

Простая наука для детей

Яков Перельман

ЖИВАЯ Математика

Аванта

УДК 51
ББК 22.1я92
П27

Серия «Простая наука для детей»
«Балаларға арналған қарапайым ғылым» сериясы
Научно-популярное издание
Танымал ғылыми басылым
Для среднего школьного возраста
Орта мектеп жасына арналған

Я. И. Перельман
ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА
ТІРІ МАТЕМАТИКА

Художник А. Л. Бондаренко

В оформлении книги использованы фотоматериалы,
предоставленные фотобанком Shutterstock/Fotodom

Дизайн обложки и шрифтовая композиция Н. Ворламова. Редактор А. Мещерякова
Технический редактор Е. Кудиярова. Компьютерная верстка А. Филатовой

Книжная продукция — ТР ТС 007/2011. Общероссийский классификатор продукции
ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.

Подписано в печать 06.10.2025. Дата изготовления: ноябрь 2025 г.
Формат / Пішімі 60×90/16. Бумага офсетная / Офсеттік қағаз. Печать офсетная / Офсеттік баспа.
Гарнитура Pragmatica. Усл. печ. л. 14,00. Доп. тираж 2000 экз. Заказ №

Произведено в Российской Федерации

Изготовитель / Дайындаушы: ООО «Издательство АСТ»

129085, Российская Федерация, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1, ком. 705, пом. 1, 7 этаж
Наш электронный адрес: ask@ast.ru. Наш сайт: www.ast.ru

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

123112, Российская Федерация, Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,
Деловой комплекс «Империя», 14, 15 этаж

Өндіруші: «Издательство АСТ» ЖШҚ

129085, Ресей Федерациясы, Мәскеу, Звездный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, 1 үй-жай, 7-қабат

Өнім өндіру қызметін жүзеге асыру мекенжайы: 123112, Ресей Федерациясы,

Мәскеу, Пресненская жағ., 6-үй, 2-құр., «Империя» іскерлік кешені, 14, 15-қабат

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: ask@ast.ru

Интернет-магазин: www.book24.ru Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан, дистрибьютор и представитель по приёму претензий на продукцию

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы». Алматы, ул. Домбровского, 3-а», литер Б, офис 1.

Қазақстан Республикасына импорттаушы дистрибьютор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар

қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС. Алматы, Домбровский көш., 3-а», Б литері, офис 1.

Тел.: +7 (727) 251-59-90, 91, факс: +7 (727) 251-59-92 ішкі 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz, www.book24.kz

Өндірілген күні: қараша 2025. Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

КО ТР 007/2011 талаптарына сай келеді. Сертификаттауға жатады

Ресей Федерациясында өндірілген



Перельман, Яков Исидорович.

П27 Живая математика / Я. И. Перельман — Москва : Издательство АСТ — 2025. —
223 [1] с. : ил. — (Простая наука для детей).

ISBN 978-5-17-102836-7.

С книгой известного популяризатора науки для детей Якова Исидоровича
Перельмана «Живая математика» никогда не соскучишься! В ней нет примеров
и правил, как в учебнике, а есть веселые и хитрые задачки на смекалку, числовые
головоломки, секретная переписка подпольщиков и фокусы с цифрами...

Для среднего школьного возраста.

УДК 51
ББК 22.1я92

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

www.ast.ru/redactions/avanta

vk.com/ast.deti

ok.ru/ast.deti

t.me/astdeti

zen.yandex.ru/astdeti

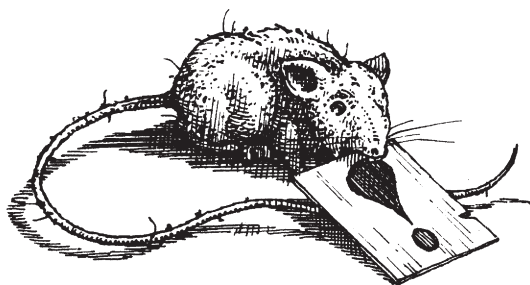


© Бондаренко А. Л., ил., 2025
© ООО «Издательство АСТ», 2025

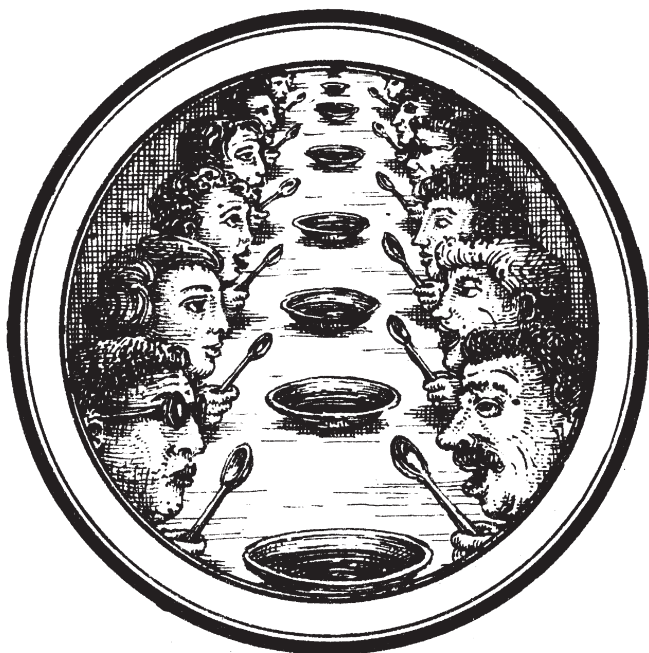
ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Для чтения этой книги достаточно всего скромного математического подготовления: знание правил арифметики и элементарные сведения из геометрии. Лишь незначительная часть задач требует умения составлять и решать простейшие уравнения. Тем не менее содержание книги весьма разнообразно: от пестрого подбора головоломок и замысловатых трюков математической гимнастики до полезных практических приемов счета и измерения. Составитель избегал повторения того, что входит в другие сборники того же авторства («Фокусы и развлечения», «Занимательные задачи»). Читатель найдет здесь много головоломок, не включенных в другие книги, причем некоторые из задач, например крокетные, вообще никогда не публиковались.

Я. И. Перельман



Глава первая



В ДОМЕ ОТДЫХА

ЗАВТРАК С ГОЛОВОЛОМКАМИ

1. Белка на поляне

— Сегодня утром я с белкой в прятки играл, — рссказывал во время завтрака один из собравшихся за столом дом отдыха. — Вы знаете в нашем лесу круглую полянку с одинокой березой посередине? За этим деревом и прятался от меня белка. Выйдя из щели полянку, я сразу заметил белочью мордочку с живыми глазками, уставшую на меня из-за ствола. Осторожно, не приближаясь, стала обходить по краю полянки, чтобы взглянуть на зверька. Раз четыре обошел я дерево, но плутовка отступила по стволу в обратную сторону, по-прежнему поглядывая только мордочку. Так и не удалось мне обойти кругом белки.

— Одного, — возразил кто-то, — с нами же вы говорите, что четыре раза обошли вокруг деревьев.

— Вокруг деревьев, но не вокруг белки!

— Но белка-то на дереве?

— Что же из того?

— То, что вы кружились и около белки.

— Хорошо кружился, если ни разу не видел ее спинки!

— При чем тут спинка? Белка в центре, вы ходите по кругу, значит, ходите кругом белки.

— Ничуть не значит. Вообразите, что я хожу около вас по кругу, вы поворачиваетесь ко мне все время лицом, прячьте спину. Скажете вы разве, что я кружусь около вас?

— Конечно, скажу. Как же иначе?

— Кружусь, хотя не бываю позади вас, не вижу в шей спины?

— Д л с ь в м спин ! Вы з мык ете вокруг меня путь — вот в чем суть дел , не в том, чтобы видеть спину!

— Позвольте, что зн чит кружиться около чего-нибудь? По-моему, это озн ч ет только одно: ст новиться последов тельно в т кие мест , чтобы видеть предмет со всех сторон. Ведь пр вильно, профессор? — обр тился спорящий к сидевшему з столом ст рику.

— Спор идет у в с, в сущности, о слов х, — ответил ученый. — А в т ких случ ях н до н чин ть всегд с того, о чем вы только сейч с з вели речь: н до договориться о зн чении слов. К к поним ть слов «двиг ться вокруг предмет »? Смысл их может быть двоякий. Можно, во-первых, р зуметь под ними перемещение по з мкнутой линии, внутри которой н ходится предмет. Это одно поним ние. Другое: двиг ться по отношению к предмету т к, чтобы видеть его со всех сторон. Держ сь первого поним ния, вы должны призн ть, что четыре р з обошли вокруг белки. Придержив ясь же второго, обяз ны з ключить, что не обошли вокруг нее ни р зу. Поводов для спор здесь, к к видите, нет, если обе стороны говорят н одном языке, поним ют слов один ково.

— Прекр сно, можно допустить двоякое поним ние. Но к кое все же пр вильнее?

— Т к ст вить вопрос не приходится. Услови в ться можно о чем угодно. Уместно только спросить, что более согл сно с общепринятым поним нием. Я ск з л бы, что лучше вяжется с духом язы к первое поним ние, и вот почему. Солнце, к к известно, дел ет полный оборот вокруг своей оси в 26 суток...

— Солнце вертится?

— Конечно, как и Земля, вокруг оси. Вообразите, однако, что вращение Солнца совершается медленнее, именно что оно делает один оборот не в 26 суток, а в $365 \frac{1}{12}$ суток, то есть в год. Тогда Солнце было бы обращено к Земле всегда одной и той же своей стороной; противоположной половины, «спины» Солнца, мы никогда не видели бы. Но разве стал бы кто-нибудь утверждать из-за этого, что Земля не кружится около Солнца?

— Да, теперь ясно, что я все-таки кружился около белки.



Рис. 1. «Раза четыре обошел я дерево...»

— Есть предложение, тов рищи! Не р сходить-ся, — ск з л один из слуш вших спор. — Т к к к в дождь гулять никто не пойдет, перест нет дождик, видно, не скоро, то д в йте проведем здесь время з головоломк ми. Н ч ло сдел но. Пусть к ждый по очереди придум ет или припомнит к кую-нибудь головоломку. Вы же, профессор, явитесь н шим верховным судьей.

— Если головоломки будут с лгеброй или с геометрией, то я должн отк з ться, — з явил молод я женщин .

— И я тоже, — присоединился кто-то.

— Нет, нет, уч ствов ть должны все! А мы попросим присутствующих не привлек ть ни лгебры, ни геометрии, р зве только с мые н ч тки. Возр жений не имеется?

— Тогд я согл сн и готов перв я предложить головоломку.

— Прекр сно, просим! — донеслось с р зных сторон. — Н чин йте.

2. В коммунальной кухне

— Головоломк моя з родил сь в обст новке коммун льной кв ртиры. З д ч , т к ск з ть, бытов я. Жилиц — н зову ее для удобств Тройкиной — положил в общую плиту 3 полен своих дров, жилиц Пятеркин — 5 поленьев. Жилец Бес-топливный, у которого, к к вы дог дыв етесь, не было своих дров, получил от обеих гр жд нок р з решение св рить обед н общем огне. В возмещение р сходов он упл тил соседк м 80 копеек. К к должны они поделить между собой эту пл ту?

— Попол м, — поспешил з явить кто-то. — Бес-топливный пользов лся их огнем в р вной мере.



Рис. 2. На кухне

— Ну нет, — возразил другой, — надо принять в соображение, как учесть в этом огне дровяные вложения граждан. Кто дал 3 полена, должен получить 30 копеек; кто дал 5 поленьев, получит 50 копеек. Вот это будет справедливым делом.

— Товарищи, — взял слово тот, кто затеял игру и считался теперь председателем собрания. — Окончательные решения головоломки дайте пока не объявлять. Пусть каждый еще подумает над ними. Провильные ответы судья огласит нам за ужином. Теперь следующий. Очередь за вами, товарищ пионер!

3. Работа школьных кружков

— В нашей школе, — начал пионер, — имеется 5 кружков: политкружок, военный, фотографический, шахматный и хоровой. Политкружок работает через день, военный — через 2 дня и 3-й; фотографический — каждый 4-й день, шахматный — каждый 5-й день и хоровой — каждый 6-й день. Первого января собрались в школе все 5 кружков, с тех пор занятия велись в назначенные по плану дни, без отступлений от расписания. Вопрос состоит

в том, сколько в первом квартале было еще вечеров, когда собирались в школе все 5 кружков.

— А год был простой или високосный? — осведомились у пионера.

— Простой.

— Значит, первый квартал, — январь, февраль, март, — не считается из 90 дней?

— Очевидно.

— Позвольте к вопросу в шей головоломки присоединить еще один, — сказал профессор. — А именно сколько в том же квартале год было таких вечеров, когда кружковых занятий в школе вовсе не происходило?

— Ага, понимаю! — радясь возгласил. — Значит с подвохом. Ни одного дня не будет больше с 5 кружками и ни одного дня без всяких кружков. Это уже ясно!

— Почему? — спросил председатель.

— Объяснить не могу, но чувствую, что отгадки хотят поймать вспех.

— Ну, это не довод. Вечером выяснится, правильно ли в шепредчувствие. Завтра в мою очередь, товарищ!



Рис. 3. «В нашей школе пять кружков», — начал пионер...

4. Кто больше?

— Двое счит ли в течение ч с всех, кто проходил мимо них по троту ру. Один стоял у ворот дом , другой прох жив лся вз д и вперед по троту ру. Кто н счит л больше прохожих?

— Идя, больше н счит ешь, ясное дело, — донеслось с другого конц стол .

— Ответ узн ем з ужином, — объявил председатель. — Следующий!

5. Дед и внук

— То, о чем я ск жу, происходило в 1932 году. Мне было тогд ровно столько лет, сколько выр ж ют последние две цифры год моего рождения. Когд я об этом соотношении р сск з л деду, он удивил меня з явлением, что с его возр стом выходит то же с мое. Мне это пок з лось невозможным...

— Р зумеется, невозможно, — вст вил чей-то голос.

— Предст вьте, вполне возможно! Дед док з л мне это. Сколько же было лет к ждому из н с?

6. Железнодорожные билеты

— Я — железнодорожн я к ссирш , прод ю билеты, — н ч л следующ я уч стниц игры. — Многим это к жется очень простым делом. Не подорзев ют, с к ким большим числом билетов приходится иметь дело к ссиру д же м ленькой ст нции. Ведь необходимо, чтобы п сс жиры могли получить билеты от д нной ст нции до любой другой н той же дороге, притом в обоих н пр влениях. Я служу н дороге с 25 ст нциями. Сколько же р зличных обр зцов билетов з готовлено железной дорогой для всех ее к сс?

— В ш очередь, тов рищ летчик, — провозгл - сил председ тель.

7. Полет дирижабля

— Из Ленингр д вылетел прямо н север дириж бль. Пролетев в северном н пр влении 500 километров, он повернул н восток. Пролетев в эту сторону 500 километров, дириж бль сддел л новый поворот — н юг — и прошел в южном н пр влении 500 километров. З тем он повернул н з п д и, пролетев 500 километров, опустилс я н землю. Спр шив ется: где р сположено место спуск дириж бля относительно Ленингр д — к з п ду, к востоку, к северу или к югу?

— Н прост к р ссчитыв ете, — ск з л кто- то, — 500 ш гов вперед, 500 впр во, 500 н з д д 500 влево, куд придем? Откуд вышли, туд и придем!

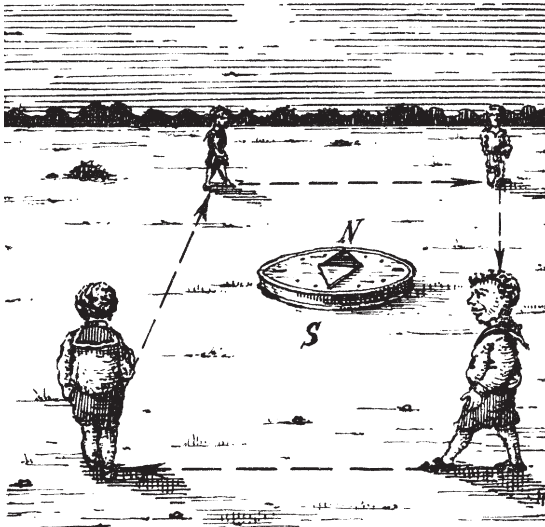


Рис. 4. «500 шагов вперед, 500 вправо, 500 назад...»

— Ит к, где, по-в шему, спустился дириж бль?
— Н том же ленингр дском эродроме, откуд поднялся. Не т к р зве?
— Именно не т к.
— В т ком случ е я ничего не поним ю!
— В с мом деле, здесь что-то нел дно, — вступил в р зговор сосед. — Р зве дириж бль спустился не в Ленингр де? Нельзя ли повторить з д чу?
Летчик охотно исполнил просьбу. Его вним тельно выслуш ли и с недоумением переглянулись.
— Л дно, — объявил председ тель. — До ужин успеем подум ть об этой з д че, сейч с будем продолж ть.

8. Тень

— Позвольте мне, — ск з л очередной з г дчик, — взять сюжетом головоломки тот же дириж бль. Что длиннее: дириж бль или его полн я тень?
— В этом и вся головоломк ?
— Вся.
— Тень, конечно, длиннее дириж бля: ведь лучи солнц р сходятся веером,— последов ло ср зу решение.
— Я бы ск з л, — возр зил кто-то, — что, н против, лучи солнц п р ллельны; тень и дириж бль одной длины.
— Что вы? Р зве не случ лось в м видеть р сходящиеся лучи от спрят вшегося з обл ком солнц ? Тогд можно воочию убедиться, к к сильно р сходятся солнечные лучи. Тень дириж бля должн быть зн чительно больше с мого дириж бля, к к тень обл к больше с мого обл к .



Рис. 5. Расходящиеся лучи
от спрятавшегося за облаком солнца

— Почему же обычно принимают, что лучи солнца параллельны? моряки, астрономы — все так считают...

Председатель не дал спору разгореться и предложил слово следующему загадчику.

9. Задача со спичками

Очередной оратор высыпал на стол все спички из коробок и стал распределять их в три кучки.

— Костер собираетесь раскладывать? — шутили слушатели.

— Головоломка, — объяснил загадчик, — будет со спичками. Вот их три неравных кучки. Во всех вместе 48 штук. Сколько в каждой, я вам не сообщу.