

ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН

НАУКА ДЛЯ ТЕХ, КТО ВСЕ ЗАБЫЛ



И ТЕХ, КТО ЕЩЕ НЕ ПРОХОДИЛ

СБОРНИК ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ



 **БОМБОРА**
Издательство

Москва

УДК 51
ББК 22.1
П27

Иллюстрации на стр. 3, 121, 215 созданы по мотивам обложек книг Я. Перельмана, изданных в 1924—1935 годах.

Перельман, Яков Исидорович.

П27 Сборник занимательных головоломок / Яков Перельман. — Москва : Эксмо, 2026. — 320 с. — (Перельмания. Классика нашей науки).

ISBN 978-5-04-223104-9

Удивительный талант Якова Перельмана — влюблять в математику всех от мала до велика — ярко проявился в этом сборнике. Вас ждут около трех сотен увлекательных головоломок, задач, вопросов на смекалку и широту кругозора.

Книга идеально подходит для семейного досуга, потому что она:
— показывает, что математика — это интересно и весело;
— в игровой форме помогает развивать мышление и смекалку;
— предлагает идеи для полезного отдыха без гаджетов.

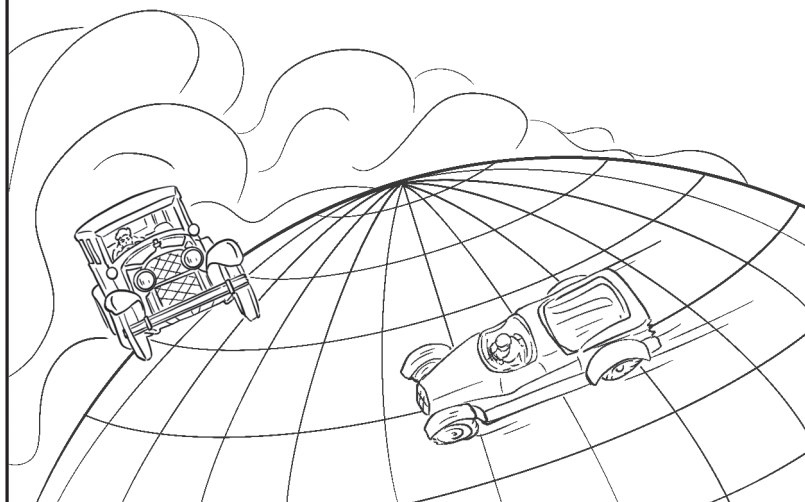
УДК 51
ББК 22.1

ISBN 978-5-04-223104-9

© Ситникова А., иллюстрации, 2026
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

Я.И. ПЕРЕЛЬМАН

ДЛЯ
ЮНЫХ
МАТЕМАТИКОВ



ПЕРВАЯ СОТНЯ ГОЛОВЛОМОК

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель этой книжечки — дать материал для приятной умственной гимнастики, для изоощрения сообразительности и находчивости. Предназначенная наполнить досуг юных математиков, книжка содержит, однако, не исключительно математические головоломки: наряду с задачами арифметическими и геометрическими в сборнике рассеяны также головоломки из области физики, мироведения, логики. Есть и задачи, не примыкающие к какому-либо учебному предмету, но все же полезные как упражнения, подготовляющие ум к более серьезной работе. Так, задачи на перестановки и размещения приучают к систематическим поискам решения; зрительные обманы изоощряют наблюдательность; развлечения с разрезыванием фигур и составлением силуэтов развивают геометрическое воображение.

На русском языке имеются уже сборники сходного типа. Появление еще одного было бы излишне, если бы составитель не стремился освежить традиционный материал несколькими десятками частью новых, частью малоизвестных задач, придуманных им самим или почерпнутых из иностранных источников. Задачи предполагают у читателя лишь весьма элементарные познания и имеют в виду преимущественно тех, кому еще предстоит изучение математики¹.

Второе издание этой книги, вышедшее в 1919–1920 гг. в весьма большом числе экземпляров², было перепечатано с первого без существенных изменений. Для третьего издания текст заново проредактирован и некоторые задачи, по различным соображениям, заменены другими.

*Я. П.
Октябрь, 1924 г.*

¹ Для знакомых со школьной арифметикой предназначается другая книга того же автора: «Загадки и диковинки в мире чисел». Петроград, 1923 г.

² Тиражи: 1-го издания 1916 г. — 4000 экз., 2-го — 40 000 экз. В этих изданиях книжечка была выпущена под заглавием «Веселые задачи».

ГОЛОВОЛОМНЫЕ РАЗМЕЩЕНИЯ И ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕСТАНОВКИ

ЗАДАЧА № 1. БЕЛКИ И КРОЛИКИ

Перед вами восемь пней, перенумерованные на нашем рисунке. На пнях № 1 и № 3 сидят кролики, на № 6 и № 8 — белки. Но и белки и кролики почему-то недовольны своими местами и хотят обменяться пнями: белки желают сидеть на местах кроликов, а кролики — на местах белок. Они могут сделать это, перепрыгивая с пня на пень — однако только по линиям, обозначенным на рисунке.

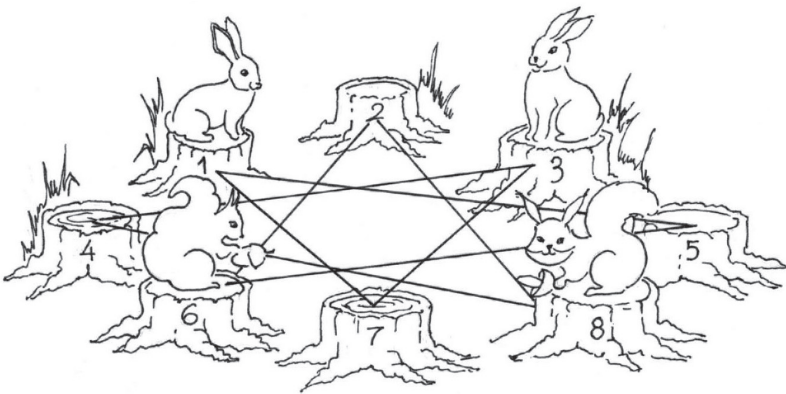


Рис. 1

Как они могли бы это сделать? Помните следующие правила:

1) прыгать с пня на пень можно только по тем линиям, которые обозначены на рисунке; каждый зверек может делать и несколько прыжков кряду;

2) два зверька на одном пне поместиться не могут, — поэтому прыгать можно только на свободный пень.

Имейте также в виду, что зверьки желают обменяться местами наименьшим числом прыжков. Впрочем, меньше чем 16 прыжками они сделать этого не могут.

ЗАДАЧА № 2. ЧАЙНЫЙ СЕРВИЗ

Мне пришлось как-то целый вечер ожидать поезда на маленькой станции. Не было ни книг, ни газет, ни собеседников, и я не знал, чем наполнить часы ожидания. К счастью, я вспомнил об одной занимательной задаче, которая незадолго до того попала мне в иностранном журнале. Задача состояла в следующем.

Стол разграфлен на 6 квадратов, в каждом из которых, кроме одного, помещается какой-нибудь предмет. Я воспользовался чайной посудой и разместил по квадратам 3 чашки, чайник и молочник, как показано на рисунке.

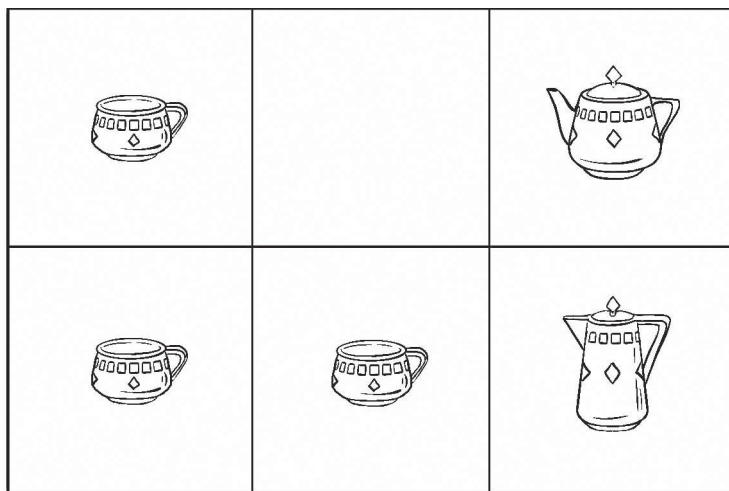


Рис. 2

Сущность задачи в том, чтобы взаимно поменять места чайника и молочника, передвигая предметы из одного квадрата в другой по определенным правилам, а именно:

- 1) перемещать предмет только в тот квадрат, который окажется свободным;
- 2) не передвигать предметов по диагонали квадрата;
- 3) не переносить один предмет поверх другого;
- 4) не помещать в квадрат более одного предмета, даже временно.

Задача эта имеет много решений, но интересно найти самое короткое, — т. е. обменять местами чайник и молочник в наименьшее число ходов.

В поисках этого кратчайшего решения я не заметил, как прошел вечер; пришлось покинуть станцию, не найдя в тот вечер кратчайшего решения. Может быть, читатели найдут его? На всякий случай предупреждаю, что искомое «наименьшее» число ходов все же больше дюжины, хотя и меньше полутора дюжин.

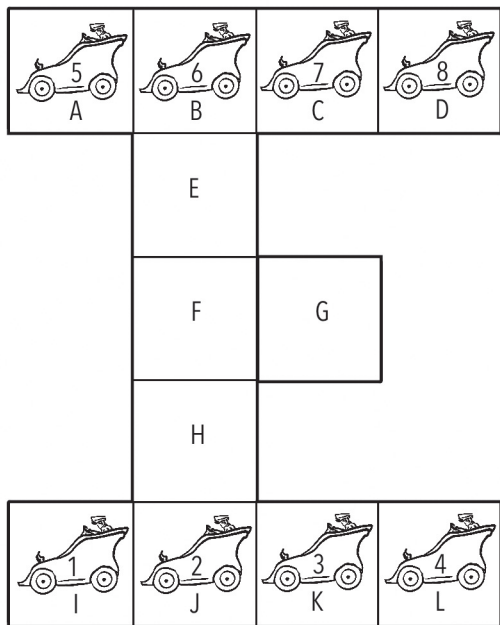


Рис. 3

ЗАДАЧА № 3. АВТОМОБИЛЬНЫЙ ГАРАЖ

На нашем чертеже изображен план автомобильного гаража с помещениями для двенадцати автомобилей. Но помещение так неудобно, так мало, что заведующий гаражей постоянно наталкивается на затруднения. Вот одно из них. Предположите, что восемь автомобилей стоят в указанных здесь положениях. Как могут автомобили 1, 2, 3 и 4 перемениться местами с автомобилями 5, 6, 7 и 8? И при каком способе обмена они сделают наименьшее число переездов?

Надо заметить, что два автомобиля одновременно двигаться не могут, и что в квадрате не могут одновременно находиться два автомобиля.

ЗАДАЧА № 4. ТРИ ДОРОГИ

Три брата — Петр, Павел и Яков — получили для обработки три участка земли, расположенные рядом, недалеко от их домов. На чертеже вы видите расположение домов Петра, Павла и Якова и соответствующих им земельных участков. Вы замечаете, что участки расположены не совсем удобно для работающих на них, — но братья не могли сговориться об обмене.



Рис. 4

Каждый устроил огород на своем участке, и так как кратчайшие пути к огородам пересекались, то между братьями вскоре начались пререкания, перешедшие в ссоры. Желая избежать всяких столкновений, братья решили отыскать такой путь к своим участкам, чтобы не пересекать друг другу дороги. После долгих поисков они нашли такие три пути и теперь ежедневно ходят на свои огороды, не встречаясь друг с другом.

Можете ли вы указать эти пути?

ЗАДАЧА № 5. МУХИ НА ЗАНАВЕСКЕ

На оконной занавеске, разрисованной квадратиками, уселось 9 мух. Случайно они расположились так, что никакие две мухи не оказывались в одном и том же прямом или косом ряду (см. рис. 5).

Спустя несколько минут три мухи переменили свое место и переползли в соседние, незанятые клетки; остальные 6 остались на местах.

И курьезно: хотя три мухи перешли на другие места, все 9 снова оказались размещенными так, что никакая пара не находилась в одном прямом или косом ряду.

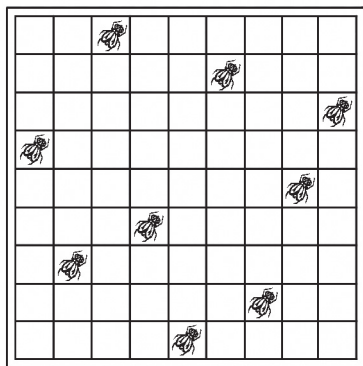


Рис. 5

Можете ли вы сказать, какие три мухи пересели и какие квадратики они избрали?

ЗАДАЧА № 6. ДАЧНИКИ И КОРОВЫ

Вокруг озера выстроены четыре дачи, а поближе к берегу — четыре коровника. Владельцы дач желают соорудить сплошной забор так, чтобы озеро было закрыто от коров, но чтобы в то же время оно было доступно для дачников, желающих купаться.

Исполнимо ли это желание? Если исполнимо, то как надо построить забор, чтобы он имел наименьшую длину и, следовательно, обошелся возможно дешевле?

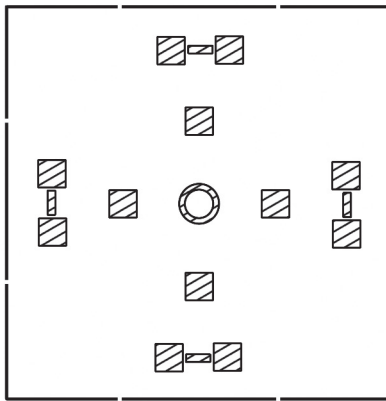


Рис. 6

ЗАДАЧА № 7. ДЕСЯТЬ ДОМОВ

Некто желал построить 10 домов, соединенных между собою крепкими стенами; стены должны тянуться пятью прямыми линиями, с 4 домами на каждой линии.

Приглашенный зодчий представил план, который вы видите на рисунке 7.

Но заказчик остался недоволен этим планом: ведь при таком расположении можно подойти извне к любому дому, а ему хотелось, чтобы если не все, то хоть один или два дома были защищены стенами от нападения извне. Зодчий возразил, что нельзя

удовлетворить этому условию, раз 10 домов должны быть расположены по 4 на каждом из 5 заборов. Но заказчик настаивал на своем.

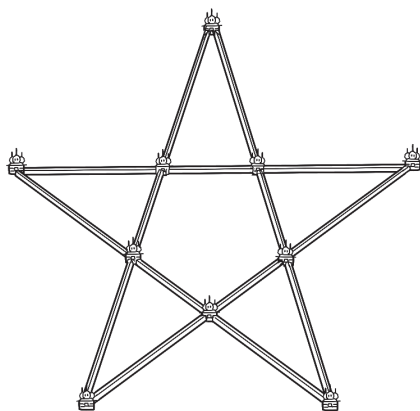


Рис. 7

Долго ломал зодчий голову над этой задачей и наконец разрешил ее. Может быть, и вам посчастливится найти такое расположение 10 домов и 5 соединяющих их прямых заборов, чтобы требуемое условие было удовлетворено.

ЗАДАЧА № 8. ДЕРЕВЬЯ В САДУ

В саду росло 49 деревьев, и вы можете видеть на чертеже 8, как они были расположены. Садовник нашел, что деревьев слишком много; он желал расчистить сад от лишних деревьев, чтобы удобнее разбить цветники. Позвав работника, он дал ему такое распоряжение:

— Оставь только 5 рядов деревьев, по 4 дерева в каждом ряду. Остальные сруби и возьми их себе на дрова за работу.

Когда рубка кончилась, садовник вышел посмотреть работу.

К огорчению, сад был почти опустошен: вместо 20 деревьев работник оставил только 10, срубив 39 деревьев!

— Почему же ты вырубил так много? Ведь тебе сказано было оставить 20 деревьев, — упрекнул его садовник.

— Нет, не 20, а сказано было оставить 5 рядов по 4 дерева в каждом. Я так и сделал: посмотрите.

И в самом деле: садовник с изумлением убедился, что оставшиеся на корню 10 деревьев образуют 5 рядов по 4 дерева в каждом. Приказание его было исполнено буквально, — и все-таки вместо 29 деревьев работник вырубил 39.

Как же ухитрился он это сделать?

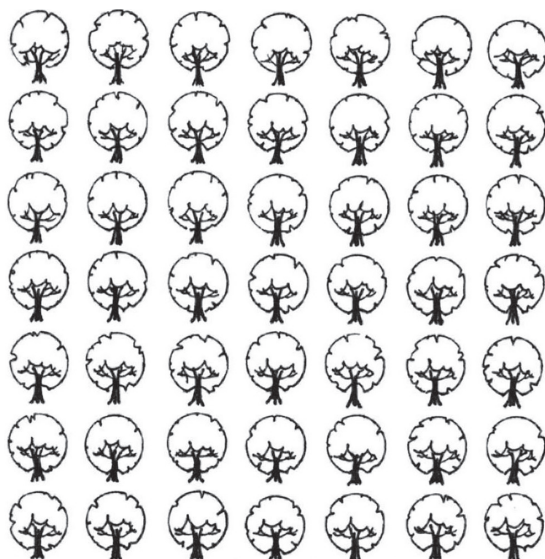


Рис. 8

ЗАДАЧА № 9. БЕЛАЯ МЫШЬ

Все 13 мышей, окружающие эту кошку, обречены попасть ей на обед. Но кошка желает съесть их в определенном порядке, а именно каждый раз она отсчитывает 13-ю мышь по кругу в том направлении, в каком эти мыши глядят, и съедает ее. С какой мыши она должна начать, чтобы белая оказалась съеденной последней?



Рис. 9

ЗАДАЧА № 10. ИЗ 18 СПИЧЕК

Из 18 спичек нетрудно сложить два четырехугольника так, чтобы один был вдвое больше другого по площади (рис. 10).

Но сложите из тех же спичек два таких четырехугольника, чтобы один был в *три* раза больше другого по площади!

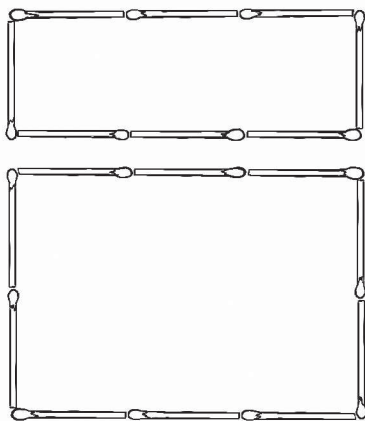


Рис. 10

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 1–10

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 1

Ниже указан самый короткий способ обмена. Цифры показывают, с какого пня на какой надо прыгать (напр., «1–5» значит: белка прыгает с пня первого на пятый). Всех прыжков понадобится 16, а именно:

1–5; 3–7, 7–1; 8–4, 4–3, 3–7; 6–2, 2–8, 8–4, 4–3; 5–6, 6–2, 2–8;
1–5, 5–6; 7–1.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 2

Для удобства мы заменим чайную посуду цифрами. Тогда задача представится в таком виде:

1		2
3	4	5

Надо поменять места 2 и 5. Вот порядок, в каком следует двигать предметы на свободный квадрат:

2, 5, 4, 2, 1, 3, 2, 4, 5, 1, 4, 2, 3, 4, 1, 5, 2.

Задача решается в 17 ходов — более короткого решения нет.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 3

В этой таблице показаны в последовательном порядке все переезды, необходимые для того, чтобы вывести заведующего гаражами из затруднения. Цифры обозначают номера автомобилей, а буквы — соответствующие помещения. Всех переездов понадобится 43. Вот они:

6-G	4-A	1-G	3-G
2-B	7-F	2-J	6-I
1-E	8-E	7-H	2-J
3-H	4-D	1-A	5-H
4-I	8-C	7-G	3-C
3-L	7-A	2-B	5-G
6-K	8-G	6-E	3-B
4-G	5-C	3-H	6-E
1-I	2-B	8-L	5-I
2-J	1-E	3-I	6-J
5-H	8-I	7-K	

«6-G» означает: автомобиль № 6 становится в отделение G, и т. п.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 4

Три непересекающиеся пути показаны на этом чертеже:

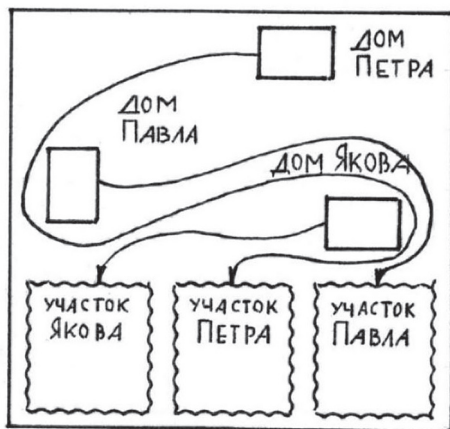


Рис. 11

Петру и Павлу приходится идти довольно извилистыми путями, но зато братья избегают нежелательных встреч между собой.