

**Я. И. Перельман, О.В. Глязер, В.И.
Прянишников, В.В. Рюмин**

Наука на досуге

**Сборник занимательных задач,
головоломок, фокусов, игр из
области физики, математики,
географии, астрономии,
метеорологии, химии**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 001
ББК 72
П27

П27 **Перельман Я.И.**
Наука на досуге: Сборник занимательных задач, головоломок, фокусов, игр из области физики, математики, географии, астрономии, метеорологии, химии / Я. И. Перельман, О.В. Глязер, В.И. Прянишников, В.В. Рюмин – М.: Книга по Требованию, 2014. – 220 с.

ISBN 978-5-458-62907-2

Настоящий сборник „Наука на досуге“ ставит своей задачей повысить культурный и общеобразовательный уровень молодого читателя, в частности помочь ему выполнить важнейший лозунг Комсомола: „Каждому комсомольцу— среднее образование“. Сборник по содержанию крайне разнообразен; в нем собраны образцы задач, игр, развлечений из арифметики, геометрии, физики, географии, астрономии, метеорологии, химии. Пестрота эта намеренная: цель сборника не в том, чтобы сообщить читателю систематические знания из какой-либо научной области; а в том, чтобы пробудить живой интерес к научным занятиям. Разные умы имеют не одинаковые склонности; заинтересовать всех одним и тем же нельзя. Вот почему наш сборник, при сравнительно небольшом объеме, составлен так разнородно: если не одно, то другое окажется способным натолкнуть на путь самообразовательной работы. . .

ISBN 978-5-458-62907-2

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2014

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2014

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, кляксы, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Я. И. ПЕРЕЛЬМАН

**НЕМНОГО АРИФМЕТИКИ,
ГЕОМЕТРИИ И ФИЗИКИ**

ЗАДАЧИ, ПАРАДОКСЫ, ИГРЫ

НЕМНОГО АРИФМЕТИКИ

1. ЧИСЛОВЫЕ СУЕВЕРИЯ

Числовые суеверия были распространены в России не менее, нежели предрассудки иного рода и, конечно, столь же необоснованы. Они являются следствием низкого культурного уровня, характерного для царской России. К чему может привести пристрастие к числовым суевериям, показывает пример героя тургеневского рассказа «Стук!... стук!... стук!...» — Ильи Теглева: на основании случайного совпадения чисел, он вообразил себя непризнанным Наполеоном. После самоубийства в его кармане найден был листок с следующими выкладками:

Наполеон род. 15 августа
1769 года.

Илья Теглев род. 7 января
1811 года.

1769	1811
15	7
8 (авг.—8-й мес.)	1 (янв.—1-й мес.)

Итого. - 1792

Итого. 1819

1
7
9
2

Итого... 19!

Итого... 19!

Наполеон умер 5 мая 1825 года. Илья Теглев умер 21 июля 1834 года.

1825	1834
5	21
5 (май—5-й мес.)	7 (июль—7-й мес.)
Итого 1835	Итого 1862
1	1
8	8
3	6
5	2
Итого... 17!	Итого.. 17!

Подобного рода числовые „гадания“ получили широкое распространение в начале мировой войны, когда помощью их... надеялись предвидеть ее исход. В 1916 г. швейцарские газеты посвятили своих читателей в „тайны“ следующего откровения о судьбе императоров Германии и Австро-Венгрии:

Вильгельм II Франц-Иосиф

Год рождения	1859	1830
Год вступления на престол	1888	1848
Возраст	57	86
Число лет царствования .	28	68
Итого 3832	Итого 3832	

Суммы, как видите, одинаковы, и каждая из них представляет собою удвоенный 1916-й год. Отсюда заключали, что этот год — роковой для обоих императоров, предрекающий им гибель...

На этот раз мы имеем дело не со случайным совпадением, а просто с человеческой глупостью. Ослепленные суеверием, люди не сообразили, что достаточно лишь слегка переставить строки в выкладках — и таинственный характер их рассеется без остатка. Разместите строки в таком порядке:

год рождения
возраст
год вступления на престол
число лет царствования

Теперь сообразите: который год должен получиться, если к году рождения человека прибавить его возраст? Конечно, составится тот год, когда производится расчет. Тот же год должен получиться, если к году вступления императора на престол прибавить число лет его царствования. Легко понять поэтому, отчего сложение четырех чисел дало для обоих императоров одинаковый итог — удвоенный 1916-й год. Ничего иного и ожидать нельзя было. Судьбы императоров ничуть не зависят от подобных арифметических изощрений...

2. ПРЕДУГАДАТЬ СУММУ

Сказанным выше мы можем воспользоваться для выполнения забавного числового фокуса. Предложите товарищу, еще не знакомому с этим нехитрым секретом, написать тайно от вас на бумажке и затем сложить следующие 4 числа:

год своего рождения
год поступления на завод (в школу и т. п.)
возраст
число лет работы на заводе (учебы в школе и т. п.)

Хотя ни одного из четырех чисел вы не знаете, вам ничего не стоит отгадать их сумму: для этого нужно удвоить год выполнения фокуса. Если вы проделываете фокус в 1935 году, то сумма должна составлять 3 870.

При повторении фокуса секрет легко может обнаружиться. Чтобы затруднить разоблачение, вводите между четырьмя слагаемыми несколько дополнительных, вам известных: если будете умело действовать, сумма каждый раз получится иная, и разгадать секрет будет труднее.

3. ФОКУС С ТЕЛЕФОННОЙ КНИГОЙ

Этот не менее эффектный фокус выполняется так.

Предложите вашему товарищу написать любое число из трех неодинаковых цифр. Допустим, он написал 648. Велите ему переставить в выбранном числе цифры в

обратном порядке и из большего числа вычесть меньшее¹. Он напишет так:

$$\begin{array}{r} 846 \\ - 648 \\ \hline 198 \end{array}$$

В полученной разности попросите тоже переставить цифры в обратном порядке и оба числа сложить. Товарищ ваш напишет:

$$\begin{array}{r} + 198 \\ 891 \\ \hline 1089 \end{array}$$

Все эти выкладки он проделывает тайно от вас, так что полученный итог, по его мнению, не может быть вам известен.

Тогда вы подаете товарищу телефонную книгу и велите ему раскрыть ее на странице, обозначенной первыми тремя цифрами окончательного итога. Товарищ открывает 108-ю страницу и ждет дальнейших предписаний. Вы просите на этой странице отсчитать столько фамилий абонентов сверху (или снизу), сколько обозначено последней цифрой итогового числа (то есть числа 1089). Он находит 9-го абонента,—а вы называете фамилию этого человека и номер его телефона!

Ваша осведомленность, естественно, изумляет товарища: ведь он выбрал первое пришедшее на ум число,—а вы правильно указали фамилию абонента и номер его телефона.

В чем секрет фокуса?

4. ОТГАДАТЬ ЗАДУМАННЫЙ ГОРОД

Фокус этот, казалось бы, никакого отношения к математике не имеет; между тем, основа его — чисто арифметическая.

¹ Если разность получается из двух цифр (99), то ее пишут с нулем впереди (099).

Вы предлагаете товарищу задумать любой город из следующего списка:

Алма-Ата	Краснодар	Самарканд
Архангельск	Ленинград	Саратов
Астрахань	Луганск	Свердловск
Ашхабад	Магнитогорск	Севастополь
Брянск	Махачкала	Семипалатинск
Владивосток	Минск	Смоленск
Воронеж	Москва	Сорока
Гомель	Мурманск	Сталинабад
Горький	Новосибирск	Сталинград
Грозный	Одесса	Сталинск
Днепропетровск	Оренбург	Сызрань
Златоуст	Пермь	Ташкент
Иваново	Петрозаводск	Тирасполь
Игарка	Повенец	Тифлис
Иркутск	Полтава	Томск
Казань	Псков	Тула
Калинин	Ростов	Ульяновск
Калуга	Рыбинск	Уфа
Киев	Рязань	Харьков
Кострома	Симферополь	Челябинск
		Чита
		Якутск
		Ярославль

Допустим, что задумана *Полтава*. Вы беретесь отгадать этот город, если задумавший просмотрит следующие 6 списков, написанных на карточках, и отберет себе те из них, в которых имеется задуманный город.¹

В данном случае (задумана *Полтава*) будут отобраны таблицы, обозначенные числами I, II, XXXII. Тогда, взяв в руки оставшиеся списки и бросив беглый взгляд на основной список, вы объявляете, что задумана *Полтава*.

Укажите секрет этого фокуса.

¹ Почему таблички обозначены числами I, II, IV, VIII и т. д., а не нумерованы порядковыми числами, станет понятно из дальнейшего (см. решение).

I

Алма-Ата	Петрозаводск
Астрахань	Полтава
Брянск	Ростов
Воронеж	Рязань
Горький	Самарканд
Днепропетровск	Свердловск
Иваново	Семипалатинск
Иркутск	Сорока
Калинин	Сталинград
Киев	Сызрань
Краснодар	Тирасполь
Луганск	Томск
Махач-Кала	Ульяновск
Москва	Харьков
Новосибирск	Чита
Оренбург	Ярославль

II

Архангельск	Повенец
Астрахань	Полтава
Владивосток	Рыбинск
Воронеж	Рязань
Грозный	Саратов
Днепропетровск	Свердловск
Игарка	Смоленск
Иркутск	Сорока
Калуга	Сталинск
Киев	Сызрань
Ленинград	Тифлис
Луганск	Томск
Москва	Уфа
Одесса	Харьков
Оренбург	Якутск
	Ярославль

IV

Ашхабад	Псков
Брянск	Ростов
Владивосток	Рыбинск
Воронеж	Рязань
Златоуст	Севастополь
Иваново	Семипалатинск
Игарка	Смоленск
Иркутск	Сорока
Кострома	Ташкент
Краснодар	Тирасполь
Ленинград	Тифлис
Луганск	Томск
Мурманск	Челябинск
Новосибирск	Чита
Одесса	Якутск
Оренбург	Ярославль

VIII

Гомель	Симферополь
Горький	Самарканд
Грозный	Саратов
Днепропетровск	Свердловск
Златоуст	Севастополь
Иваново	Семипалатинск
Игарка	Смоленск
Иркутск	Сорока
Магнитогорск	Тула
Махач-Кала	Ульяновск
Минск	Уфа
Москва	Харьков
Мурманск	Челябинск
Новосибирск	Чита
Одесса	Якутск
Оренбург	Ярославль

XVI

Казань	Сталинабад
Калинин	Сталинград
Калуга	Сталинск
Киев	Сызрань
Кострома	Ташкент
Краснодар	Тирасполь
Ленинград	Тифлис
Луганск	Томск
Магнитогорск	Тула
Махач-Кала	Ульяновск
Минск	Уфа
Москва	Харьков
Мурманск	Челябинск
Новосибирск	Чита
Одесса	Якутск
Оренбург	Ярославль

XXXII

Пермь	Сталинабад
Петрозаводск	Сталинград
Повенец	Сталинск
Полтава	Сызрань
Псков	Ташкент
Ростов	Тирасполь
Рыбинск	Тифлис
Рязань	Томск
Симферополь	Тула
Самарканд	Ульяновск
Саратов	Уфа
Свердловск	Харьков
Севастополь	Челябинск
Семипалатинск	Чита
Смоленск	Якутск
Сорока	Ярославль