еще 5. Имеем:

$$47 = 6 \cdot 7 + 5,$$

что означает, что мы разделили 47 на 6 с остатком 5.

4.6. Деление с остатком

Число 47 называется **делимым**, число 6 — **делителем**, число 7 — **частным** (говорят еще **неполным частным**), а число 5 — **остатком** при делении 47 на 6.

Заметим, что



остаток меньше делителя.

Результат деления 47 на 6 можно записать и так:

$$47 = 6 \cdot 7 \text{ (ост. 5).}$$



Разделить с остатком натуральное число a на натуральное число b — это значит найти такие числа c и r , чтобы для них было верно равенство

$$a = b \cdot c + r, \text{ где } r < b.$$

Если одно число делится на другое, то мы еще говорим, что «оно делится с остатком, равным нулю», или «делится без остатка», или «делится нацело».

Пример 1. Результат деления с остатком записали в виде равенства

$$17 = 23 \cdot c + r.$$

Определить числа c и r .

Решение. Поскольку $c = 0$ (поясните почему), то $r = 17$.

Ответ: $c = 0$; $r = 17$.

Пример 2. Разделить 78 с остатком на:

- а) 38; б) 39; в) 81.

Решение. а) $78 = 38 \cdot 2$ (ост. 2);

б) $78 = 39 \cdot 2$ (ост. 0);

в) $78 = 81 \cdot 0$ (ост. 78).

Нетрудно заметить, что



остаток от деления любого натурального числа на 10 равен последней цифре этого числа.

Кроме того, по последней цифре числа можно судить о его делимости на 2, на 5, на 10. А почему? Разобраться с этим поможет деление с остатком.

Например, разделив число 9735 с остатком на 10, получим:

$$9735 = 973 \cdot 10 + 5.$$

В правой части число $973 \cdot 10$ — первое слагаемое суммы делится и на 2, и на 5, и на 10. А второе слагаемое, равное 5, — это остаток от деления 9735 на 10. Второе слагаемое не делится на 2 (на 10), поэтому и сумма не делится на 2 (на 10). Второе слагаемое делится на 5, поэтому и сумма делится на 5.

Вопросы

1. Что значит: разделить с остатком число a на число b ?
2. Как можно записать результат деления 79 на 12 с остатком? Укажите в полученной записи: делимое, делитель, частное (неполное частное), остаток.
3. Может ли при делении остаток быть: а) больше делителя; б) равен делителю; в) равен делимому; г) меньше частного; д) равен частному; е) больше частного?
- 4.* От чего зависит делимость числа: а) на 2; б) на 5; в) на 10?



Упражнения

4.77.° Может ли (поясните почему) при делении чисел на 7 получиться остаток:

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1) 1; | 2) 0; | 3) 7; |
| 4) 6; | 5) 9; | 6) 3? |

4.78. Сколько остатков (назовите их) может получиться при делении различных натуральных чисел на:

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1) 4; | 2) 8; | 3) 5; |
| 4) 14; | 5) 32; | 6) 50? |

4.79.° Какие остатки могут получиться при делении натурального числа на:

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1) 1; | 2) 2; | 3) 3; |
| 4) 6; | 5) 11; | 6) 16? |

4.80.° Не выполняя деления, найдите остаток при делении на 2 числа:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 49; | 2) 71; |
| 3) 194; | 4) 398; |
| 5) 38 787; | 6) 890 105. |

4.81.° Разделите с остатком:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 55 на 9; | 2) 29 на 4; |
| 3) 1593 на 18; | 4) 3491 на 20; |
| 5) 798 на 987; | 6) 495 на 549. |

4.82. Найдите остаток при делении на 10 числа:

- | | |
|------------|---------------|
| 1) 990; | 2) 2763; |
| 3) 60 109; | 4) 1 000 008. |

4.83. Найдите остаток при делении на 5 числа:

- | | |
|----------|------------|
| 1) 8; | 2) 26; |
| 3) 4601; | 4) 43 827. |
| 5) 6785; | 6) 27 830. |

4.84. Не выполняя деления, определите, какие остатки получаются при делении натуральных чисел 3598, 73 704, 58 165, 149 356 на:

- | | | |
|-------|-------|--------|
| 1) 2; | 2) 5; | 3) 10. |
|-------|-------|--------|

4.85. Разделите с остатком и сделайте проверку:

- 1) 47 534 на 23; 2) 48 245 на 46;
3) 136 017 на 214; 4) 257 250 на 315.

4.86. Проверьте, верно ли равенство, и назовите делимое, делитель, частное и остаток:

- 1) $9566 = 326 \cdot 29 + 25$; 2) $2446 = 147 \cdot 16 + 94$;
3) $6419 = 493 \cdot 13 + 10$; 4) $224 = 325 \cdot 0 + 224$.

4.87. Используя таблицу, запишите в виде равенства связь между делимым, делителем, частным и остатком. Укажите значения p, k, q, l, s, m, d, n .

Делимое	61	35	42	43	s	125	d	140
Делитель	14	k	8	7	5	25	12	n
Частное	p	3	5	l	11	5	3	5
Остаток	5	2	q	1	3	m	7	15

4.88. Найдите наименьшее двузначное число, которое при делении с остатком:

- 1) на 2 дает в остатке 1;
2) на 3 дает в остатке 2;
3) на 25 дает в остатке 13;
4) на 15 дает в остатке 14.

4.89. Найдите три натуральных числа, которые при делении с остатком на 8 дают в остатке число:

- 1) 1; 2) 2; 3) 5; 4) 7.

4.90.* Найдите наименьшее двузначное число, которое при делении с остатком:

- 1) на 2 и на 3 дает остаток 1;
2) на 5 и на 8 дает остаток 4;
3) на 4 и на 12 дает остаток 1;
4) на 3, на 4 и на 5 дает остаток 2.

4.91. Среди чисел 15, 40, 145, 560, 712, 855, 889, 990, 1001, 1540 укажите числа, которые:

- 1) делятся на 2;
- 2) делятся на 5;
- 3) делятся и на 2, и на 5.

4.92. Запишите трехзначное натуральное число, делящееся на 5, и пятизначное натуральное число, не делящееся на 5. Верно ли, что сумма и разность этих чисел не делятся на 5?

4.93. Запишите пятизначное натуральное число, кратное 5, и двузначное число, кратное 10. Верно ли, что их сумма, разность, произведение делятся на 2 и на 5?

4.94. Какой остаток получится при делении суммы двух чисел на 5, если:

- 1) первое слагаемое кратно 5, второе делится на 5 с остатком 3;
- 2) первое слагаемое при делении на 5 дает остаток 1, второе — 2?

4.95. Каким будет остаток при делении суммы двух чисел на 10, если известны остатки при делении слагаемых на 10 (см. таблицу)?

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Остатки при делении первого слагаемого на 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	7	3	6
Остатки при делении второго слагаемого на 10	3	4	6	1	7	9	2	3	8	6	9	5	2

4.96. Делится ли на каждое из чисел 2, 5, 10 сумма:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1) $30 + 45$; | 2) $84 + 90$; |
| 3) $29\ 810 + 5360$; | 4) $7400 + 3012$? |

4.97. Делится ли на каждое из чисел 2, 5, 10 произведение:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) $7219 \cdot 4000$; | 2) $3749 \cdot 1001$; |
| 3) $38\ 200 \cdot 55$; | 4) $740\ 235 \cdot 102$? |

4.98. Делится ли на каждое из чисел 2, 5, 10 значение выражения:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) $32 \cdot 10 + 6$; | 2) $49 \cdot 100 + 25$; |
| 3) $649 \cdot 1000 + 80$; | 4) $168 \cdot 10 + 71$? |

4.99. Число m кратно 2. Какие остатки при делении на 10 может дать значение выражения:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) $m + 12$; | 2) $m - 3$; |
| 3) $5 \cdot m$; | 4) $5 \cdot m + 9$; |
| 5) $10 \cdot m - 6$; | 6) $m \cdot 100 - 42$? |

4.100.* Число a кратно 5. Какие остатки при делении на 10 может дать значение выражения:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $a + 8$; | 2) $a - 4$; |
| 3) $a + 15$; | 4) $2 \cdot a$; |
| 5) $2 \cdot a + 4$; | 6) $4 \cdot a - 1$? |

4.101. С корабля на берег надо одновременно перевезти 129 пассажиров. Какое наименьшее количество 12-местных лодок потребуется для этого?

4.102. Сколько надо 3-литровых банок, чтобы перелить в них молоко из 10-литрового ведра?

4.103. В ящик помещается 20 кг яблок. Сколько ящиков надо подготовить, чтобы уложить на хранение 250 кг яблок?

4.7. Признаки делимости на 9 и на 3

4.104. а) В купейном вагоне 36 мест, в каждом купе 4 места. В каком купе находится пассажирское место:

- 1) № 8; 2) № 15; 3) № 25; 4) № 31?

б) Какие еще номера мест расположены в купе, в котором находится место:

- 1) № 23; 2) № 10; 3) № 30; 4) № 27?

4.105. На каждом этаже девятиэтажного дома находится 4 квартиры. В каком подъезде и на каком этаже находится квартира:

- 1) № 128; 2) № 215;
3) № 302; 4) № 337?

4.106.* Укажите общий вид всех натуральных чисел, которые при делении на 3 дают в остатке: а) 0; б) 1; в) 2.

4.7. Признаки делимости на 9 и на 3

Мы знаем, что делимость числа на 2, на 5 и на 10 зависит только от его последней цифры. А вот судить по последней цифре, делится ли число на 9 или на 3, нельзя.

Например, и число 18, и число 28 оканчиваются цифрой 8. Первое из них делится на 9, а второе не делится.

Укажем *признак делимости на 9*:



если сумма цифр¹⁾ числа делится на 9, то и само число делится на 9. Все остальные натуральные числа на 9 не делятся.

¹⁾ Для упрощения формулировок договариваются суммой цифр называть сумму соответствующих однозначных чисел.

Например, сумма цифр числа $3267 = 3 + 2 + 6 + 7 = 18$, она делится на 9. Поэтому и число 3267 делится на 9.

Сумма цифр числа 3266 равна 17, она не делится на 9. Поэтому и само число 3266 не делится на 9.

Поясним, почему делимость числа на 9 зависит от суммы его цифр. Число 3267 представим в виде суммы его разрядных слагаемых (см. п. 1.4) и преобразуем ее:

$$\begin{aligned} 3267 &= 3 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 7 = \\ &= 3 \cdot (999 + 1) + 2 \cdot (99 + 1) + 6 \cdot (9 + 1) + 7 = \\ &= (3 \cdot 999 + 2 \cdot 99 + 6 \cdot 9) + (3 + 2 + 6 + 7). \end{aligned}$$

Сумма в первых скобках третьей строки делится на 9, так как каждое слагаемое делится на 9. И сумма во вторых скобках (это сумма цифр данного числа) также делится на 9. Поэтому и данное число делится на 9.

Укажем *признак делимости на 3*:



если сумма цифр числа делится на 3, то и само число делится на 3. Все остальные натуральные числа на 3 не делятся.

Например, сумма цифр числа 3216 равна 12, она делится на 3. Поэтому и число 3216 делится на 3.

Сумма цифр числа 3214 равна 10, она не делится на 3. Поэтому и само число 3214 не делится на 3.

Пояснение признака делимости на 3 аналогично пояснению признака делимости на 9.

Вопросы

1. Сформулируйте признак делимости на 9.
2. Сформулируйте признак делимости на 3.

4.114. Найдите сумму наименьшего и наибольшего трехзначных натуральных чисел, которые оба:

- 1) делятся на 3; 2) кратны числу 9.

4.115. Делится ли на 3 и делится ли на 9 значение выражения:

- 1) $828 + 315$; 2) $273 \cdot 411$;
3) $1125 - 105$; 4) $102 : 17$?

4.116.* Верно ли (приведите примеры), что:

- 1) сумма трех последовательных натуральных чисел делится на 3;
2) произведение трех последовательных натуральных чисел кратно числу 3?

4.117. Делятся ли натуральные числа 63 366 933 039, 993 693 330 093, 333 333 333, 6 666 600 333 на:

- 1) 3; 2) 9?

4.118. 1) Верно ли, что числа 444 444, 777 777 777 777 кратны числу 3?

2) Верно ли, что числа 111 111 111, 888 888 888, 9 999 999, 666 666 666 666 кратны числу 9?

4.119. Укажите наименьшее натуральное число, которое делится: а) на 3; б) на 9, используя в его записи только цифру:

- 1) 2; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

4.120. Вадим и Алеша записали одно и то же число. Вадим умножил число на 3 и получил 8721. Алеша умножил это число на 9. Какое значение произведения получил Алеша?

4.7. Признаки делимости на 9 и на 3

4.121. Запишите остатки, которые могут быть получены при делении натурального числа на:

- 1) 3; 2) 9; 3) 6; 4) 12.

4.122.* Делится ли на 3 сумма двух чисел, если известны их остатки при делении на 3 (см. таблицу)?

Остаток при делении на 3 первого слагаемого	0	1	2	2	2	0
Остаток при делении на 3 второго слагаемого	1	1	0	1	2	0

4.123. Какими должны быть остатки при делении на 9 каждого слагаемого суммы двух чисел, чтобы она была кратна числу 9?

4.124. 1) Запишите натуральные числа, кратные числу 3 и заключенные между числами 420 и 456.

2) Подчеркните те из выписанных чисел, которые кратны числу 6.

3) Делятся ли подчеркнутые числа на 2?

4) Сформулируйте признак делимости натурального числа на 6.

4.125. Какими цифрами можно заменить символ ☺ в записи натурального числа n , чтобы получить число, кратное числу 6, если:

1) $n = 978☺$;

2) $n = 500☺$;

3) $n = 811☺$;

4) $n = 964☺$?

4.126. 1) Запишите натуральные числа, кратные числу 3 и заключенные между числами 732 и 768.

2) Подчеркните те из выписанных чисел, которые кратны числу 5.

3)* Сформулируйте признак делимости натурального числа на 15.

4.127.* Какой цифрой можно заменять символ ☺ в записи натурального числа n , чтобы получить (если это возможно) число, кратное числу 15, если:

1) $n = 3☺3☺$;

2) $n = 5☺5$;

3) $n = 23☺☺$;

4) $n = ☺99☺$?

4.128. Верно ли, что произведение числа, кратного числу 3, и числа, кратного числу 4, делится на 12? Приведите примеры.

4.129.* Можно ли придумать такой пример на деление с остатком, чтобы делимое оканчивалось на 9, делитель — на 1, частное — на 7, а остаток оканчивался на 3?

4.8. Прямоугольный параллелепипед. Куб

Представление о **прямоугольном параллелепипеде** дают, например, спичечный коробок, кирпич и др. (рис. 132). Поверхность прямоугольного параллелепипеда состоит из 6 **граней**, каждая из них является прямоугольником (рис. 133). Стороны этих прямоугольников называются **ребрами**, а вершины прямоугольников — **вершинами** прямоугольного параллелепипеда. У прямоугольного параллелепипеда 12 ребер и 8 вершин (см. рис. 133).



Рис. 132

4.8. Прямоугольный параллелепипед. Куб

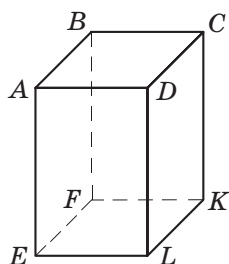


Рис. 133

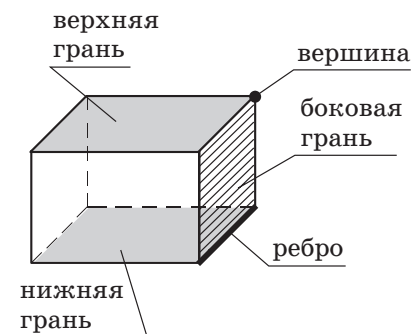


Рис. 134



Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда равны.

Нижнюю и верхнюю грани прямоугольного параллелепипеда называют его **основаниями**, остальные грани — **боковыми гранями** (рис. 134). Названия «нижняя грань», «верхняя грань», «боковая грань» условны. Например, на рисунках 135 и 136 изображен один и тот же параллелепипед, а его верхние грани на этих рисунках различны.

Три ребра прямоугольного параллелепипеда, которые имеют общую вершину, называются его **измерениями**: **длиной**, **шириной** и **высотой**. Названия «длина», «ширина», «высота» условны. Так, на рисунках 135 и 136 изображен один и тот же прямо-

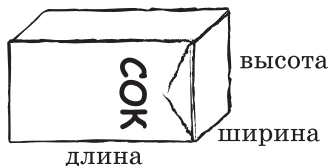
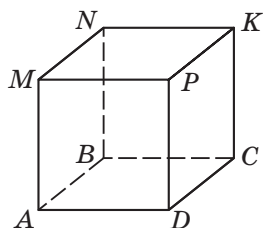


Рис. 135



Рис. 136



$$AM = AB = AD$$

Рис. 137

угольный параллелепипед, а его высотой, например, названы разные ребра.



Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны, называется кубом (рис. 137).

Вопросы

1. Какие предметы, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда, вы можете назвать?
2. Какую форму имеют грани прямоугольного параллелепипеда?
3. Что называется: а) ребром прямоугольного параллелепипеда; б) вершиной прямоугольного параллелепипеда?
4. Сколько у прямоугольного параллелепипеда: а) граней; б) ребер; в) вершин?
5. Что такое измерения прямоугольного параллелепипеда?
6. Как называются измерения прямоугольного параллелепипеда?
7. Что такое куб?



Упражнения

4.130.° Используя изображения куба (см. рис. 137) и прямоугольного параллелепипеда (рис. 138), назовите:

- 1) вершины, число вершин;
- 2) ребра, число ребер, равные ребра;
- 3) грани, число граней, равные грани.

4.8. Прямоугольный параллелепипед. Куб

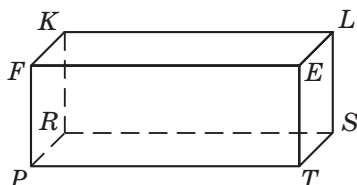


Рис. 138

4.131.° Найдите сумму длин всех ребер прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны:

- 1) 9 см, 4 см, 15 см;
- 2) 25 см, 11 см, 8 см;
- 3) 3 см 2 мм, 5 см 8 мм, 1 дм;
- 4) 3 дм 5 см, 4 дм 9 см, 45 мм.

4.132.° Найдите сумму длин всех ребер куба в сантиметрах, если его ребро равно:

- | | |
|------------|--------------|
| 1) 12 см; | 2) 17 дм; |
| 3) 150 мм; | 4) 2 м 3 см. |

4.133. Длина прямоугольного параллелепипеда равна 24 см, ширина в 6 раз меньше длины, а высота на 5 см больше ширины. Найдите сумму длин всех ребер параллелепипеда.

4.134. Найдите сумму площадей всех граней куба, если сумма всех его ребер равна:

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 60 см; | 2) 108 дм; |
| 3) 144 м; | 4) 252 м. |

4.135. Сколько квадратных дециметров картона потребуется для изготовления подарочной коробки, длина которой 30 см, ширина 40 см, высота 20 см?

4.136.* Из каждой бумажной развертки (рис. 139, 140) изготовили прямоугольный параллелепипед. Какие отрезки, обозначенные на развертке, при этом совпали?

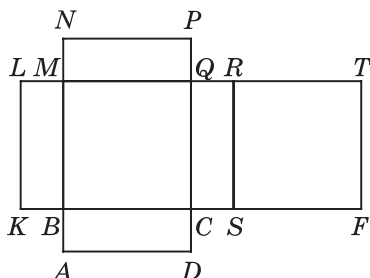


Рис. 139

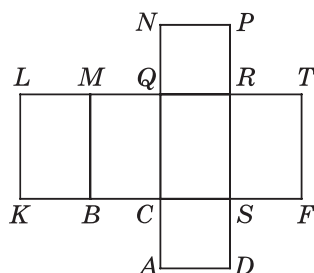


Рис. 140

4.137.* Сумма длин трех измерений прямоугольного параллелепипеда равна 72 см. Сумма длины и высоты равна 50 см, а ширины и высоты — 40 см. Найдите площадь поверхности параллелепипеда, т. е. сумму площадей всех его граней.

4.9. Объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы объема

Чтобы измерить объем, надо выбрать единицу измерения объемов. Куб, ребро которого равно единице измерения длины, называется *единичным*. **Объем единичного куба принимается за единицу измерения объемов.** Например:

- объем куба с ребром 1 м равен **одному кубическому метру** (пишем: 1 куб. м или 1 м^3);
- объем куба с ребром 1 см равен **одному кубическому сантиметру** (пишем: 1 куб. см или 1 см^3).

Легко заметить, что название единицы объема получается из названия единицы длины присоединением прилагательного «кубический».

Если фигуру можно разбить на единичные кубы, то **объем фигуры** равен числу составляющих ее единичных кубов.

4.9. Объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы объема

Проще всего измерить объем прямоугольного параллелепипеда. Например, на рисунке 141 изображены единичный куб и прямоугольный параллелепипед, длина которого равна 5 см, ширина — 4 см и высота — 3 см. Его можно разбить на 3 слоя, в каждом слое — $5 \cdot 4$ единичных кубов. Всего таких кубов $(5 \cdot 4) \cdot 3 = 60$. Значит, объем этого параллелепипеда

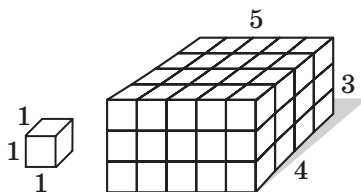


Рис. 141

$$V = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60 \text{ (см}^3\text{)}.$$



Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению его измерений, т. е. произведению длины, ширины и высоты.

Итак, если измерения прямоугольного параллелепипеда a , b и c единиц длины, а его объем V , то:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Если S — площадь основания прямоугольного параллелепипеда, то $S = a \cdot b$. Следовательно,

$$V = S \cdot c$$



Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению площади основания и высоты.

Когда прямоугольный параллелепипед является кубом с ребром a , то $a = b = c$ и

$$V = a^3$$

(Именно поэтому a^3 читается « a куб» или « a в кубе».)

Равенство $V = a^3$ дает возможность выражать одни единицы объема через другие. Например:

$$1 \text{ м}^3 = 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см} = \\ = 100^3 \text{ см}^3 = 1\,000\,000 \text{ см}^3;$$

$$1 \text{ км}^3 = 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} \cdot 1 \text{ км} = 1000 \text{ м} \cdot 1000 \text{ м} \cdot 1000 \text{ м} = \\ = 1000^3 \text{ м}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ м}^3.$$

Единица объема 1 дм^3 имеет еще и другое название — *литр* (обозначается 1 л). Литр используется, например, для измерения объема жидкостей.

Вопросы

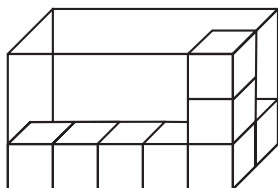
1. Что такое единичный куб?
2. Что принимается за единицу измерения объемов?
3. Чему равен объем фигуры, которую можно разбить на единичные кубы?
4. Чему равен объем прямоугольного параллелепипеда? куба?



Упражнения

4.138.° Прозрачную коробку заполняют кубиками с ребром, равным 1 см (рис. 142). Сколько кубиков войдет в коробку? Определите объем коробки.

а)



б)

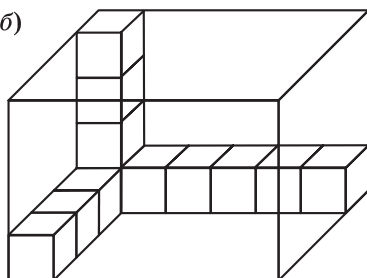


Рис. 142

4.139.° Найдите объем коробки, имеющей форму прямоугольного параллелепипеда (рис. 143).

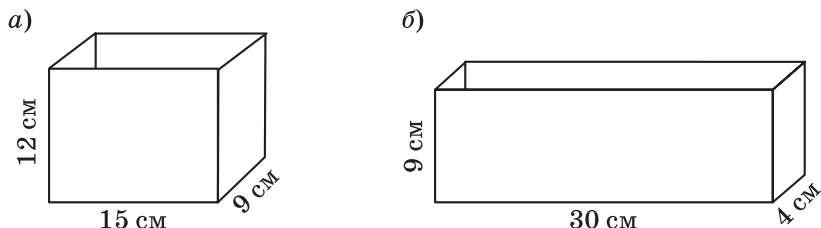


Рис. 143

4.140.° Вычислите объем ящика и коробки, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда (рис. 144).

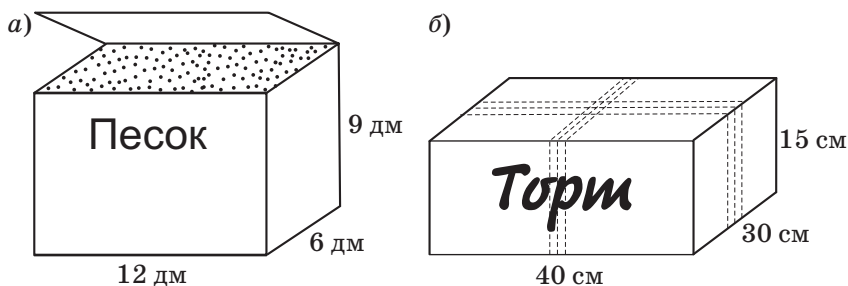


Рис. 144

4.141.° Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны:

- 1) 4 см, 6 см, 8 см;
- 2) 3 дм, 5 дм, 10 дм;
- 3) 6 см 2 мм, 6 дм 2 см, 6 м 2 дм;
- 4) 1 дм 2 см, 3 дм 8 см, 1 м 5 см.

4.142.° Найдите объем куба, если его ребро равно:

- 1) 2 м;
- 2) 4 дм;
- 3) 5 см 4 мм;
- 4) 1 м 1 дм.

4.143. Выразите в кубических дециметрах:

- 1) 1 м^3 , 6 м^3 , 45 м^3 ;
- 2) 14 м^3 , 7 м^3 , 13 м^3 .

4.144.° Сколько единичных кубов объемом 1 см^3 нужно взять, чтобы построить из них прямоугольный параллелепипед с измерениями:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1) 1 см, 3 см, 8 см; | 2) 5 см, 4 см, 1 дм; |
| 3) 1 дм, 2 дм, 5 см; | 4) 7 см, 6 см, 1 дм 5 см; |
| 5) 2 м, 3 дм, 40 см; | 6) 30 см, 1 м 21 см, 7 дм? |

4.145. На сколько единичных кубов объемом 1 см^3 можно разбить куб с ребром:

- | | |
|----------|---------------|
| 1) 3 см; | 2) 10 см; |
| 3) 2 дм; | 4) 5 дм 2 см? |

4.146. В какую из двух коробок, изображенных на рисунке 145, поместится больше кубиков с ребром, равным 6 см, и на сколько больше?

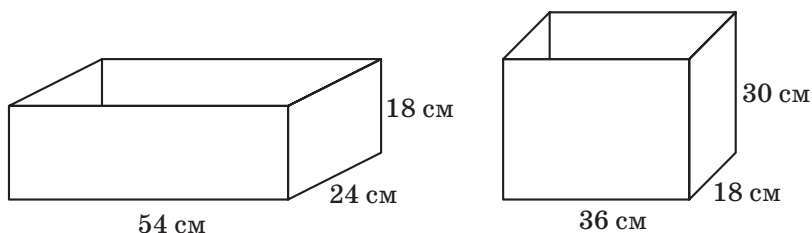


Рис. 145

4.147. Сравните:

- 1) 90 мм^3 и 9 см^3 ;
- 2) 500 см^3 и 5 дм^3 ;
- 3) $80\,000 \text{ дм}^3$ и 8 м^3 ;
- 4) 2000 см^3 и 2 м^3 ;
- 5) $40\,000 \text{ мм}^3$ и 4 дм^3 ;
- 6) $1 \text{ м}^3\,25 \text{ дм}^3$ и $1\,250\,000 \text{ см}^3$.

4.148. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его высота 12 см и площадь основания равна:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) 14 см^2 ; | 2) 98 см^2 ; |
| 3) 3 м^2 ; | 4) 12 дм^2 . |

4.149. Объем прямоугольного параллелепипеда 3024 дм^3 . Найдите площадь его основания, если высота равна:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) 18 дм; | 2) 7 дм; |
| 3) 140 см; | 4) 1200 мм. |

4.150. Найдите объем куба, если длина его ребра равна:

- | | |
|----------|-----------|
| 1) 7 см; | 2) 9 дм; |
| 3) 4 м; | 4) 10 мм. |

4.151. Найдите объем куба, если площадь его нижней грани равна:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1) 25 см^2 ; | 2) 64 дм^2 ; |
| 3) 121 м^2 ; | 4) $10\,000 \text{ мм}^2$. |

4.152. Какие измерения может иметь прямоугольный параллелепипед объемом V , если каждое его измерение выражено натуральным числом сантиметров и:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) $V = 2 \text{ см}^3$; | 2) $V = 3 \text{ см}^3$; |
| 3) $V = 4 \text{ см}^3$; | 4) $V = 30 \text{ см}^3$? |

4.153. Существует ли куб, длина ребра которого выражена натуральным числом, а объем равен:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) 4 см^3 ; | 2) 1000 мм^3 ; |
| 3) 100 дм^3 ; | 4) 64 м^3 ? |

4.154. Объем прямоугольного параллелепипеда 8 дм^3 . Найдите измерения параллелепипеда, если все они выражены различными натуральными числами.

4.155. Длина аквариума 90 см, ширина 40 см, высота 60 см. Сколько литров воды потребуется, чтобы наполнить аквариум?

4.156.* Воду из полностью заполненного аквариума, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, перелили в аквариум в форме куба. Каким натуральным числом сантиметров выражена длина ребра этого куба, если измерения прямоугольного аквариума равны:

- 1) 10 см, 40 см, 20 см;
- 2) 25 см, 60 см, 18 см?

4.157.* По данным на рисунке 146 вычислите объем фигуры.

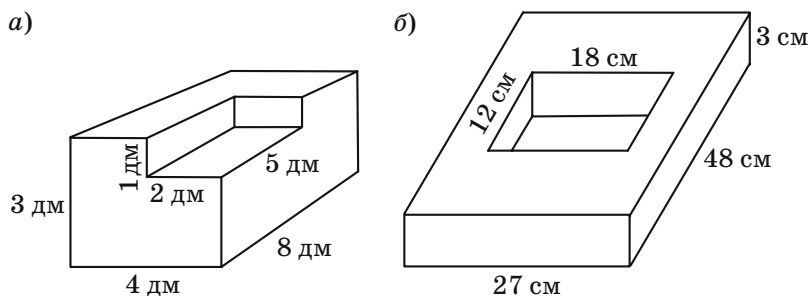


Рис. 146

4.10. Задачи на движение

Пример 1. Поезд идет со скоростью $67 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Какое расстояние он пройдет за 5 ч?

Решение. Скорость поезда численно равна расстоянию, которое он проходит за единицу времени. А по условию задачи за 1 ч поезд проезжает 67 км. Значит, за 5 ч он пройдет

$$67 \cdot 5 = 335 \text{ (км).}$$

Ответ: 335 км.

Таким образом,



чтобы найти пройденное расстояние, надо скорость движения умножить на время движения.

Если пройденное расстояние обозначить буквой s , скорость движения буквой v , а время движения буквой t , то это правило можно записать так:

$$s = v \cdot t$$

Расстояние s может измеряться в километрах, метрах, сантиметрах и других единицах длины. Время t — в часах, минутах, секундах и других единицах времени.

Скорость, например, поезда, пешехода, автомобиля — **это расстояние, пройденное ими за единицу времени**. Поэтому единицы, которые используются для измерения скорости, зависят от того, в каких единицах измеряются расстояние и время. Единицы измерения скорости записывают так: $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$, $\frac{\text{км}}{\text{мин}}$, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$. На-

пример, запись $67 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ читается: «67 километров в час».

Пример 2. Садовая улитка проползла 120 см за 5 мин. С какой скоростью она ползла?

Решение. Скорость улитки — это расстояние, которое она проползла за 1 мин. За 5 мин она проползла 120 см, значит, за 1 мин — в 5 раз меньше. Следовательно, скорость улитки

$$120 : 5 = 24 \left(\frac{\text{см}}{\text{мин}} \right).$$

Ответ: $24 \frac{\text{см}}{\text{мин}}$.

Таким образом,



чтобы найти скорость движения, надо пройденное расстояние разделить на время движения.

Используя буквы, это правило можно записать так:

$$v = s : t$$



Чтобы найти время движения, надо пройденное расстояние разделить на скорость движения.

Используя буквы, это правило можно записать так:

$$t = s : v$$

Вопросы

1. Как найти пройденное расстояние, зная скорость движения и время движения?
2. Как найти скорость движения, зная пройденное расстояние и время движения?
3. Как найти время движения, зная пройденное расстояние и скорость движения?



Упражнения

4.158.° Пешеход шел 3 ч со скоростью $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ и 4 ч со скоростью $5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите расстояние, пройденное пешеходом.

4.159.° Космическая ракета пролетела за t мин 24 640 км. С какой скоростью летела ракета? Со-
196

4.10. Задачи на движение

ставьте выражение для решения задачи и найдите его значение при t , равном:

- 1) 40; 2) 55; 3) 44; 4) 56.

4.160. Космическая ракета пролетела s км со скоростью $580 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$. Сколько минут летела ракета? Составьте

выражение для решения задачи и найдите его значение при s , равном:

- 1) 2320; 2) 4060;
3) 12 180; 4) 16 820.

4.161. Туристы проехали на автобусе в 8 раз большее расстояние, чем прошли пешком за 3 ч. Какое расстояние проехали туристы на автобусе, если пешком за 1 ч они проходили 4 км?

4.162. Пловец проплыл дистанцию за 9 мин. Первые 5 мин он плыл со скоростью $85 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, после чего его скорость уменьшилась на $6 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$. Найдите длину дистанции.

4.163. За два этапа велогонки велосипедист проехал 376 км. Первый этап длиной 216 км он ехал со скоростью $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а второй этап — со скоростью на $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ меньшей, чем на первом этапе. За какое время велосипедист проехал всю дистанцию?

4.164. За 6 ч теплоход проплыл 210 км, а поезд за 4 ч проехал 420 км. Во сколько раз скорость поезда больше скорости теплохода?

4.165. Половину пути вертолет пролетел за 3 ч со скоростью $240 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а остальное расстояние — со скоростью $180 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Сколько времени вертолет находился в полете?

4.166. Через 5 мин после вылета первого самолета в том же направлении вылетел второй самолет и спустя 15 мин догнал первый. Скорость первого самолета составляла $6 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$. Какова скорость второго самолета?

4.167.* Когда почтальон Печкин проехал 300 м, вслед за ним на велосипеде выехал мальчик, за которым увязался пес Шарик. Шарик догнал почтальона Печкина, потом вернулся к мальчику и бегал между мальчиком и Печкиным до тех пор, пока мальчик не догнал почтальона. Какое расстояние пробежал за это время Шарик, если его скорость $500 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, скорость почтальона Печкина $200 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, а скорость мальчика $250 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$?

4.11. Задачи на движение по течению и против течения

При решении задач на движение по реке надо учитывать *скорость течения реки*. Эта скорость определяется расстоянием, на которое течение относит любой плавающий предмет за единицу времени (рис. 147).

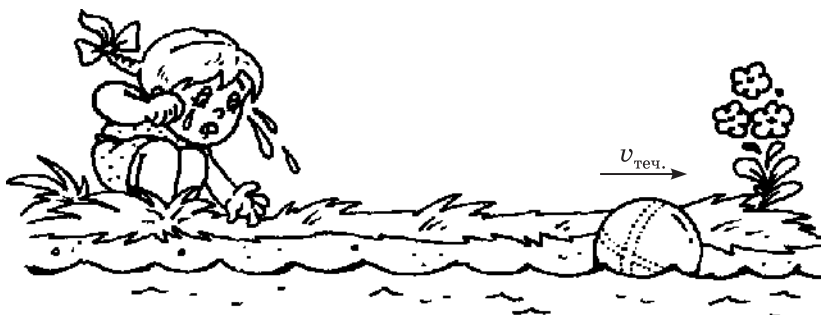


Рис. 147

Со скоростью течения движутся по реке плот, надувной круг, мяч.



Моторные и весельные лодки, катера и теплоходы имеют собственную скорость, которая равна их скорости в стоячей воде.

Если собственная скорость катера равна $15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а скорость течения реки — $2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, то при движении катера по течению реки течение помогает ему плыть, и скорость равна

$$15 + 2 = 17 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right),$$

а при движении против течения — мешает, и скорость равна

$$15 - 2 = 13 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right).$$

Говорят, что: $17 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ — скорость катера по течению, а $13 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ — скорость катера против течения.



Скорость по течению находят сложением собственной скорости и скорости течения.

Чтобы найти скорость против течения надо из собственной скорости вычесть скорость течения.

Пример 1. При движении против течения реки прогулочный катер проплыл 24 км за 2 ч. Найти скорость течения реки, если собственная скорость катера $14 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Решение. Скорость, с которой катер плыл против течения, равна

$$24 : 2 = 12 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right).$$

Так как скорость против течения равна разности собственной скорости катера и скорости течения, скорость течения реки определяем как неизвестное вычитаемое:

$$14 - 12 = 2 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right).$$

Ответ: $2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Пример 2. Скорость лодки по течению реки $23 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а против течения — $17 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найти собственную скорость лодки и скорость течения реки.

Решение. Сложив скорости лодки по течению реки и против ее течения, получим удвоенную скорость лодки в стоячей воде:

$$23 + 17 = 40 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right).$$

4.11. Задачи на движение по течению и против течения

Значит, собственная скорость лодки $20 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а скорость течения реки — $3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Ответ: $20 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$; $3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

В мореходной практике используются специальные единицы для измерения расстояний:

- 1 кабельтов = 185 м 2 дм;
 - 1 морская миля = 10 кабельтовых = 1852 м,
- а также единицы для измерения скорости:

- 1 узел = $1 \frac{\text{морская миля}}{\text{ч}} = 1852 \frac{\text{м}}{\text{ч}}$.

Вопросы

1. Как, зная собственную скорость судна и скорость течения реки, найти его скорость: а) по течению; б) против течения?
2. Как найти скорость течения реки, зная скорость судна по течению и его скорость против течения?



Упражнения

4.168. ° Собственная скорость лодки $8 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Скорость течения реки $3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите:

- 1) скорость лодки по течению реки;
- 2) скорость лодки против течения реки;
- 3) расстояние, пройденное лодкой по течению реки за 3 ч;
- 4) расстояние, пройденное лодкой против течения реки за 4 ч.

4.169. Расстояние между двумя причалами 90 км. Собственная скорость катера $14 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, скорость течения реки $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. За какое время катер преодолеет это расстояние, если будет плыть:

- 1) по течению реки;
- 2) против течения реки?

4.170.° Расстояние между причалами 120 км. Собственная скорость теплохода $25 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если теплоход плывет вниз по реке (значит, по ее течению), то это расстояние он преодолевает за 4 ч. Найдите:

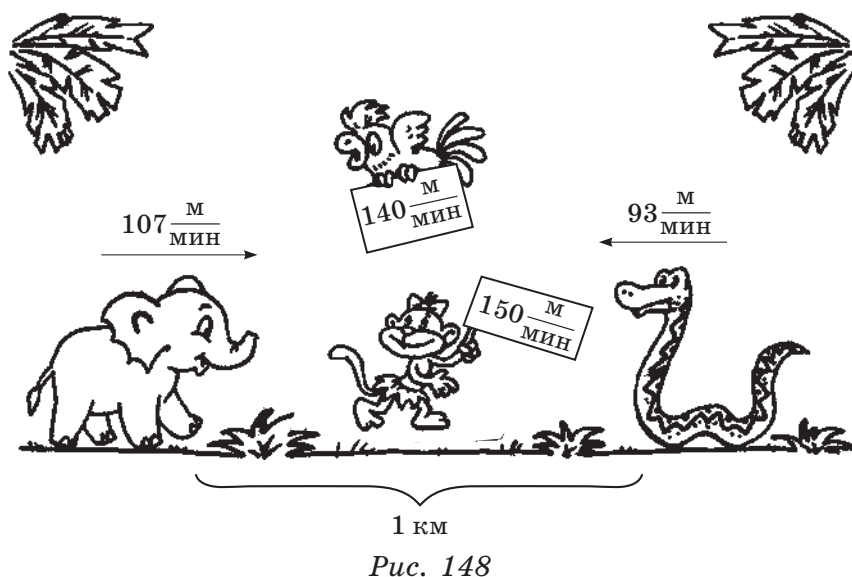
- 1) скорость течения реки;
- 2) время, за которое теплоход преодолеет это расстояние вверх по реке, т. е. против ее течения.

4.171.° Скорость моторной лодки по течению реки $27 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а против течения $19 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Найдите:

- 1) скорость течения реки;
- 2) скорость моторной лодки по озеру.

4.172. Лодка, имеющая собственную скорость $6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, плыла 3 ч по течению реки и 5 ч против течения реки. Какое расстояние проплыла лодка, если скорость течения реки $2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$?

4.173. Скорость течения реки $5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Теплоход проплыл по течению 240 км за 8 ч. Какое время необходимо затратить ему на обратный путь, если собственная скорость теплохода не изменилась?



4.174.* Слононок и удав начали движение навстречу друг другу, находясь на расстоянии 1 км друг от друга. Слононок двигался со скоростью $107 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, а удав — $93 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$. Все это время между слоненком и удавом бегала обезьянка и летал попугай, подгоняя то удава, то слоненка (рис. 148). Сколько метров пробежала обезьянка и сколько метров пролетел попугай до того времени, пока слоненок и удав не встретились, если скорость обезьянки $150 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$, а попугая — $140 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$?



Задачи на повторение

4.175. Округлите до сотен числа:

1) 72 835;

2) 247 348;

3) 7 197 153;

4) 5 824 715.

4.176. Вычислите и результат округлите до тысяч:

- 1) $705\ 399 + 13\ 245 - 34\ 760 : 632$;
- 2) $(795\ 328 - 53\ 794) : 6 + 141 \cdot 352$;
- 3) $937\ 120 - 423 \cdot 132 + 342\ 612 : 372$;
- 4) $816\ 651 : (65\ 724 - 64\ 481) + 2318 \cdot 139$.

4.177. Сравните:

- 1) $5^3 - 3^3$ и $(5 - 3)^3$;
- 2) $5^2 + 2^2$ и $(5 + 2)^2$;
- 3) $15^2 - 11^2$ и $(15 - 11) \cdot (15 + 11)$;
- 4) $2^3 + 4^3$ и $(2 + 4)^3$.

4.178. Используя цифры 0 и 2, составьте все возможные:

- 1) двузначные числа;
- 2) трехзначные числа;
- 3) четырехзначные числа.

4.179. Найдите значение выражения:

- 1) $93 \cdot a - 27 \cdot a - 46 \cdot a$ при $a = 1378$;
- 2) $15 \cdot m + 84 - 5 \cdot m - 52$ при $m = 7541$;
- 3) $(57 \cdot p - 38 \cdot p) : 19$ при $p = 2907$;
- 4) $(75 \cdot q - 35 \cdot q) : 20$ при $q = 5432$.

4.180. Найдите значение выражения

$$p - (108 - (59 - k)) + (t + 64)$$

при $p = 206$, $k = 57$, $t = 36$.

4.181. Какое из чисел 8, 12, 16 является корнем уравнения $96 : x = 22 - x$?

4.182. Решите уравнение:

- 1) $x \cdot 299 = 0$;
- 2) $79 \cdot y = 79$;
- 3) $225 : x = 1$;
- 4) $y : 794 = 0$.

4.183. Решите уравнение:

- 1) $(723 + m) + (1257 - 452) = 1805$;
- 2) $(n - 17\ 274) \cdot (118 + 714 : 7) = 126\ 500$.

4.184. Решите уравнение:

- 1) $67 \cdot x - 59 \cdot x = 576$;
- 2) $31 \cdot x + 4 \cdot x - 34 \cdot x + 8 = 118$;
- 3) $12^2 \cdot (x - 5^2) = 36^2$;
- 4) $6^2 + 5 \cdot x = 432 : 12$.

4.185. Найдите площадь прямоугольника, сумма длины и ширины которого 62 см, а их разность — 6 см.

4.186. Саша решил пойти в гости к Мише пешком, поэтому он затратил в 7 раз больше времени, чем если бы он ехал на автобусе. Какое время потратил бы Саша, поехав на автобусе, если на дорогу пешком ушло на 36 мин больше?

4.187.* Сколькими нулями оканчивается произведение всех натуральных чисел от 30 до 80?

4.188.* Докажите, что произведение четырех последовательных натуральных чисел делится:

- 1) на 4;
- 2) на 8.

4.189.* В трех пассажирских поездах различное число мест: 236, 295, 472. Сколько вагонов в каждом поезде и сколько мест в каждом вагоне, если во всех вагонах число мест одинаковое?

4.190.* К двузначному числу прибавили 5, и сумма оказалась кратной 5. Когда от него отняли 3, то разность оказалась кратной 3. Когда его поделили на 2, то оказалось, что и частное делится на 2. Найдите это число.

4.191.* Как, имея лишь два сосуда вместимостью 5 л и 7 л, а также сливную раковину, налить из водопроводного крана 6 л?

4.192.* Имеется 8 кг сахара и чашечные весы без гирь. Может ли с их помощью продавец взвесить трем покупателям 1 кг, 3 кг и 4 кг сахара?

4.193.* Сколько одинаковых изделий помещается в одной коробке, если в 13 коробках их меньше 118, а в 20 коробках больше 179?

4.194. По течению реки плывет моторная лодка, а навстречу — катер. Через какое время после начала движения лодка и катер встретятся, если они одновременно начали движение с собственными скоростями, соответственно равными $12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ и $15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, находясь на расстоянии 54 км друг от друга?

4.195. Выразите в кубических дециметрах:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1) 40 м^3 ; | 2) 4000 см^3 ; |
| 3) 5 км^3 ; | 4) 2 м^3 . |

4.196. Заполните таблицу (a , b , c — измерения прямоугольного параллелепипеда, V — его объем).

a	8 см	60 мм	? см
b	13 см	? мм	130 мм
c	? см	4 см	80 мм
V	520 см^3	216 см^3	2600 см^3

4.197. Найдите сумму длин всех ребер куба, объем которого равен 343 дм^3 .

4.198.* Аквариум, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, изготовлен из пяти одинаковых кусков стекла, общей площадью $12\,500 \text{ см}^2$. Сколько литров воды потребуется для заполнения доверху трех таких же аквариумов?

Ответы

ГЛАВА 1

1.4. а) 3 треугольника, квадратов нет; б) нет треугольников, 5 квадратов; в) 8 треугольников, 2 квадрата; г) 7 треугольников, 3 квадрата.

1.11. а: 728; 329;
 $a + 1$: 538; 445; 330;
 $a - 1$: 536; 443; 727.

1.14. 2) 99; 100; 101; 102;
103; 104; 105.

1.15. 1) $a + 3$.

1.16. 1) 9; 10; 15; 16; 17;
23; 24; 99; 100;
2) 8; 9; 14; 15; 16; 22;
23; 98; 99;
3) 9; 15; 16; 23; 99.

1.17. 1) 99; 3) 11.

1.18. 1) 9 899 100; 2) 109.

1.19. $4 + 4 \cdot (4 - 4) = 4$;
 $(4 + 4) \cdot 4 : 4 = 8$;
 $4 \cdot 4 \cdot 4 : 4 = 16$;
 $4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 32$;
 $(4 + 4) \cdot (4 + 4) = 64$;
 $(4 + 4) \cdot 4 \cdot 4 = 128$;
 $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$.

1.31. 1) 2; 3) а) 7; б) 4;
в) 6.

1.33. 1) 731; 3) 137.

1.34. 9.

1.35. 1) 6; 2) 4.

1.36. 2) 40; 44; 4) 10; 15;
11; 51; 50; 55.

1.40. 2) 999; 100;
4) 999 999; 100 000.

1.42. 2) 103; 112; 121; 130;
202; 211; 220; 310; 400.

1.43. 50 505; 505 050;
5 050 505.

1.45. Номер 299.

1.46. 1) $1 + 3 \cdot 5 - (7 + 9)$;
2) $(1 + 3 \cdot 5) : (7 + 9)$;
3) $((1 + 3) \cdot 5 + 7) : 9$;
4) $1 + 3 \cdot (5 + 7) : 9$;
5) $1 + 3 + 5 + 7 - 9$;
6) $(1 \cdot 3 + 5 - 7) \cdot 9$.

1.51. 1) Например, 405 703.

1.52. 2) 4305; 4) 9400.

1.54. 2) $5000 + 400 + 20$;
4) $5000 + 400 + 2$;
6) $500\ 000 + 200 + 4$.

1.55. 1) 386; 3) 30 860.

1.56. 2) 5881; 4) 530 000.

1.58. 2) $900 + 90 + 9$;
4) $90\ 000 + 9000 +$
 $+ 900 + 90 + 9$.

1.61. В 14 ч 30 мин.

- 1.62. 2) 701 011 000;
4) 6 000 000 606.
- 1.67. 1) 8; 3) 4.
- 1.68. 2) 7; 4) 123.
- 1.72. 2) 801 108 801 108.
- 1.75. 2) 79.
- 1.76. 1) 192; 2) 64.
- 1.77. 879 546; 124 506.
- 1.78. 1) $3 - 2 - 1$;
2) $3 - 2 \cdot 1$;
3) $3 - 2 + 1$;
4) $3 \cdot (2 - 1)$;
5) $3 + 2 - 1$;
6) $3 + 2 \cdot 1$;
7) $3 \cdot 2 \cdot 1$;
8) $3 \cdot 2 + 1$;
9) $3 \cdot (2 + 1)$.
- 1.90. $AB = FH = NP$,
 $SE = CD$.
- 1.92. б) $PS = ST = TV = PV$,
 $SV = PT$;
г) $EC = EF = EN$.
- 1.93. 1) Да; 3) нет; 5) нет.
- 1.94. 2) 33 дм 6 см 2 мм;
4) 30 дм 3 см 7 мм.
- 1.95. 11; 16; 21.
- 1.96. 203 км 110 м.
- 1.97. Заяц.
- 1.98. 1) $12 : 3 = 4$;
2) $1 + 2 + 3 + 4 - 5 = 5$;
3) $12 : 3 : 4 + 5 = 6$;
4) $12 : 3 + 4 + 5 - 6 = 7$;
5) $12 : 3 \cdot 4 + 5 - 6 - 7 = 8$;
6) $12 \cdot 3 : 4 - 5 + 6 + 7 - 8 = 9$.
- 1.102. 2) $1\,300\,531 > 130\,531$.
- 1.103. 1) $7\,830\,132 < 78\,290\,132$.
- 1.104. 2) $5588 < 8555$;
4) $1\,111\,431 < 11\,111\,431$.
- 1.105. 1) 772; 3) 1000.
- 1.106. 2) 5 670 436;
4) 499 999 999.
- 1.107. 1) 10 000; 10 001;
10 002.
- 1.109. 1) 94; 95; 96; 97; 98;
99.
- 1.110. 2) $4782\text{ м} > 4\text{ км}$;
4) $3\text{ кг} < 3400\text{ г}$;
6) $370\text{ с} < 6\text{ мин } 30\text{ с}$.
- 1.111. 1) 0; 3) невозможно;
5) подходит любая цифра.
- 1.114. б) DC, DF .
- 1.115. а) 2.
- 1.117. 1) Нет; 3) да.
- 1.123. а) Да; в) да.
- 1.124. 2) Точки B и O принадлежат лучу MO , а точки A, T, C, K и D не принадлежат.
- 1.130. 2) $A(2), B(6), C(16), D(20)$; 4) $A(4), B(16), C(20), D(36)$.
- 1.135. 1) $M(20), N(50), K(90), L(110)$.
- 1.137. A .
- 1.138. 15 и 27.
- 1.139. Например, 2 и 12.
- 1.145. 2) $236 \approx 240$;
4) $6875 \approx 6880$.
- 1.146. 2) До тысяч; 4) до тысяч; 6) до сотен тысяч.

- 1.147. 1) а) 73 650; б) 73 600;
в) 74 000; 2) 70 000;
3) а) 1250; б) 1200;
в) 1000; г) 0.
- 1.148. 2) 200 000; 37 100 000;
62 900 000.
- 1.149. Лена — до сотен ты-
сяч, Шура — до ты-
сяч, Коля — до де-
сятков.
- 1.155. 1) 500 и 1499;
3) 9500 и 10 499.
- 1.157. 1) 8 кг; 3) 2 кг.
- 1.158. 2) 10 ц; 4) 9 ц.
- 1.159. 1) 4 дм; 3) 3 дм.
- 1.160. 199.
- 1.161. 1) 2559; 3) 73 686.
- 1.162. 2) 5924; 4) 1558.
- 1.163. 1) 203 440; 3) 20 046.
- 1.164. 2) 107 937; 4) 62.
- 1.165. 1) 188; 3) 0; 5) 2.
- 1.166. 2) 3 м 92 см;
4) 43 дм 4 см 2 мм.
- 1.167. 1) 5 ч 11 мин;
3) 3 ч 52 мин 5 с.
- 1.168. 32.
- 1.169. 50.
- 1.170. 990.
- 1.171. 0 ч 11 мин.
- 1.172. 13 ч 05 мин;
15 ч 40 мин.
- 1.173. 56 м.
- 1.174. В 9 раз.
- 1.175. 6.
- 1.176. 18.
- 1.177. 17 февраля.
- 1.178. 29 чисел.

1.179. 1) 57.

1.180. 2) 8.

ГЛАВА 2

- 2.6. 2) 1100; 4) 275.
- 2.7. 1) 99; 3) 10 098.
- 2.8. 2) 100 000.
- 2.10. 125; 250; 375; 500;
625; 750; 875.
- 2.13. 1) 5 км 330 м;
3) 44 м 30 см.
- 2.14. В 17 ч 30 мин.
- 2.15. 5 октября.
- 2.16. 18 м 90 см.
- 2.17. 120 м.
- 2.18. 7.
- 2.20. 2) Первая.
- 2.21. 1) Да.
- 2.23. 95 м.
- 2.24. 62.
- 2.25. 140 м.
- 2.26. 250 м.
- 2.27. 87 500 км².
- 2.28. 1) 22 ч 58 мин;
2) 23 ч 18 мин;
3) 0 ч 8 мин.
- 2.29. 4884.
- 2.30. 2) 130; 4) 1000.
- 2.31. 1) 2637; 3) 606 482.
- 2.33. 1) 110; 3) 111 000.
- 2.34. 200 000.
- 2.35. 49.
- 2.36. 15 км.
- 2.37. 85 км.
- 2.38. 635 г.
- 2.39. 1) Не изменится.
- 2.40. 12.

- 2.47. $\angle NMP = \angle XTY$,
 $\angle BAC = \angle QLH$,
 $\angle KSO = \angle DEF$.
- 2.57. 1) 180° ; 2) 90° ; 3) 90° .
- 2.63. 1) 36 418;
 3) 1 111 112.
- 2.64. 2) 26.
- 2.68. Например,
 2) 1807 – 987;
 4) 123 456 789 –
 – 123 456 689.
- 2.71. 1) 5 т 628 кг;
 3) 677 м 36 см;
 5) 5 ч.
- 2.72. 2) 8999.
- 2.74. 2) Не изменится.
- 2.75. 1) Эти числа равны.
- 2.76. 2) Увеличится на 5.
- 2.77. 1) Обратится в нуль.
- 2.78. На 212 млн км².
- 2.79. 50 300 км.
- 2.80. 40 008 548 м.
- 2.81. 1) 1 ч 25 мин;
 3) 15 мин.
- 2.82. 2) В первой коробке
 834 г, во второй —
 655 г, в третьей —
 934 г.
- 2.83. Синего цвета 126 м,
 зеленого — 243 м,
 красного — 359 м,
 желтого — 197 м.
- 2.84. На 100-м месте
 стоит цифра 7, и на
 2015-м — цифра 7.
- 2.88. 6 дм 9 см.
- 2.89. 6 см, 6 см, 11 см.
- 2.90. 4 см, 5 см, 6 см, 7 см.
- 2.91. 1) 12 см; 3) 25 см.
- 2.99. 4, 3 или ни одного.
- 2.100. 6) *EFR, ESR, EFS,*
EKM, EPM, EKP.
- 2.101. а) $MN = MP$, $\angle N = \angle P$;
 в) $KL = KT$, $LM = ST$,
 $MN = RS$, $PN = PR$,
 $\angle L = \angle T$, $\angle N = \angle R$,
 $\angle M = \angle S$.
- 2.103. 35 м.
- 2.104. 35 и 45.
- 2.105. 60 и 90.
- 2.106. 3 м и 1 м 70 см.
- 2.107. 1 м 30 см и 1 м 60 см.
- 2.108. 310 м.
- 2.109. 6 кг, 10 кг, 14 кг.
- 2.110. 620; 500; 380.
- 2.111. 600 г, 850 г, 350 г.
- 2.112. 60; 24; 36.
- 2.113. 1) 9; 3) 38; 5) 13.
- 2.116. 2) 729; 4) 299.
- 2.117. 1) 27 093; 3) 80 000.
- 2.118. 2) 36 086; 4) 36 086.
- 2.119. 1) 5371; 3) 86 343.
- 2.120. 2) 193; 4) 34; 6) 490;
 8) 4.
- 2.122. 67.
- 2.123. 1) 7.
- 2.124. 2) 38 мин.
- 2.125. 81.
- 2.127. 1) 60; 3) 718 693.
- 2.128. 2) 2514; 4) 22 000.
- 2.130. 2) 29 т; 4) 400 т.
- 2.131. 1) 4 ц; 3) 1 км.
- 2.132. 10 995.
- 2.133. 19 996.

- 2.134. 1) 378 592; 2) 23 178.
 2.135. 81.
 2.136. 33.
 2.137. 165 км.
 2.138. Пионов — 4, хризантем — 5, георгин — 7.
 2.139. У Саши — 5, у Пети — 12, у Славы — 13.
 2.140. 2) 6300.
 2.141. 1) 64; 128; 256; 512; 1024; 3) 8; 13; 21; 34; 55.
 2.142. Могут.
 2.143. 1) 10; 3) 2.
 2.144. 2) 5; 4) 5.

ГЛАВА 3

- 3.5. 1) 1806; 3) 490 254.
 3.6. 2) 93 856; 4) 2 093 520.
 3.7. 1) 170 604; 3) 798 441.
 3.8. 2) 111; 222; 444; 888; 1776.
 3.11. 32;
 3.12. 2) В 100 раз;
 4) в 1 000 000 000 раз.
 3.13. 1) 792.
 3.14. 20 000.
 3.15. 7 мин 30 с.
 3.16. 3 м 12 см.
 3.17. 1) 10 ч 16 мин;
 2) 24 мин.
 3.18. 24 кг.
 3.19. 108.
 3.21. 2) Да; 4) нет; 6) нет.
 3.22. 2) 1.

- 3.24. 6200.
 3.26. $6 \cdot 4 = 24$.
 3.27. 22 и 25.
 3.28. 2) 1700; 4) 9000;
 6) 2200.
 3.29. 1) 63 900; 3) 29 000.
 3.30. 2) 1400; 4) 30 000.
 3.31. 1) 1850; 3) 3650.
 3.32. 2) 962; 4) 78.
 3.33. 1) 555; 3) 11 100;
 5) 66 600.
 3.34. 2) 540; 4) 16 200.
 3.35. 1) 660; 3) 4400.
 3.36. 2) 10 010;
 4) 4 004 000.
 3.37. 360.
 3.38. 80.
 3.39. 1600.
 3.40. 2) Не изменится.
 3.42. 5.
 3.45. 1) 17^2 ; 3) 603^4 ; 5) p^5 .
 3.48. 2) 2048; 4) 4500;
 6) 1372.
 3.52. 2) 11^2 ; 4) 6^3 ; 6) 10^3 .
 3.53. 1) 10 000; 3) 1 000 000;
 5) 100 000 000.
 3.54. 2) 336; 4) 4033.
 3.55. 1) Да; 3) да.
 3.56. 2) Да; 4) да.
 3.57. 1) 120; 2) 165; 3) 285.
 3.58. 1) 800; 2) 1225;
 3) 2025.
 3.59. 1) 7003; 3) 7030.
 3.60. 2) $1 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^5 +$
 $+ 3 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 +$
 $+ 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 5;$
 4) $5 \cdot 10^9 + 7 \cdot 10^6 +$

- $+ 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 +$
 $+ 3 \cdot 10 + 2.$
 3.61. 100 и 961.
 3.62. 2) 1; 4) 2; 6) 5.
 3.64. 20.
 3.71. 1) 62 мм.
 3.72. 2) 19 м 3 дм.
 3.73. Да.
 3.74. Да.
 3.75. 14 см, 20 см.
 3.76. 18 см.
 3.77. 14 дм или 16 дм.
 3.78. Три решения.
 3.79. Сторона квадрата равна 7 см.
 3.80. 1 м 4 см.
 3.81. 9 см, 36 см.
 3.82. Не всегда.
 3.84. 2) 40; 4) 6000.
 3.86. 2) На 9.
 3.88. 2) 289 дм²; 4) 121 м².
 3.89. 1) Сторона квадрата равна 5 см; 3) сторона квадрата равна 2 см.
 3.90. 2) 168 мм²;
 4) 108 см².
 3.92. 2) Нет; 4) нет.
 3.93. 1) 4 км² 111 м²;
 3) 55 га 82 а 25 м².
 3.95. 1) 64 см².
 3.96. 1) 26 м²; 2) 36 м²;
 3) 36 м²; 4) 64 м².
 3.97. 1) 1440 см².
 3.98. 2) 15 см; 4) 2 см.
 3.99. 1) 70 000 км²;
 3) 900 600 м².
 3.100. 2) 40 м; 4) 400 км.
 3.101. Федя — 17 июня,
 Жора — 21 октября,
 Саша — 17 октября,
 Влад — 27 мая.
 3.103. 1) 352; 3) 25 100;
 5) 19 960.
 3.104. 2) 828; 4) 56 056;
 6) 23 976.
 3.105. 1) 1000; 3) 970;
 5) 1370.
 3.106. 72.
 3.107. 110 см.
 3.108. 90.
 3.109. 30 м².
 3.110. 71 и 710.
 3.111. 1) Равны; 3) больше.
 3.112. 2) Да; 4) да.
 3.113. 1) $2 \cdot 5 + 2 \cdot 7 - 11$;
 3) $17 \cdot 52 - 17 \cdot 19 +$
 $+ 19 \cdot 17 - 19 \cdot 4.$
 3.114. 2) 13 400; 4) 3800.
 3.115. 1) 25 000; 3) 20 000.
 3.116. 2) 625; 4) 500.
 3.117. 1) 2769; 3) 174 800.
 3.118. 2) Увеличится на 4;
 4) увеличится в 10 раз.
 3.119. 560.
 3.120. 2) 20 см; 4) 10 м 4 дм.
 3.121. Не хватит.
 3.122. 500 м.
 3.123. 55 708.
 3.128. 2) 78 115; 4) 7142.
 3.129. 1) 234; 3) 4020.
 3.130. 2) 128; 4) 75.
 3.131. 1) Да; 3) да.
 3.132. 2) 1420; 4) 816 036.
 3.138. 18.

- 3.139. 1) Да; 3) да.
 3.140. 2) Да; 4) нет.
 3.141. 1) Да; 3) нет.
 3.142. 2) Увеличится в
 4 раза.
 3.143. 1) Например, делимое
 увеличить в 10 раз,
 а делитель увеличить
 в 2 раза.
 3.144. 2) 512; 256; 128; 64;
 32; 16; 8; 4; 2; 1.
 3.145. 1) 101.
 3.146. 120.
 3.147. 12.
 3.148. 45.
 3.149. 300.
 3.150. 30 комплектов;
 120 см.
 3.151. $63 : 9 = 7$.
 3.152. 9 красных.
 3.153. 270 м, 810 м.
 3.154. 450 г, 900 г.
 3.155. 680 кг, 340 кг.
 3.156. 14; 56.
 3.157. 4; 8; 24.
 3.158. 4; 8; 32.
 3.159. 6 ч.
 3.160. 16 ч.
 3.161. Эдик — 105 см,
 Паша — 100 см,
 Дима — 95 см.
 3.162. 16 км.
 3.163. 49 см.
 3.164. 32.
 3.165. 50.
 3.166. 32.
 3.167. 692.
 3.168. Овса — 240 т,
 ржи — 720 т,
 пшеницы — 1440 т.
 3.169. 31 710.
 3.170. 1 ч.
 3.173. 1) 116; 3) 2750.
 3.174. 1) 3 070 445;
 2) 1 107 123;
 3) 698 856;
 4) 744 886.
 3.175. 1) Больше;
 3) больше.
 3.176. 2) $36 = 6 + 30$.
 3.177. 660 кг.
 3.178. 38 дм.
 3.179. 14 см.
 3.180. Красных — 19, бе-
 лых — 31, синих — 43.
 3.182. 78.
 3.183. 1) 33 228; 3) 1960.
 3.184. 2) 50; 4) 354; 6) 759.
 3.185. В 4 раза.
 3.186. 279; 280; 281.
 3.192. 2) $20 - 4e$;
 4) $12p + 117$.
 3.193. 1) 39; 2) 2; 3) 30;
 4) 25.
 3.194. 1) 3 293 016;
 2) 9 191 998;
 3) 24 014; 4) 512.
 3.195. 1) $5b + 25$; 3) $6c + 64$;
 5) $48 - 4m$; 7) $2b + 4$.
 3.196. 2) 19; 4) 98.
 3.197. 1) $p = 8$, q — любое;
 3) $p = 16$, q — любое.
 3.198. 2) $k = 59$, m — любое;
 4) $k = 2117$, m — лю-
 бое.

- 3.199. 1) $m = 32$, p — любое; 3) $m = 2$, p — любое.
- 3.200. 2) $a = 1$, b — любое; 4) $a = 15$, b — любое; 6) $a = 27$, b — любое.
- 3.201. 1) $21p$; 3) $49k$.
- 3.202. 2) $5a + 4b$.
- 3.203. $m + 28$.
- 3.204. $4n + 5$.
- 3.205. $5n + 50$.
- 3.206. $9331a$; 2) 18 662; 4) 74 648.
- 3.207. 66.
- 3.208. Воды — 800 г, жира — 400 г, сахара — 800 г.
- 3.209. Молока — 270 г, воды — 450 г.
- 3.210. Крупы — 200 г, сахара — 40 г, масла — 20 г.
- 3.211. 1) 600 г; 2) 4 кг 400 г.
- 3.212. 1) 450 г; 2) 1 кг 80 г.
- 3.213. Творог — 1120 г, мука — 320 г, масло — 160 г, сметана — 240 г, сахар — 160 г.
- 3.215. 1) 1000; 3) 400.
- 3.216. 2.
- 3.217. 1) а) $\approx 18\,860$; б) $\approx 18\,900$; 3) а) $\approx 95\,830$; б) $\approx 95\,800$; 5) а) $\approx 355\,470$; б) $\approx 355\,500$.
- 3.219. 1) 6050; 6051; 6052; 6053; 6054; 6055.
- 3.220. 2) 88; 4) 42; 6) 13; 8) 888.
- 3.221. 1) Верно.
- 3.222. 7 кг 750 г.
- 3.223. 993 кг 600 г.
- 3.224. 576.
- 3.225. Берез — 11, сосен — 13, осин — 34.
- 3.226. 181; 169.
- 3.227. $29 = 3 \cdot 8 + 5 \cdot 1 = 3 \cdot 3 + 5 \cdot 4$.
- 3.228. 3 мин.
- 3.229. Положить по три кольца на каждую чашу весов.
- 3.230. Нет.
- 3.231. $(3; 0) \rightarrow (3; 3) \rightarrow (2; 4) \rightarrow (2; 0)$.
- 3.232. 56.
- 3.233. $76 : 4 + 51 : 3$.
- 3.234. 5.
- 3.235. 5.
- 3.236. 45 000.
- 3.237. 7.
- ГЛАВА 4**
- 4.5. 1) Да; 3) да.
- 4.7. 1) 13; 26; 39; 52; 65; 78; 91; 3) 31; 62; 93.
- 4.10. 2) 1; 2; 3; 6; 53; 106; 159; 318.
- 4.11. 1) 90; 45; 30; 18; 15; 10; 9; 6; 5; 3; 2; 1.
- 4.13. 1) 425; 450; 475; 3) 3075; 3100; 3125.

- 4.16. 2) 300.
- 4.20. 6, или 12, или 18, или 24, или 30, или 36, или 42, или 48.
- 4.21. 72 ч или 144 ч.
- 4.25. 1) 2; 82; 422; 940; 2710; 80 136; 630 264; 2) 130 025; 67 451; 64 823; 95; 9.
- 4.29. 1) 30; 3) 1170.
- 4.30. 2) а) Четное; б) нечетное; 4) а) четное; б) нечетное.
- 4.31. 1) Четная; 3) четная.
- 4.32. 2) Нет.
- 4.33. 1) Четное; 3) четное.
- 4.36. 2) а) 0; б) невозможно; 4) а) 0; 2; 4; 6; 8; б) невозможно.
- 4.40. 2) 250; 280; 520; 580; 820; 850.
- 4.41. 1) 9 876 543 210; 1 023 467 895.
- 4.42. 2) 110; 4) 9585.
- 4.43. 1) 100; 3) 850.
- 4.44. 1) 75; 2) 550.
- 4.45. Нет.
- 4.46. Верно.
- 4.49. 7330.
- 4.51. 1) Да; 3) нет.
- 4.53. 1500.
- 4.54. 5500.
- 4.59. 1) 2 дм; 3) 13 м 72 см.
- 4.60. 2) 2 дм 3 см; 4) 3 дм 8 см.
- 4.65. 7 см.
- 4.66. 9 см.
- 4.67. 1) 9 см; 3) 14.
- 4.68. 2) 14 см.
- 4.69. а) 1) 2; 3) 4; б) 1) 4; 3) 6.
- 4.74. 2) 38 см; 4) 30 дм 8 см.
- 4.75. 1) 6 дм 5 см; 3) 66 см.
- 4.77. 1) Да; 3) нет; 5) нет.
- 4.81. 1) $55 = 9 \cdot 6$ (ост. 1); 3) $1593 = 18 \cdot 88$ (ост. 9); 5) $798 = 987 \cdot 0$ (ост. 798).
- 4.82. 2) 3; 4) 8.
- 4.85. 1) $47\,534 = 23 \cdot 2066 + 16$; 3) $136\,017 = 214 \cdot 635 + 127$.
- 4.87. $p = 4$; $k = 11$; $q = 2$; $l = 6$; $s = 58$; $m = 0$; $d = 43$; $n = 25$.
- 4.88. 2) 11; 4) 14.
- 4.90. 2) 44; 4) 62.
- 4.94. 2) 3.
- 4.95. 1) 4; 3) 9; 5) 2; 7) 9; 9) 7; 11) 6; 13) 8.
- 4.96. 2) Нет; 4) нет.
- 4.97. 1) Да; 3) да.
- 4.98. 2) Нет; 4) нет.
- 4.100. 2) 1 или 6; 4) 0; 6) 9.
- 4.101. 11.
- 4.102. 4.
- 4.103. 13.
- 4.104. а) 2) Купе № 4; 4) купе № 8; б) 2) № 9, 11, 12; 4) № 25, 26, 28.
- 4.105. 1) 4-й подъезд 5-й этаж; 3) 9-й подъезд 4-й этаж.

- 4.106. а) $3 \cdot n$; б) $3 \cdot n + 1$;
в) $3 \cdot n + 2$, где n —
любое натуральное
число или 0.
- 4.107. 1) 15; 18; 30; 90; 126;
417; 585; 9990;
3) 18; 30; 90; 126;
9990.
- 4.108. 2) 64 953; 5 558 247;
303 003 009.
- 4.109. 1) Не всегда.
- 4.110. Верно.
- 4.111. 1) а) 2, 5, 8; б) 5;
3) а) 0, 3, 6, 9; б) 6.
- 4.112. 2) а) 39; б) 18;
4) а) 612; б) 207.
- 4.113. 2) 1665.
- 4.114. 1) 1101.
- 4.115. 2) Да; 4) на 3 делит-
ся, на 9 не делится.
- 4.116. 1) Верно.
- 4.117. 2) Нет, нет, да, нет.
- 4.118. 1) Верно.
- 4.119. 2) а) 444;
б) 444 444 444;
4) а) 6; б) 666.
- 4.120. 26 163.
- 4.121. 2) 3, 4, 5, 6, 7, 8;
4) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
9, 10, 11.
- 4.122. Нет, нет, нет, да, нет,
- 4.123. 1 и 8, 2 и 7, 3 и 6,
4 и 5, 0 и 0.
- 4.125. 1) 0; 6; 3) 2; 8.
- 4.126. 3) Число должно де-
литься и на 3, и на 5.
- 4.127. 1) 0; 3) 5.
- 4.128. Верно.
- 4.129. Нельзя.
- 4.131. 1) 112 см; 3) 760 мм.
- 4.132. 2) 204 см;
4) 2446 см.
- 4.133. 148 см.
- 4.134. 2) 486 дм^2 ; 4) 2646 м^2 .
- 4.135. 52 дм^2 .
- 4.137. 3352 см^2 .
- 4.138. а) 30.
- 4.139. а) 1620 см^3 ;
б) 1080 см^3 .
- 4.140. а) 648 дм^3 ;
б) $18\,000 \text{ см}^3$.
- 4.141. 1) $238\,328\,000 \text{ мм}^3 =$
 $= 238\,328 \text{ см}^3$.
3) 216 дм^3 .
- 4.142. 2) 64 дм^3 ; 4) 1331 дм^3 .
- 4.143. 1) $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$;
 $6 \text{ м}^3 = 6000 \text{ дм}^3$;
 $45 \text{ м}^3 = 45\,000 \text{ дм}^3$.
- 4.144. 2) 200; 4) 630;
6) 254 100.
- 4.145. 1) На 27; 3) на 8000.
- 4.146. В первую на 18 ку-
биков больше.
- 4.147. 1) Меньше; 3) боль-
ше; 5) меньше.
- 4.148. 2) 1176 см^3 ;
4) $14\,400 \text{ см}^3$.
- 4.149. 1) 168 дм^2 ; 3) 216 дм^2 .
- 4.150. 2) 729 дм^3 ; 4) 1 см^3 .
- 4.151. 1) 125 см^3 ; 3) 1331 м^3 .
- 4.153. 1) Нет; 3) нет.
- 4.154. 1 дм, 2 дм, 4 дм.
- 4.155. 216 л.

- 4.156. 2) 30 см.
 4.157. а) 86 дм^3 ;
 б) 3240 см^3 .
 4.158. 32 км.
 4.159. $\frac{24 \ 640}{t} \frac{\text{км}}{\text{мин}}$;
 1) $616 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$;
 3) $560 \frac{\text{км}}{\text{мин}}$.
 4.160. $\frac{s}{580} \text{ мин}$; 2) 7 мин;
 3) 29 мин.
 4.161. 96 км.
 4.162. 741 м.
 4.163. 11 ч.
 4.164. 3.
 4.165. 7 ч.
 4.166. $480 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.
 4.167. 3 км.
 4.168. 2) $5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$; 4) 20 км.
 4.169. 1) 5 ч.
 4.170. 2) 6 ч.
 4.171. 1) $4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.
 4.172. 44 км.
 4.173. 12 ч.
 4.174. 750 м, 700 м.
 4.175. 1) 72 800;
 3) 7 197 200.
 4.176. 2) $173 \ 221 \approx 173 \ 000$;
 4) $322 \ 859 \approx 323 \ 000$.
 4.177. 1) Больше; 3) равны.
 4.178. 2) 200; 202; 220; 222.
 4.179. 1) 27 560; 3) 2907.
 4.180. 200.
 4.181. 16.
 4.182. 2) 1; 4) 0.
 4.183. 1) 277; 2) 17 849.
 4.184. 2) 110; 4) 0.
 4.185. 952 см^2 .
 4.186. 6 мин.
 4.187. 13.
 4.189. 4, 5 и 8 вагонов; в
 каждом по 59 мест.
 4.190. 60.
 4.191. $(0; 7) \rightarrow (5; 2) \rightarrow$
 $\rightarrow (0; 2) \rightarrow (2; 0) \rightarrow$
 $\rightarrow (2; 7) \rightarrow (5; 4) \rightarrow$
 $\rightarrow (0; 4) \rightarrow (4; 0) \rightarrow$
 $\rightarrow (4; 7) \rightarrow (5; 6) \rightarrow$
 $\rightarrow (0; 6)$.
 4.192. Может.
 4.193. 9.
 4.194. 2 ч.
 4.197. 84 дм.
 4.198. 375 л.

Латинский алфавит

Начертание		Назва- ние	Начертание		Назва- ние
прямое	курсив- ное		прямое	курсив- ное	
Aa	<i>Aa</i>	а	Nn	<i>Nn</i>	эн
Bb	<i>Bb</i>	бэ	Oo	<i>Oo</i>	о
Cc	<i>Cc</i>	цэ	Pp	<i>Pp</i>	пэ
Dd	<i>Dd</i>	дэ	Qq	<i>Qq</i>	ку
Ee	<i>Ee</i>	э	Rr	<i>Rr</i>	эр
Ff	<i>Ff</i>	эф	Ss	<i>Ss</i>	эс
Gg	<i>Gg</i>	же	Tt	<i>Tt</i>	тэ
Hh	<i>Hh</i>	аш	Uu	<i>Uu</i>	у
Ii	<i>Ii</i>	и	Vv	<i>Vv</i>	вэ
Jj	<i>Jj</i>	жи	Ww	<i>Ww</i>	дубль-вэ
Kk	<i>Kk</i>	ка	Xx	<i>Xx</i>	икс
Ll	<i>Ll</i>	эль	Yy	<i>Yy</i>	игрек
Mm	<i>Mm</i>	эм	Zz	<i>Zz</i>	зэт

Предметный указатель

А

ар 116

В

вершина прямоугольного параллелепипеда 184

— треугольника 82

— угла 66

вынесение общего множителя за скобки 125

выражение буквенное 144

— с переменной 144

высота прямоугольного параллелепипеда 185

Г

грань прямоугольного параллелепипеда 184

— боковая 185

— верхняя 185

Д

деление натуральных чисел 128, 129

— — — без остатка 173

— — — нацело 173

— — — с остатком 172, 173, 174

диаметр круга 170

— окружности 167

длина ломаной 80

— отрезка 30

— прямоугольника 111

— прямоугольного параллелепипеда 185

Е

единица измерения длины 30

— — объема 188

— — площади 115

З

закон переместительный сложения 60

— — умножения 100

закон распределительный умножения 121, 122

закон сочетательный сложения 63, 64

— — умножения 103

звено ломаной 81

значение выражения 139

И

измерения прямоугольника 111

прямоугольного параллелепипеда 190

К

- квадрат 111
- единичный 115
- числа 106
- класс в записи натуральных чисел 23
- координата точки на луче 44
- кратное 156
- круг 170
- куб 186
- единичный 188
- числа 106

Л

- литр 194
- ломаная 80
- замкнутая 80
- незамкнутая 80
- луч 39
- координатный 43

М

- метр 29
- многоугольник 83
- множитель 96

О

- объем куба 189
 - прямоугольного параллелепипеда 189
 - округление натуральных чисел 47
 - окружность 166
 - основание степени 107
 - остаток при делении 176
 - отрезки равные 29
- 220

- отрезок 28
- единичный 29

П

- периметр квадрата 113
- многоугольника 83
- прямоугольника 113
- плоскость 11
- площадь квадрата 116
- прямоугольника 117
- показатель степени 107
- признак делимости 159
- — на 2 159, 160
- — на 5 и на 10 162, 163
- — на 9 и на 3 179, 180
- прямая 10
- прямоугольник 111
- прямоугольный параллелепипед 184

Р

- радиус круга 170
- окружности 166
- разрядные единицы 19
- слагаемые 19
- разряды в записи натуральных чисел 18
- раскрытие скобок 125
- расстояние между точками 30
- ряд натуральный 4

С

- свойства натурального ряда 5

система счисления десятичная 14

— — позиционная 15

сравнение натуральных чисел 35

степень числа 106, 107

сторона треугольника 82

— угла 66, 67

Т

точка 10

треугольник 82

У

углы вертикальные 71

— равные 67

— смежные 71

угол 66

— прямой 70

— развернутый 69

— треугольника 82

уравнение 89

Ф

фигуры равные 112

Х

хорда окружности 166

— круга 170

Ц

центр круга 170

— окружности 166

цифра 15

Ч

частное 131, 173

— неполное 173

четырёхугольник 82

число многозначное 16

— натуральное 4

— нечетное 160

— однозначное 15

— четное 160

Ш

ширина прямоугольника 111

— прямоугольного параллелепипеда 185

Оглавление

ГЛАВА 1. Натуральные числа

1.1. Натуральные числа и нуль. Натуральный ряд	4
1.2. Точка, прямая, плоскость	10
1.3. Запись натуральных чисел	14
1.4. Разряды в записи числа	18
1.5. Классы в записи и чтении числа	23
1.6. Отрезок. Длина отрезка	28
1.7. Сравнение натуральных чисел	35
1.8. Луч	39
1.9. Координатный луч	43
1.10. Округление натуральных чисел	47
<i>Задачи на повторение</i>	52

ГЛАВА 2. Сложение и вычитание натуральных чисел

2.1. Сложение натуральных чисел	56
2.2. Переместительный закон сложения	59
2.3. Сочетательный закон сложения	62
2.4. Угол	66
2.5. Развернутый и прямой углы. Смежные углы, вертикальные углы	69
2.6. Вычитание натуральных чисел	73
2.7. Ломаная	80
2.8. Многоугольник	82
2.9. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности	86
2.10. Уравнение	88
<i>Задачи на повторение</i>	92

ГЛАВА 3. Умножение и деление натуральных чисел

3.1. Умножение натуральных чисел	96
3.2. Переместительный закон умножения	100

3.3. Сочетательный закон умножения	102
3.4. Степень числа с натуральным показателем	106
3.5. Прямоугольник. Квадрат	111
3.6. Площадь прямоугольника. Единицы площади	115
3.7. Распределительный закон	121
3.8. Раскрытие скобок. Вынесение общего множи- теля за скобки	125
3.9. Деление натуральных чисел	128
3.10. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и частному	134
3.11. Задачи на нахождение двух чисел по их разнос- ти и частному	137
3.12. Числовые выражения	139
3.13. Выражения с переменными	143
3.14. Задачи на части	149
<i>Задачи на повторение</i>	152

ГЛАВА 4. Делимость натуральных чисел

4.1. Делители и кратные	155
4.2. Признак делимости на 2	159
4.3. Признаки делимости на 5 и на 10	162
4.4. Округлость	166
4.5. Круг	170
4.6. Деление с остатком	172
4.7. Признаки делимости на 9 и на 3	179
4.8. Прямоугольный параллелепипед. Куб	184
4.9. Объем прямоугольного параллелепипеда. Еди- ницы объема	188
4.10. Задачи на движение	194
4.11. Задачи на движение по течению и против те- чения	198
<i>Задачи на повторение</i>	203
Ответы	207
Приложение	218
Предметный указатель	219

(Название и номер учреждения общего среднего образования)

Учебный год	Имя и фамилия учащегося	Состояние учебного пособия при получении	Оценка учащемуся за пользование учебным пособием
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Учебное издание

Кузнецова Елена Павловна
Муравьева Галина Леонидовна
Шнеперман Лев Борисович и др.

МАТЕМАТИКА

Учебное пособие для 5 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения

В 2 частях

Часть 1

2-е издание, пересмотренное и дополненное

Нач. редакционно-издательского отдела *Г. И. Бондаренко*

Редактор *Т. В. Примаченок*

Обложка художника *И. А. Усенко*

Компьютерная верстка *А. Н. Киселева*

Корректоры *Н. И. Порхун, В. П. Шкредова*

Подписано в печать 12.04.2013. Формат 60×90/16. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,00. Уч.-изд. л. 5,38 + 0,38 форз.

Тираж 89 670 экз. Заказ

Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования»
Министерства образования Республики Беларусь. ЛИ № 02330/0494469
от 08.04.2009. Ул. Короля, 16, 220004, г. Минск

ОАО «Полиграфкомбинат им. Якуба Коласа». ЛП № 02330/0150496
от 11.03.2009. Ул. Корженевского, 20, 220024, г. Минск