

ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН

НАУКА ДЛЯ ТЕХ, КТО ВСЕ ЗАБЫЛ



И ТЕХ, КТО ЕЩЕ НЕ ПРОХОДИЛ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ



БОМБОРА
издательство

Москва

УДК 51
ББК 22.1
П27

В оформлении обложки использованы иллюстрации:
Ntguilty, Naci Yavuz, alex74, Olga 777, AVA Bitter, Marzufello, nikagraphic,
Morphart Creation, Babich Alexander, Grigoriy Kozlovskikh, MoreVector,
Channarong Pherngjanda / Shutterstock / FOTODOM
Используется по лицензии от Shutterstock / FOTODOM

Перельман, Яков Исидорович.

П27 Занимательная арифметика / Яков Перельман. —
Москва : Эксмо, 2025. — 272 с. — (Перельмания. Классика
нашей науки).

ISBN 978-5-04-192664-9

Яков Перельман, классик советского научпопа, обладал удивительным талантом просто и понятно объяснять, казалось бы, сложную математику. Ярko, живо и образно он рассказывает о математических фокусах и необычных свойствах чисел — оторваться невозможно!

Эта книга объединила в себе два известнейших труда Якова Перельмана — «Занимательную арифметику» и «Занимательную математику».

Вы узнаете, как изобрели цифры, распутаете сложные числовые загадки, познакомитесь с уравнениями, дробями и числовыми пирамидами. Все объяснения даны максимально понятно, а внутри книги есть инфографика и иллюстрации, которые разложат все по полочкам и не дадут вам заскучать.

Изучайте математику весело!

УДК 51
ББК 22.1

ISBN 978-5-04-192664-9

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

ВВЕДЕНИЕ

Есть книги, над которыми не властно время. Проходят годы, десятилетия, а они остаются неизменно интересными и увлекательными для читателя. К таким книгам, без сомнения, можно отнести «Занимательную арифметику» и «Занимательную математику» Якова Исидоровича Перельмана. Собранные под одной обложкой, с современными иллюстрациями, эти книги, впервые изданные чуть менее столетия назад, будут интересны и взрослым, и детям. В них найдут пользу и те, кто увлекается математикой, и те, кому эта наука дается с трудом. Эти книги замечательно подходят для чтения в семейном кругу. Разбирая вместе с детьми тонкости математических фокусов, необычные свойства чисел и арифметических действий, родители помогут детям приобщиться к математической науке, провести время весело и с пользой. Яков Перельман обладал удивительным талантом: самые сложные математические закономерности он умел передать через простые и понятные примеры, найти практическое применение абстрактным понятиям, превратить сухой язык науки в живое, образное и доступное повествование, от которого просто невозможно оторваться! По образованию лесовод, он умел видеть в математических науках то, что доступно далеко не каждому профессору: парадоксальное, необычное, интересное для неподготовленного человека. Якова Исидоровича считают выдающимся популяризатором и основоположником занимательной науки. За этими словами скрывается искренняя увлеченность своим делом, гибкий ум и потрясающая эрудиция. Достаточно сказать, что библиотека Перельмана, собираемая на протяжении десятилетий, включала более 10 000 книг на нескольких языках!

Искреннее увлечение предметом — один из секретов успеха занимательных наук Якова Исидоровича. Он умел удивить читателя, завладеть вниманием аудитории, без сомнения, обладал писательским талантом. Числа в истории. Перельман

с увлечением рассказывает о старинных способах счета ичисления. Некоторые, к удивлению читателя, оказываются даже проще современных. Множество исторических примеров, от древности до недавних дней, помогает понять роль чисел в повседневной жизни людей в разные времена. Удивительные числа. Перед читателем раскрывается целая галерея чисел, которые обладают необычными свойствами. Многие из этих чисел связаны с удивительными легендами, притчами, преданиями и сказками. Тайны числовых фокусов. Благодаря простым математическим преобразованиям фокусник «угадывает» задуманное число, словно обладая искусством чтения мыслей! Автор раскрывает простые вычислительные действия, лежащие в основе многих, казалось бы, сложнейших фокусов с числами. Доступные и четкие инструкции Перельмана помогут любому овладеть «искусством предсказаний», основанным на математических вычислениях. Фантастика и наука. Использование художественной литературы — еще один конек Якова Перельмана. Он обнаруживает ростки математической науки в самых разных произведениях от классики до современности. А научная фантастика произведения Г. Уэллса, Ж. Верна, К. Лассвица в его интерпретации — становятся для читателей увлекательным научным пособием. Яков Исидорович Перельман не мог и не желал ограничивать читателя скучным изложением фактов. Каждый найдет для себя интересное в этом математическом путешествии сквозь время и пространство.

ЧАСТЬ I

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА

Данная книга — это попытка предложить ряд новых, еще не раз рабатывавшихся до этого сюжетов арифметических развлечений. Она ограничивается только материалом из науки цифр, стремясь как можно теснее примкнуть к различным отделам школьной арифметики. Чтобы сборник читался легко, не требуя чрезмерного напряжения, составитель избегал трудных, запутанных вопросов и включал только такой материал, который вполне посилен для большинства читателей. Хотя книга имеет в виду читателей, знакомых лишь с элементами арифметики, в ней найдутся страницы, небезынтересные и для более сведущих. Яков Перельман. Из предисловия к книге «Занимательная арифметика»

СТАРОЕ И НОВОЕ О ЦИФРАХ И НУМЕРАЦИИ

ТАИНСТВЕННЫЕ ЗНАКИ

ЗАДАЧА № 1

В первые дни русской революции, в марте 1917 г., жители Санкт-Петербурга (тогда — Петрограда) были немало озадачены и даже встревожены таинственными знаками, неизвестно как появившимися у дверей многих квартир.

Молва приписывала этим знакам разнообразные начертания. Те метки, которые мне пришлось видеть, имели форму восклицательных знаков, чередующихся с крестами, какие ставились раньше возле фамилий умерших. По общему убеждению, они ничего хорошего означать не могли и вселяли страх в растерянных граждан. По городу пошли зловещие слухи. Заговорили о грабительских шайках, помечающих квартиры своих будущих жертв.

Комиссар города, успокаивая население, утверждал, что «таинственные знаки, которые чьей-то невидимой рукой делаются на дверях мирных обывателей в виде крестов, букв, фигур, как выяснилось по произведенному дознанию, делаются провокаторами и германскими шпионами». Он приглашал жителей все эти знаки стирать и уничтожать, «а в случае обнаружения лиц, занимающихся этой работой, задерживать и направлять по назначению».

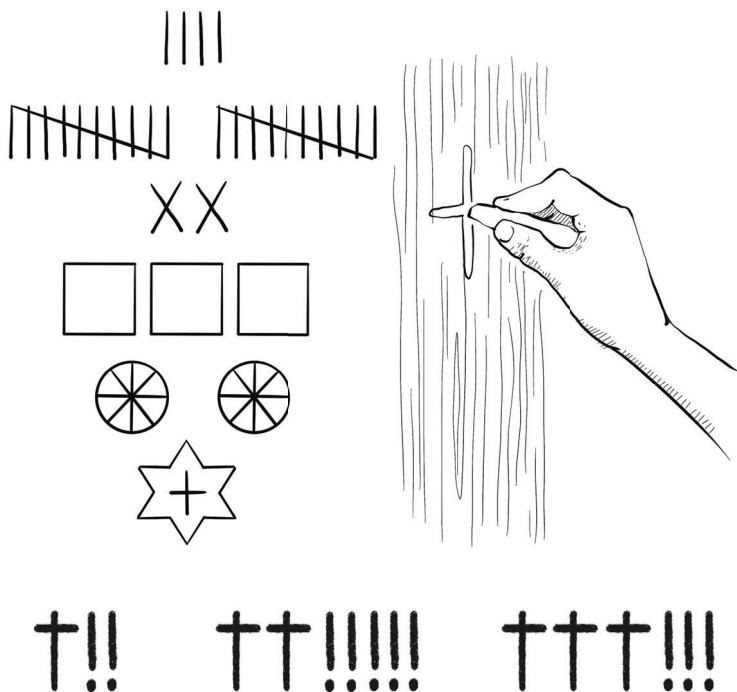


Таинственные восклицательные знаки и зловещие кресты появились также у дверей моей квартиры и квартир моих соседей. Некоторый опыт в распутывании замысловатых задач помог мне, однако, разгадать нехитрый и нисколько не страшный секрет этой тайнописи.

РЕШЕНИЕ

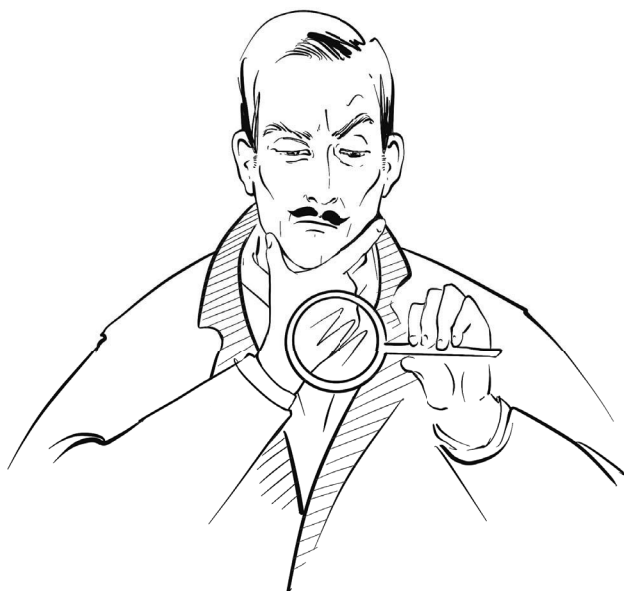
Своим открытием я поспешил поделиться с согражданами, поместив в газете следующую заметку: **ТАИНСТВЕННЫЕ ЗНАКИ** «В связи с таинственными знаками, появившимися на стенах многих городских домов, бесполезно разъяснить смысл одной категории подобных знаков, которые, несмотря на

зловещее начертание, имеют самое невинное происхождение.
Я говорю о знаках такого типа:



Подобные знаки замечены во многих домах на черных лестницах и у дверей квартир. Обычно похожие знаки имеются у всех дверей данного дома, причем в пределах одного дома двух одинаковых знаков не наблюдается. Их мрачное начертание, естественно, вызывает тревогу у жильцов. Между тем смысл их, вполне невинный, легко раскрывается, если сопоставить знаки с номерами соответствующих квартир. Например, приведенные выше знаки найдены мною у дверей квартир № 12, 25 и 33:

†!!	††!!!!	†††!!!
12	25	33



Нетрудно догадаться, что кресты означают десятки, а палочки — единицы. Так оказалось во всех без исключения случаях, которые мне приходилось наблюдать. Своеобразная нумерация эта, очевидно, принадлежит дворникам-китайцам (их тогда много было в Санкт-Петербурге), не понимающим наших цифр. Появились эти знаки, надо думать, еще до революции, но только сейчас обратили на себя внимание встревоженных граждан».

Таинственные знаки такого же начертания, но только не с прямыми, а с косыми крестами были обнаружены в домах, где дворниками служили пришедшие из деревень русские крестьяне. Здесь уже нетрудно было выяснить истинных авторов тайнописи, вовсе и не подозревавших, что их безыскусственные обозначения номеров квартир были замечены только теперь и вызвали такой переполох.

СТАРИННАЯ НАРОДНАЯ НУМЕРАЦИЯ

Откуда петербургские дворники взяли этот простой способ обозначения чисел: кресты — десятки, палочки — единицы?

Конечно, они не придумали эти знаки в городе, а привезли их из родных деревень. Нумерация эта давно уже широко употреблялась и была понятна каждому, даже неграмотному крестьянину в самом глухом уголке нашей страны. Восходит она, без сомнения, к глубокой древности и употреблялась не только у нас. Не говоря о родстве с китайскими обозначениями, бросается в глаза сходство этой упрощенной нумерации с римской: в римских цифрах палочки означают единицы, косые кресты — десятки. Любопытно, что эта народная нумерация некогда была даже узаконена у нас: по такой системе, только более развитой, сборщиками податей должны были вестись записи в податной тетради.

«Сборщик, — читаем мы в старом Своде законов, — принимая от кого-либо из домохозяев вносимые деньги, должен сам или через писаря записать в податной тетради против имени того домохозяина, которого числа и сколько получено денег, выставя количество принятой суммы цифрами и знаками.

Знаки сии для сведения всех и каждого ввести повсеместно одинаковые, а именно:

например,

28 рублей 57 копеек $\frac{3}{4}$:

(□□○○○○○○○○×××××ⅢⅢⅢ)

В другом месте того же тома Свода законов находим еще одно упоминание об обязательном употреблении народных числовых обозначений. Приводятся особые знаки для 1000 рублей — в виде шестиконечной звезды с крестом в ней, и для 100 рублей — в виде колеса с 8 спицами. Но обозначения для 1 рубля и 10 копеек здесь устанавливаются иные, чем в предыдущем законе.

Вот текст закона об этих так называемых ясачных знаках: «Чтобы на каждой квитанции, выдаваемой родовитому старосте, от которого внесен будет ясак, кроме изложения словами, было показываемо особыми знаками число внесенных рублей и копеек так, чтобы сдающие простым счетом сего числа могли быть уверены в справедливости показания». Употребляемые в квитанции знаки означают:

★ — 1000 рублей;

⊗ — 100 рублей;

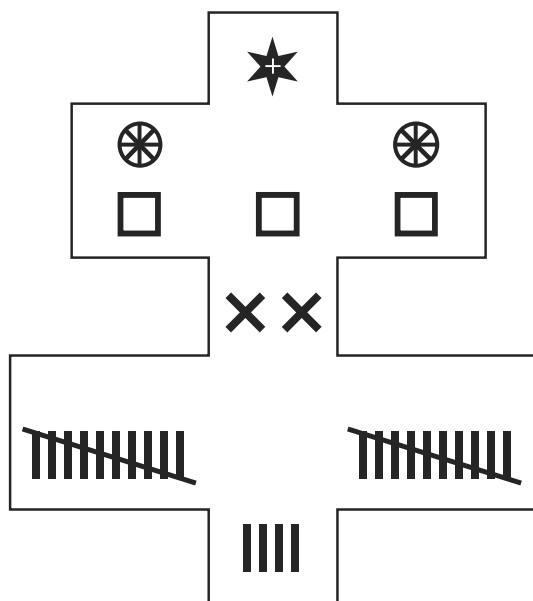
□ — 10 рублей;

× — 1 рубль;

IIIIIIII — 10 копеек;

I — 1 копейка.

«Дабы нельзя было сделать здесь никаких прибавлений, все таковые знаки очерчивать прямыми линиями». Например, 1232 рубля 24 копейки изображали так:



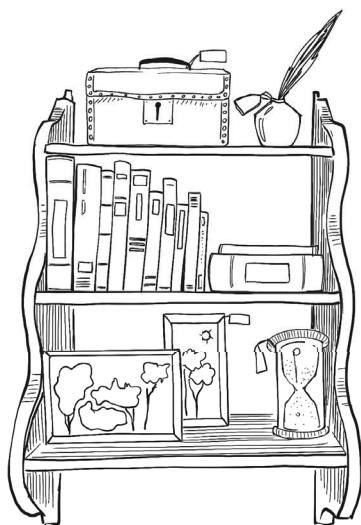
Как видите, употребляемые нами арабские и римские цифры не единственный способ обозначения чисел. В старину применялись у нас другие системы письменного счисления, отдаленно сходные с римскими и совсем не сходные с арабскими цифрами. Но и это еще не все способы изображения чисел: многие торговцы, например, имели свои секретные знаки для числовых обозначений — так называемые торговые меты.

СЕКРЕТНЫЕ ТОРГОВЫЕ МЕТЫ

На вещах, купленных у офеней (торговцев мелочами, странствующих по деревням) или в частных магазинах, особенно провинциальных, можно было заметить иногда непонятные буквенные обозначения вроде:



Это не что иное, как цена вещи без запроса, которую торговец для памяти обозначал на товаре, но так, чтобы ее не мог разгадать покупатель. Бросив взгляд на эти буквы, торговец сразу проникал в их скрытый смысл и, сделав надбавку, называл покупателю цену с запросом.



Такая система обозначения весьма проста, если знать ключ к ней. Торговец выбирал какое-нибудь слово, составленное из 10 различных букв (чаще всего останавливали выбор на словах: трудолюбие, правосудие, ярославец, миролюбец, Миротлюбов). Первая буква слова означает 1, вторая — 2, третья — 3 и т.д.; десятой буквой обозначается ноль. С помощью этих условных букв-цифр торговец писал на товарах цену, храня в строгом секрете ключ к своей системе обозначения. Если, например, выбрано слово

п р а в о с у д и е
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0,

то цена 4 рубля 75 копеек будет выглядеть так: в у о. Метка п о е означает 1 рубль 50 копеек (150 копеек), п е е — 1 рубль (100 копеек) и т.п.

Иногда цена на товаре написана в виде дроби. Например, на одной из купленных мной книг имеется надпись

$$\frac{о е}{т р о}$$

Это значит, что при ключе «трудолюбие» нужно запросить у покупателя 1 рубль 25 копеек, а себестоимость книги составляет 50 копеек. Секрет своей меты торговцы строго берегут, но если купить в одном и том же магазине несколько вещей, то, сопоставляя названную торговцем цену с соответствующими обозначениями, нетрудно догадаться о значении букв. Особенно легко разгадывать меты дешевых товаров, где запрашивают немного, так что первые цифры уплаченных сумм отвечают начальным буквам обозначения. Разгадав же несколько букв, легко понять значение остальных.

При некоторой проницательности может быть разгадан ключ к любой мете. Допустим, вы купили несколько вещей и заплатили за первую 25, за вторую — 22, за третью — 28 копеек. В уголках этих предметов вы находите такие обозначения: *ро, рр, рд*.

Ясно, что буква *р* означает 2. Отгадав по другим товарам еще одну букву (например, *с* = 6), вы поймете, что ключ — правосудие. Число подходящих слов, надо заметить, ограничено, и выбор не бывает чересчур затруднительным.

АРИФМЕТИКА ЗА ЗАВТРАКОМ

После сказанного легко сообразить, что числа можно изображать не только с помощью цифр, но и любыми иными знаками или даже предметами: карандашами, перьями, линейками, резинками и т.д. Надо только условиться приписывать каждому предмету значение какой-нибудь определенной цифры. Можно даже ради курьеза с помощью таких цифр-предметов изображать действия над числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Вот, например, ряд действий над числами, обозначенный предметами сервировки стола. Вилка, ложка, нож, кувшинчик, чайник, тарелка — все это знаки, каждый из которых заменяет определенную цифру.

ЗАДАЧА № 2

Глядя на группу, составленную из столовых приборов и посуды, попробуйте угадать, какие именно числа здесь обозначены. На первый взгляд такая задача кажется очень трудной: приходится разгадывать настоящие иероглифы. Но ваше задание гораздо легче: вы же знаете, что числа хотя и обозначены вилками, ножами, ложками и т.п., написаны здесь по десятичной системе счисления.



Вам известно, что тарелка, стоящая на втором месте (считая справа), есть цифра десятков, что предмет справа от нее — цифра единиц, а по левую сторону — цифра сотен. Кроме того, вы