СОВЕТСКИЕ УЧЕБНИКИ

АНДРЕЙ
КИСЕЛЕВ

АРИФМЕТИКА

УЧЕБНИК ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

КЛАССИКА НАУЧПОПА

МОСКВА

УДК 373.5:51
ББК 22.1я72
К44

В оформлении обложки использована иллюстрация:
Double Brain / Shutterstock / FOTODOM
Используется по лицензии от Shutterstock / FOTODOM

Киселев, Андрей Петрович.

К44 Арифметика : учебник для средней школы / Андрей Киселев. — Москва : Эксмо, 2025. — 240 с. — (Советские учебники. Классика научпопа).

ISBN 978-5-04-216183-4

Арифметика А.П. Киселева уникальный советский учебник, который любим многими.

В книге вы найдёте доступный и понятный материал. В разделах есть многочисленные примеры, иллюстрации и задания различного уровня сложности, которые помогут вам повысить уровень знаний. В книге представлены контрольные вопросы и тесты для самопроверки, а также упражнения для закрепления навыков и повышения точности вычислений. Вы найдёте здесь все необходимые формулы и задачи, которые помогут легко усвоить материал.

УДК 373.5:51
ББК 22.1я72

ISBN 978-5-04-216183-4

СОДЕРЖАНИЕ

Отдел I
ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА

I. ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА, ИХ НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

§1. Понятие о целом числе. Один предмет да один предмет составляют два предмета; два предмета да один предмет составляют три предмета; три да один составляют четыре и т. д. Один, два, три, четыре и т. д. называются целыми числами.

Число один иначе называется единицей. Число два можно рассматривать как собрание (совокупность) двух единиц, число три — как собрание трех единиц и т. д. Таким образом, всякое целое число есть либо единица, либо собрание нескольких единиц. Кроме целых чисел, арифметика изучает и другие числа. С ними мы познакомимся дальше.

§2. Натуральный ряд. Если к единице присоединить еще единицу, к полученному числу снова присоединить единицу, потом еще единицу и т. д., то получится натуральный ряд чисел: один, два, три, четыре, пять, шесть, семь и т. д.

Наименьшее число в этом ряду — единица; наибольшего числа нет, потому что ко всякому числу, как бы велико оно ни было, можно присоединить еще единицу и получить число еще большее; значит, натуральный ряд можно продолжать без конца; поэтому говорят, что натуральный ряд бесконечен.

Число три — меньше, чем число пять, которое в натуральном ряду стоит дальше, чем три; действительно, чтобы получить число пять, надо к тем трем единицам, из которых составлено число три, присчитать еще две единицы. Вообще, из двух разных чисел всегда меньшим будет то, которое в натуральном ряду стоит раньше; действительно, чтобы из этого числа получить второе число, которое в натуральном ряду стоит позже, надо к первому числу присчитать еще одну или несколько единиц, т. е. увеличить его; поэтому второе число больше первого.

Из двух чисел меньше то, которое в натуральном ряду встречается раньше, и больше то, которое в натуральном ряду встречается позже.

§3. Счет. Чтобы узнать, сколько в классе столов или сколько в саду деревьев, мы должны сосчитать их. Счет состоит в том, что, отделяя один предмет за другим (на самом деле или только мысленно), мы называем каждый раз число отделенных предметов. Так, считая столы в классе, мы отделяем мысленно один стол за другим и говорим: один, два, три, четыре и т. д. Если при отделении последнего стола мы сказали, например, восемь, то значит, в классе восемь столов; число восемь есть в этом случае результат счета.

Мы принимаем за очевидную истину, что результат счета не зависит от того порядка, в каком мы считаем предметы. Так, считая столы в классе, мы получим одно и то же число независимо от того, считаем ли мы от передних столов к задним или от задних к передним. Важно только, чтобы при счете ни один стол не был пропущен и ни один не сосчитан два раза.

§4. Названия чисел до тысячи. Первые десять чисел натурального ряда носят следующие названия:

один, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять, десять (или десяток).

С помощью этих названий и еще некоторых других можно выражать и другие числа. Положим, например, мы желаем назвать число поставленных здесь черточек:

Для этого отсчитываем десять черточек и отделяем их от остальных; потом отсчитываем еще десять черточек и отделяем их от остальных. Продолжаем так отсчитывать по десятку до тех пор, пока либо совсем не останется черточек, либо их останется менее десяти. Теперь сосчитаем десятки и оставшиеся черточки (или единицы); так как десятков оказалось четыре, а оставшихся черточек три, то мы можем число всех черточек назвать так:

четыре десятка три единицы.

Когда в числе окажется более десяти десятков, то поступают так: отсчитывают десять десятков, потом еще десять десятков, затем снова десять десятков и т. д. — до тех пор, пока можно. Каждые десять десятков называют одним словом: *сто,* или *сотня.* Положим, что в каком-нибудь числе оказывается: сотен — три, оставшихся десятков — пять и оставшихся единиц — семь; такое число можно назвать так:

три сотни пять десятков семь единиц.

Если сотен в числе окажется более десяти, то эти сотни считают тоже десятками. Каждые десять сотен называют одним словом *тысяча.*

§5. Сокращение некоторых названий. В нашем языке употребительны некоторые сокращенные названия чисел. Так, десять да один называется *одиннадцать* (т.е. один-на-десять); десять да два называется *двенадцать* (т. е. две-на-десять) и т. д. Два десятка называется *двадцать* (т. е. два-десять); три десятка называется *тридцать* (т. е. три-десять); четыре десятка называется *сорок* и т. д. Две сотни называется *двести;* три сотни называется *триста* и т. д.

§6. Обозначение чисел до тысячи. Первые девять чисел обозначаются особыми знаками или цифрами:

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

С помощью этих девяти цифр и десятой 0 (нуль), означающей отсутствие предметов, можно изобразить всякое число.

Цифра 0 обозначает, что предметов вовсе нет, цифра 1 — что имеется только один предмет и т. д.

Чтобы изобразить цифрами число, условились писать: простые единицы — на первом месте справа, десятки — на втором месте справа, сотни — на третьем месте; например:

число	сорок два	изобразится	 42
»	сорок	»	 40
»	триста сорок пять	изобразится	 345
»	триста сорок	»	 340
»	триста семь	»	 307
»	триста	»	 300

Все цифры, кроме нуля, называются *значащими* цифрами.

Приведенные примеры показывают необходимость введения нуля. Так, в обозначении числа триста сорок (340) нельзя опустить нуль, потому что 34 означает тридцать четыре. Напротив, нули, стоящие влево от первой значащей цифры, могут быть опущены и почти всегда опускаются; 045 означает то же, что 45; 007 — то же, что просто 7. При этом условии число, изображаемое одной цифрой, называется *однозначным,* двумя цифрами — *двузначным,* тремя цифрами — *трехзначным* и т. д.

§7. Названия чисел, превосходящих тысячу. Когда считаемых предметов более тысячи, то составляют из них столько тысяч, сколько можно; затем считают тысячи и оставшиеся единицы и называют число тех и других; например: двести сорок тысяч пятьсот шестьдесят две единицы.

Тысяча тысяч составляет *миллион,* тысяча миллионов — *миллиард* (или *биллион),* тысяча миллиардов — *триллион* и т. п.*

§8. Обозначение чисел, превосходящих тысячу. Пусть требуется написать число: тридцать пять *миллиардов* восемьсот шесть *миллионов* семь *тысяч* шестьдесят три *единицы.*

Его можно написать при помощи цифр и слов так:

35 миллиардов 806 миллионов 7 тысяч 63 единицы.

Чтобы можно было обойтись совсем без слов, условились: во-первых, числа миллиардов, миллионов, тысяч и простых единиц писать рядом, в одну строчку, слева направо и, во-вторых, изображать каждое из этих чисел всегда тремя цифрами, т. е. вместо 63 единиц писать 063, вместо 7 тысяч писать 007 и т. п.

Тогда наше число изобразится так:

035 806 007 063.

Впрочем, и здесь с левой стороны нулей не пишут, т. е. изображают наше число так:

---

* Затем следуют названия: квадриллион (тысяча триллионов), квинтиллион (тысяча квадриллионов), секстиллион (тысяча квинтиллионов) и т. д.

35 806 007 063.

Наконец, то же число часто пишут и без промежутков:

35806007063.

При этом запоминают, что первые справа три цифры означают число единиц, следующие влево три цифры означают число тысяч, следующие за этими три цифры — число миллионов и т. д.

Например:

567002301 означает 567 миллионов 2 тысячи 301 единица;

15000026 означает 15 миллионов 26 единиц;

2008001020 означает 2 миллиарда 8 миллионов 1 тысяча 20 единиц и т. п.

§9. Как прочитать число, написанное длинным рядом цифр. Чтобы легче прочитать число, изображенное длинным рядом цифр, например такое: 5183000567029, мысленно отделяют в нем справа (например запятой, поставленной сверху) по три цифры до тех пор, пока можно:

5'183'000'567'029.

Первая справа запятая заменяет слово «тысяч», вторая — «миллионов», третья — «миллиардов», четвертая — «триллионов». Значит, наше число должно быть прочтено так:

5 триллионов 183 миллиарда 567 тысяч 29.

К последнему числу обыкновенно не добавляют слова «единиц».

Если то же число записано так, что через каждые три цифры, считая справа, оставлен промежуток:

5 183 000 567 029,

то его легко прочитать, и не ставя запятых.

§10. Значение мест, занимаемых цифрами. При таком способе писания чисел каждое место, занимаемое цифрой, имеет свое особое значение, а именно:

на	1-м	месте	справа	ставятся	**простые единицы**
»	2-м	»	»	»	**десятки**
»	3-м	»	»	»	**сотни**
»	4-м	»	»	»	**единицы тысяч**
»	5-м	»	»	»	**десятки тысяч**
»	6-м	»	»	»	**сотни тысяч**
»	7-м	»	»	»	**единицы миллионов**
»	8-м	»	»	»	**десятки миллионов**
»	9-м	»	»	»	**сотни миллионов**
»	10-м	»	»	»	**единицы миллиардов**
					и т.д.

Мы видим, таким образом, что наша система обозначения основана на употреблении десяти цифр, которым приписывается *двоякое значение:* одно — в зависимости от начертания цифры, другое — в зависимости от места, занимаемого цифрой; а именно:

из двух написанных рядом цифр левая означает единицы, в 10 *раз больше, чем правая.*

§11. Разряды единиц. Единицы, десятки, сотни, тысячи и т. д. иногда удобнее называть иначе, а именно:

единицы называются единицами 1-го разряда (или простыми единицами)

десятки	»	»	2-го	»	
сотни	»	»	3-го	»	и т. д.

Все единицы, кроме простых единиц (единиц 1-го разряда), называются составными единицами. Так, десяток, сотня, тысяча — составные единицы.

Всякая составная единица по сравнению с другой единицей, меньшей ее, называется *единицей высшего разряда,* а по сравнению с единицей, большей ее, называется единицей *низшего разряда;* так, сотня есть единица высшего разряда сравнительно с десятком и единица низшего разряда сравнительно с тысячей.

Всякая составная единица содержит 10 единиц следующего низшего разряда; например, сотня тысяч содержит 10 десятков тысяч, десяток тысяч — 10 тысяч и т. д.

§12. Классы единиц. Разряды единиц группируют еще в *классы;* к 1-му классу относятся первые три разряда: сотни, десятки и единицы; ко 2-му классу относят следующие три разряда: тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч и т. д. 1-й класс есть *класс единиц* (содержит сотни, десятки и единицы единиц); 2-й класс — *класс тысяч* (содержит сотни, десятки и единицы тысяч) и т. д.

§13. Как узнать, сколько в числе всех единиц данного разряда. Пусть требуется узнать, сколько в числе 56284 заключается всех сотен, т.е. сколько сотен заключается в десятках тысяч, в тысячах и в сотнях данного числа вместе.

Простые сотни ставятся на третьем месте справа; в данном числе на третьем месте стоит цифра 2; значит, в числе есть две простые сотни. Следующая влево цифра 6 означает тысячи, но в каждой тысяче содержится 10 сотен; значит, в 6 тысячах их заключается 60. Следующая влево цифра 5 означает десятки тысяч, но каждый десяток тысяч содержит в себе 10 тысяч и, следовательно, 100 сотен; значит, в 5 десятках тысяч заключается 500 сотен. Всего, таким образом, в данном числе содержится сотен 500 да еще 60 да еще 2, т. е. 562.

Так же узнаем, что в данном числе всех десятков 5628.

***Правило.* Чтобы узнать, сколько в числе заключается всех единиц данного разряда, надо отбросить все цифры, означающие единицы низших разрядов и прочитать число, выражаемое оставшимися цифрами.**

II. РАЗЛИЧНЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ. РИМСКИЕ ЦИФРЫ

§14. Понятие о системах счисления. Всякий общий способ наименования и обозначения чисел называется *системой счисления,* или *нумерацией.* Наша система счисления называется *десятичной* (или десятеричной), потому что по этой системе 10 единиц одного разряда составляют одну единицу следующего высшего разряда. Число 10 называют поэтому *основанием* десятичной системы счисления. Всякое число N по этой системе представляется разложенным на простые единицы, десятки, сотни, тысячи и т. д., причем число единиц каждого разряда меньше 10. Если положим, что в числе N *содержится* простых единиц a, десятков b, сотен c, тысяч d и т. д., то это число представляет собой сумму

$$N = a + b \cdot 10 + c - 10^2 + d \cdot 10^3 + \dots .$$

Можно вообразить себе другие системы, в которых за основание принято какое-нибудь иное число. Если,