

## → Содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА.....</b>	<b>7</b>
<b>ГЛАВА 1. ЗАВТРАК С ГОЛОВОЛОМКАМИ.....</b>	<b>8</b>
Белка на поляне.....	8
На общей кухне.....	12
Работа школьных кружков.....	14
Кто больше?.....	16
Дед и внук.....	17
Железнодорожные билеты.....	18
Полет вертолета.....	19
Тень.....	20
Задача со спичками.....	21
Коварный пень.....	22
Задача о декабре.....	25
Арифметический фокус.....	26
<b>Решения головоломок.....</b>	<b>28</b>
Зачеркнутая цифра.....	43
Отгадать число, ничего не спрашивая.....	45
Кто что взял?.....	47
<b>ГЛАВА 2. МАТЕМАТИКА В ИГРАХ.....</b>	<b>50</b>
Цепь из 28 костей.....	50
Начало и конец цепи.....	50
Фокус с домино.....	50
Рамка.....	51
Семь квадратов.....	51
Магические квадраты из домино.....	52
Прогрессия из домино.....	53
Игра в 15, или Такен.....	54
Первая задача Лойда.....	61
Вторая задача Лойда.....	61
Третья задача Лойда.....	62
Пройти ворота или крокировать?.....	62
Шар и столбик.....	62
Пройти ворота или заколоться?.....	63
Пройти мышеловку или крокировать?.....	63
Непроходимая мышеловка.....	63
<b>Решения головоломок.....</b>	<b>64</b>

<b>ГЛАВА 3. ЕЩЕ ДЮЖИНА ГОЛОВОЛОМОК .....</b>	<b>74</b>
Веревочка .....	74
Носки и перчатки.....	76
Долговечность волоса.....	76
Заработная плата.....	77
Лыжный пробег.....	77
Двое рабочих.....	78
Переписка доклада.....	79
Две зубчатки.....	80
Сколько лет?.....	80
Чета Ивановых .....	80
Игра.....	81
Покупки.....	81
<b>Решения головоломок .....</b>	<b>82</b>
<b>ГЛАВА 4. ХИТРЫЙ СЧЕТ .....</b>	<b>92</b>
Умеете ли вы считать?.....	92
<b>ГЛАВА 5. ЧИСЛОВЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ.....</b>	<b>100</b>
За пять рублей — сто.....	100
Тысяча.....	102
Двадцать четыре.....	102
Тридцать .....	103
Недостающие цифры .....	103
Какие числа?.....	104
Что делили?.....	104
Деление на 11 .....	105
Странные случаи умножения.....	105
Числовой треугольник.....	106
Еще числовой треугольник .....	106
Магическая звезда.....	107
<b>Решения головоломок .....</b>	<b>108</b>
<b>ГЛАВА 6. ЗАШИФРОВАННАЯ ПЕРЕПИСКА.....</b>	<b>116</b>
Решетка.....	116
<b>ГЛАВА 7. РАССКАЗЫ О ЧИСЛАХ-ВЕЛИКАНАХ.....</b>	<b>128</b>
Выгодная сделка .....	128
Городские слухи .....	136
Лавина дешевых велосипедов.....	142
Награда.....	149
Легенда о шахматной доске.....	157
Быстрое размножение .....	164

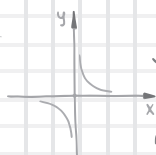
Бесплатный обед.....	172
Перекладывание монет .....	179
Пари.....	184
Числовые великаны вокруг и внутри нас.....	190
<b>ГЛАВА 8. БЕЗ МЕРНОЙ ЛИНЕЙКИ.....</b>	<b>196</b>
Измерение пути шагами.....	196
Живой масштаб.....	200
Измерения с помощью монет.....	202
<b>ГЛАВА 9. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ.....</b>	<b>204</b>
Телега.....	204
В увеличительное стекло.....	205
Плотничный уровень.....	205
Число граней.....	206
Лунный серп.....	206
Из 12 спичек.....	206
Из 8 спичек.....	207
Путь мухи.....	207
Найти затычку.....	208
Вторая затычка.....	208
Третья затычка.....	208
Продеть пятак.....	209
Высота башни.....	209
Подобные фигуры.....	210
Тень проволоки.....	211
Кирпичик.....	211
Великан и карлик.....	212
Два арбуза.....	212
Две дыни.....	213
Вишня.....	213
Модель башни Эйфеля.....	214
Две кастрюли.....	214
На морозе.....	215
<b>Решения головоломок.....</b>	<b>216</b>
<b>ГЛАВА 10. ГЕОМЕТРИЯ ДОЖДЯ И СНЕГА .....</b>	<b>232</b>
Дождемер.....	232
Сколько дождя?.....	237
Сколько снега?.....	240
<b>ГЛАВА 11. МАТЕМАТИКА И СКАЗАНИЕ О ПОТОПЕ....</b>	<b>246</b>
Сказание о потопе.....	246

**ГЛАВА 12. НЕСКОЛЬКО РАЗНЫХ ЗАДАЧ .....252**

Цепь .....	252
Пауки и жуки .....	253
Плащ, шляпа и галоши .....	253
Куриные и утиные яйца .....	254
Перелет .....	254
Денежные подарки .....	255
Две шашки .....	255
Двумя цифрами .....	255
Единица .....	256
Пятью девятками .....	256
Десятью цифрами .....	256
Четырьмя способами .....	256
Четырьмя единицами .....	257
Загадочное деление .....	257
Еще случай деления .....	257
Что получится? .....	258
В том же роде .....	258
Самолет .....	259
Миллион изделий .....	259
Число путей .....	259
Циферблат .....	260
Восьмиконечная звезда .....	260
Числовое колесо .....	260
Трехногий стол .....	261
Какие углы? .....	261
По экватору .....	261
В шесть рядов .....	262
Крест и полумесяц .....	262
Задача Бенедиктова .....	263
<b>Решения головоломок .....</b>	<b>264</b>

**ГЛАВА 13. ДВЕ ИСТОРИИ НАПОСЛЕДОК .....280**

На мыльном пузыре .....	280
Предшественник Нансена .....	302



$$S = \pi R^2$$



ABC

## → Предисловие автора

Для чтения этой книги достаточно скромной математической подготовки, а именно знания правил арифметики и элементарных сведений из геометрии. Лишь незначительная часть задач из данного сборника требует умения составлять и решать простейшие уравнения. Тем не менее содержание книги весьма

разнообразно: от пестрого набора головоломок и замысловатых математических трюков до полезных практических приемов счета и измерения. Составитель позаботился о свежести включаемого материала и избегал повторения того, что входит в другие сборники того же автора.

**Я. И. Перельман**



## → Белка на поляне

— Сегодня утром я играл в прятки с белкой, — рассказывал во время завтрака один из собравшихся за столом дома отдыха. — Вы знаете в нашем лесу круглую полянку с одинокой березой посередине? За этим деревом и пряталась от меня белка. Выйдя из чащи на полянку, я сразу заметил беличью мордочку с живыми глазками, уставившуюся на меня из-за ствола. Осторожно, не приближаясь, стал я обходить по краю полянки, чтобы взглянуть на зверька. Раза четыре обошел дерево, но плутовка отступала по стволу в обратную сторону, по-прежнему показывая только мордочку. Так и не удалось мне обойти кругом белки. — Однако, — возразил кто-то, — вы же сами говорите, что четыре раза обошли вокруг дерева.

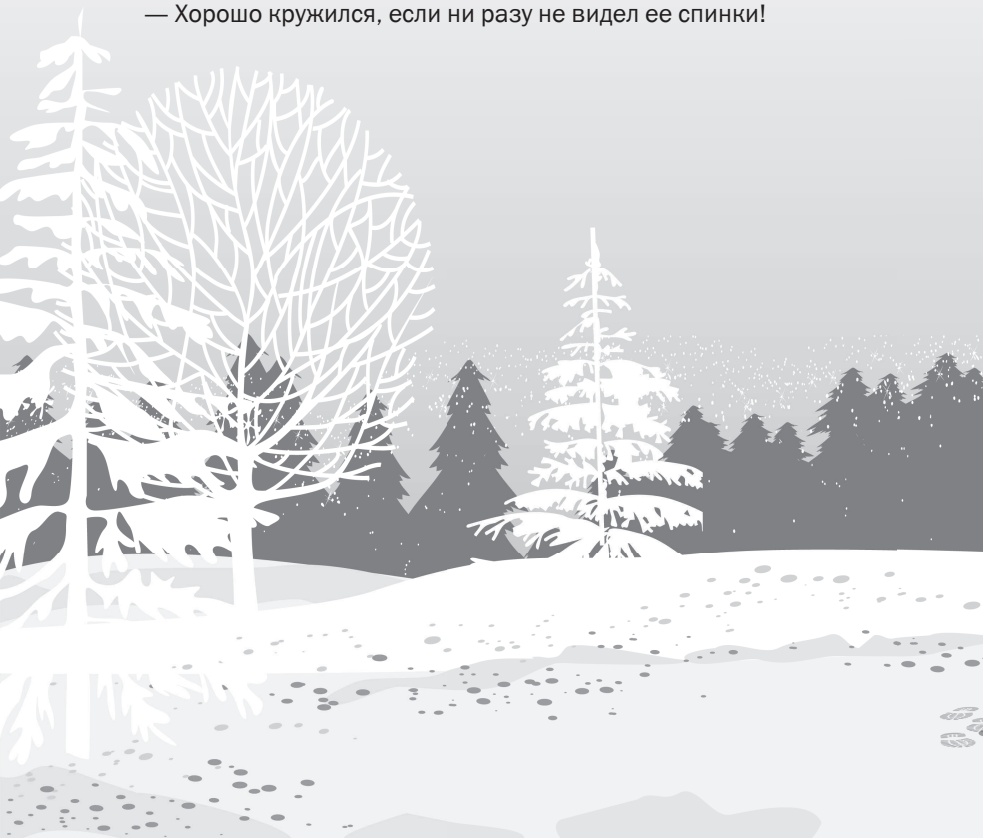
— Вокруг дерева, но не вокруг белки!

— 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!



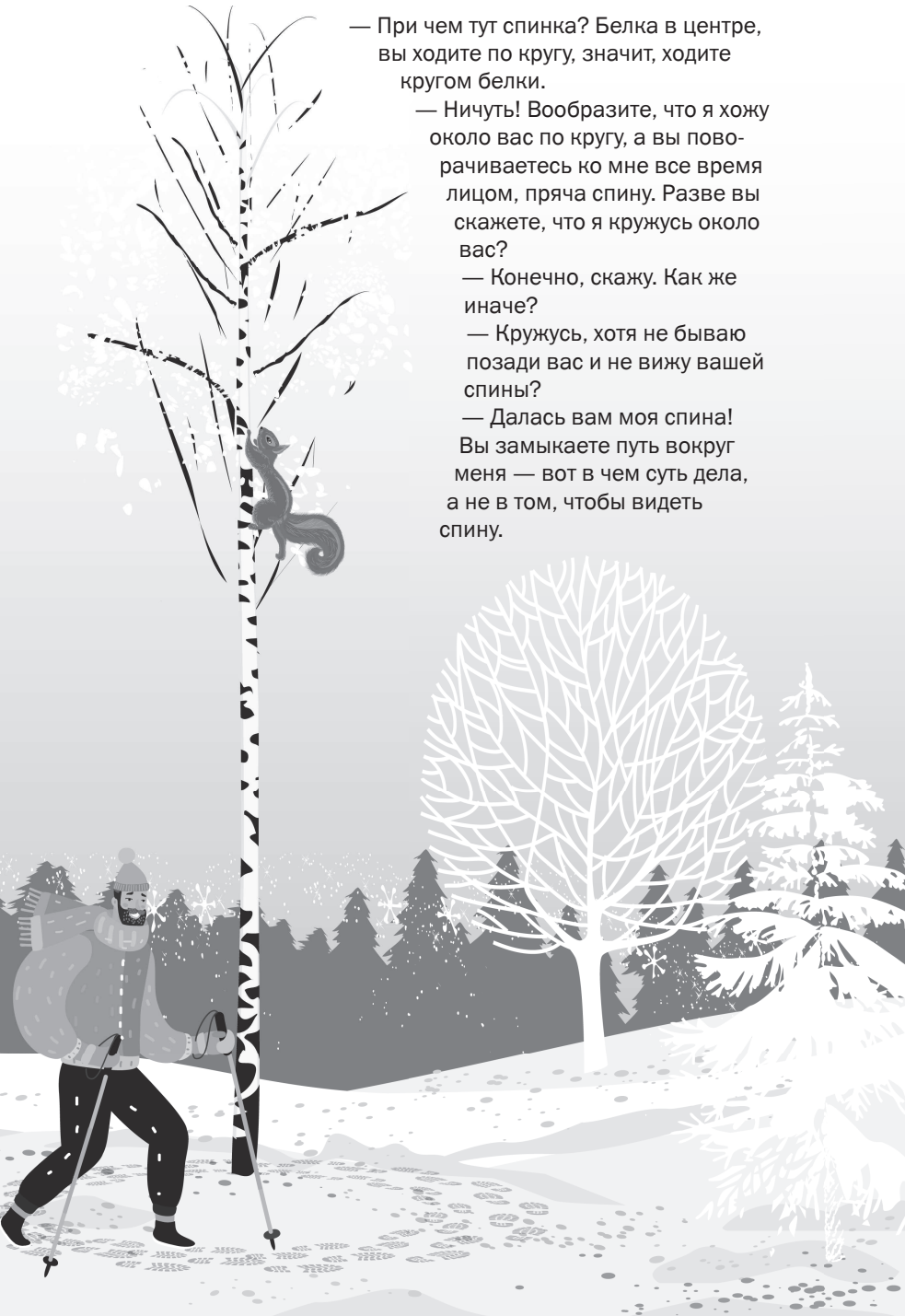
— При чем тут спинка? Белка в центре, вы ходите по кругу, значит, ходите кругом белки.

— Ничуть! Вообразите, что я хожу около вас по кругу, а вы поворачиваетесь ко мне все время лицом, пряча спину. Разве вы скажете, что я кружусь около вас?

— Конечно, скажу. Как же иначе?

— Кружусь, хотя не бываю позади вас и не вижу вашей спины?

— Далась вам моя спина! Вы замыкаете путь вокруг меня — вот в чем суть дела, а не в том, чтобы видеть спину.



— Позвольте, что значит кружиться вокруг чего-нибудь? По-моему, это означает только одно: становиться последовательно в такие места, чтобы видеть предмет со всех сторон. Ведь правильно, профессор? — обратился спорящий к сидевшему за столом старику.

— Спор у вас идет о словах, — ответил ученый. — А в таких случаях нужно начинать с того, о чем вы сейчас завели речь: надо договориться о значении слов. Как понимать слова «двигаться вокруг предмета»? Смысл их двоякий. Можно, во-первых, подразумевать под ними перемещение по замкнутой линии, внутри которой находится предмет. Это одно понимание. Другое — двигаться по отношению к предмету так, чтобы видеть его со всех сторон. Придерживаясь первого понимания, вы должны признать, что четыре раза обошли вокруг белки. Руководствуясь вторым, обязаны заключить, что не обошли вокруг нее ни разу. Поводов для спора здесь, как видите, нет, если обе стороны говорят на одном языке и понимают слова одинаково.

— Прекрасно, можно допустить двоякое понимание. Но какое все же правильное?



— Так ставить вопрос не приходится.

Условливаться можно о чем угодно.

Уместно только спросить, что больше соответствует общепринятому пониманию.

Я сказал бы, что лучше с духом языка вяжется первое понимание, и вот почему. Солнце, как известно, делает полный оборот вокруг своей оси чуть более чем за 25 суток.

— Солнце вертится?

— Конечно, так же как и Земля вокруг своей оси. Вообразите, однако, что вращение Солнца совершается медленнее, а именно, что оно делает один оборот не за 25 земных суток, а за  $365\frac{1}{4}$  суток, то есть за год. Тогда Солнце всегда было бы обращено к Земле одной и той же стороной. Противоположной половины, то есть «спины» Солнца, мы бы никогда не видели. Но разве стал бы кто-нибудь утверждать из-за этого, что Земля не вертится вокруг Солнца?

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

— Есть предложение, товарищи! Не расходитесь, — сказал один из слушавших спор. — Поскольку в дождь гулять никто не пойдет, а перестанет дождик, видимо, не скоро, давайте проведем здесь время за головоломками. Начало положено.

Теперь пусть каждый по очереди придумает или вспомнит какую-нибудь головоломку. Вы же, профессор, будете нашим судьей.

— Если головоломки будут с алгеброй или геометрией, то я вынуждена отказаться, — заявила молодая женщина.

— И я, — присоединился кто-то.

— Нет, нет, участвовать должны все! А мы попросим присутствующих не привлекать ни алгебры, ни геометрии, разве только самые азы. Есть возражения?

— Тогда я согласна и готова первая предложить головоломку.

— Прекрасно, просим! — донеслось с разных сторон. — Начинайте.



## → На общей кухне

— Головоломка моя зародилась в обстановке дачной квартиры. Задача, так сказать, бытовая. Жилица дома, назову ее для удобства Тройкиной, положила в общую плиту 3 полена, жилица Пятёркина — 5 полен, а жилец Бестопливный, у которого, как вы догадываетесь, не было своих дров, получил от обеих гражданок разрешение приготовить обед на общем огне. За это он заплатил соседкам 8 копеек. Как они должны поделить между собой эти деньги?

— Пополам, — поспешил заявить кто-то. — Бестопливный пользовался их огнем в равной мере.



— Ну нет! — возразил другой. — Надо принять во внимание, как участвовали в этом огне дровяные вложения гражданок. Кто дал 3 полена, должен получить 3 копейки, а тот, кто дал 5 полен, — 5 копеек. Так будет справедливо!

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



## → Работа школьных кружков

— В нашей школе, — начал пионер, — имеется пять кружков: слесарный, столярный, фотокружок, шахматный и хоровой. Слесарный кружок занимается через день, столярный — через два дня на третий, фотографический — каждый четвертый день, шахматный — каждый пятый день и хоровой — каждый шестой день. Первого января в школе собрались все пять кружков. Затем 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 пять кружков.

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

— Простой.

— Значит, первый квартал — январь, февраль, март — надо считать за 90 дней?

— Очевидно.





## → Кто больше?

— Двое на улице считали в течение часа всех, кто проходил мимо них. Один стоял у ворот дома, другой прохаживался взад-вперед по тротуару. Кто насчитал больше прохожих?

— Идя, больше насчитаешь, ясное дело, — слышалось с другого конца стола.

— Ответ узнаем за ужином, — объявил председатель. — Следующий!



## → Дед и внук

— То, о чем я скажу, происходило в 1932 году. Мне тогда было ровно столько лет, сколько выражают последние две цифры года моего рождения. Когда я об этом соотношении рассказал деду, он удивил меня заявлением, что с его возрастом то же самое. Мне это показалось невозможным...



— Разумеется, невозможно, — вставил чей-то голос.

— Представьте, что вполне возможно. Дед доказал мне это. Сколько же лет было каждому из нас?

## → Железнодорожные билеты



— Я железнодорожная кассирша, продаю билеты, — начала следующая участница игры. — Многим это кажется очень простым делом, но они не подозревают, с ка-

ким большим числом билетов приходится иметь дело кассиру даже маленькой станции. Ведь необходимо, чтобы пассажиры могли получить билеты от данной станции до любой другой на той же дороге, притом в обоих направлениях. Я служу на дороге, в пределах которой насчитывается 25 станций. Сколько же, по-вашему, различных образцов билетов заготовлено железной дорогой для всех ее касс?

— Ваша очередь, товарищ летчик, — провозгласил председатель.



## → Полет вертолета

— Из Санкт-Петербурга строго на север отправился вертолет. Пролетев в северном направлении 500 км, он повернул на восток. Пролетев в эту сторону 500 км, вертолет сделал поворот на юг и прошел в южном направлении 500 км. Затем он повернул на запад и, пролетев 500 км, опустился. Спрашивается: где расположено место спуска вертолета относительно Санкт-Петербурга — к западу, востоку, северу или югу?

— На простака рассчитываете, — сказал кто-то. — 500 шагов вперед, 500 вправо, 500 назад и 500 влево — куда попадем? Откуда вышли, туда и придем!

— Итак, где, по-вашему, спустился вертолет?

— На том же аэродроме, с которого поднялся. Не так ли?

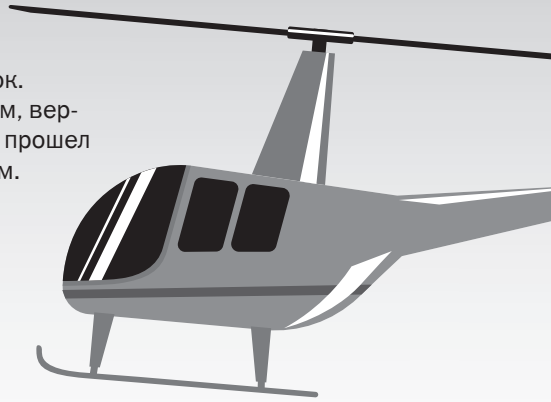
— Именно что не так.

— В таком случае я ничего не понимаю!

— В самом деле, здесь что-то неладно, — вступил в разговор сосед. — Разве вертолет спустился не в Санкт-Петербурге? Нельзя ли повторить задачу?

Летчик охотно исполнил просьбу. Его внимательно выслушали и с недоумением переглянулись.

— Ладно, — объявил председатель. — До ужина успеем подумать об этой задаче, а сейчас продолжим.



→ Тень



— Позвольте мне, — сказал очередной загадчик, — взять сюжетом головоломки тот же вертолет.

Что шире: вертолет или его полная тень?

— Это вся головоломка?

— Вся.

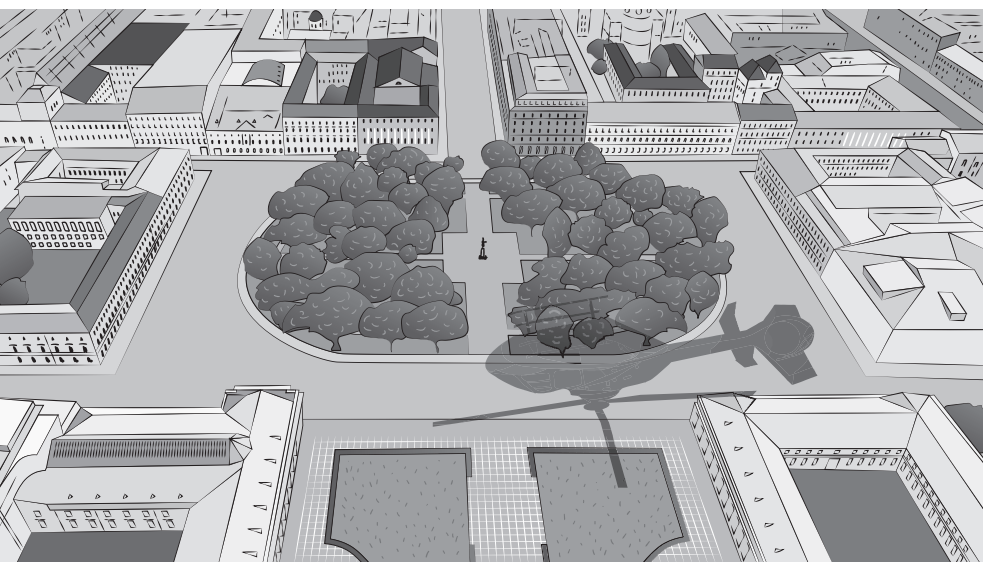
— Тень, конечно, шире, ведь лучи солнца расходятся веером, — последовало моментальное решение.

— Я бы сказал, — возразил кто-то, — что, напротив, лучи солнца параллельны, поэтому тень и вертолет одной ширины.

— Что вы? Разве не случалось вам видеть расходящиеся лучи от спрятанного за облаком солнца? Тогда можно воочию убедиться, как сильно расходятся солнечные лучи. Тень вертолета должна быть значительно больше вертолета, как тень облака больше самого облака.

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

Председатель не дал спору разгореться и предоставил слово следующему загадчику.

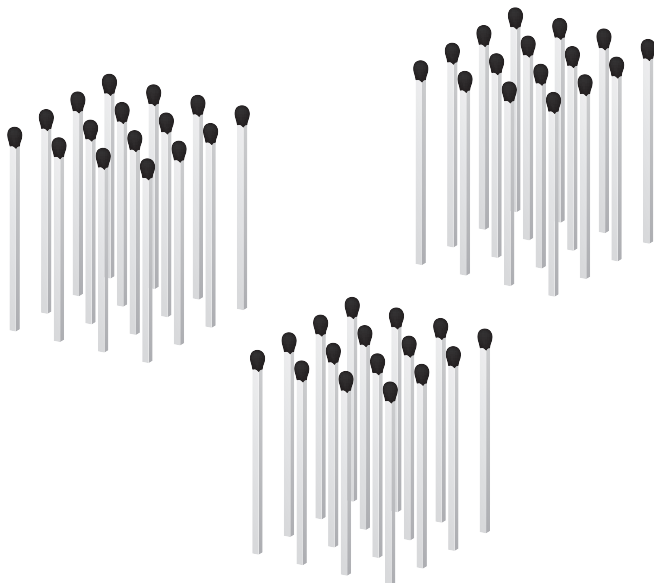


## → Задача со спичками

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

— Костер собираетесь раскладывать? — шутили слушатели.

— Головоломка, — объяснил загадчик, — будет со спичками. Вот три неравные кучки, в них вместе — 48 спичек. Сколько в каждой, я вам не сообщаю. Зато отметьте следующее: если из первой кучи я переложу во вторую столько спичек, сколько в этой второй куче имелось, затем из второй в третью переложу столько, сколько в этой третьей перед тем будет находиться, и, наконец, из третьей переложу в первую столько спичек, сколько в этой первой куче будет тогда иметься, то число спичек во всех кучках станет одинаковым. Сколько же было спичек в каждой кучке первоначально?



## → Коварный пенёк

— Головоломка эта, — начал сосед предыдущего загадчика, — напоминает задачу, которую давно как-то задал мне деревенский математик. Это был целый рассказ, довольно забавный. Повстречал крестьянин в лесу незнакомого старика. Разговорились. Старик внимательно оглядел крестьянина и сказал: — Известен мне в леску этом пенечек один удивительный. Очень в нужде помогает. — Как помогает? Вылечивает?

