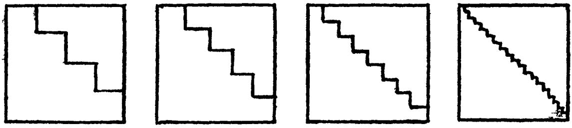
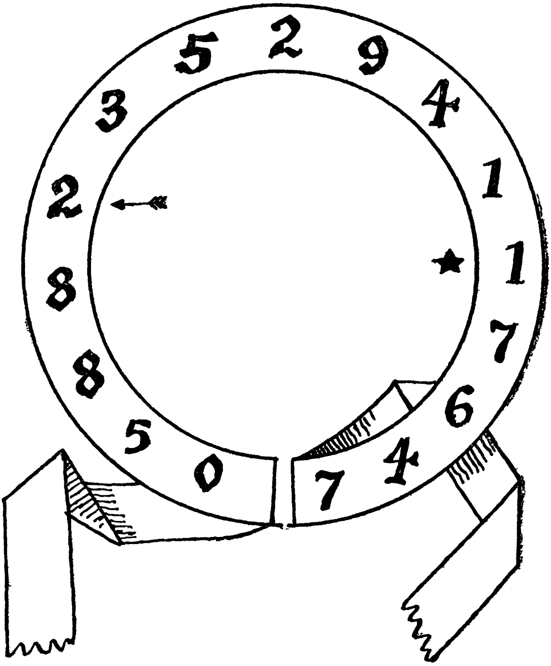
Генри Э. Дьюдени

КЕНТЕРБЕРИЙСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ



Перевод с английского
Ю. Н. СУДАРЕВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР»
МОСКВА
1979



HENRY E. DUDENEY

THE CANTERBURY PUZZLES AND OTHER CURIOUS PROBLEMS

Dover Publications, Inc.
NEW YORK
1958

17.2.2
Д92

Дьюдени Г.

Д92 Кентерберийские головоломки/Пер. с англ. Ю. Н. Сударева. М.: Мир, 1979.
353 с. с ил.

Сборник принадлежит перу одного из основоположников занимательной математики Генри Э. Дьюдени. Кроме беллетризованных задач на темы «Кентерберийских рассказов» Д. Чосера, в него вошло более 150 других логических, арифметических, геометрических, алгебраических задач и головоломок.

Книга доставит удовольствие всем любителям занимательной математики.

1702020000

Д $\frac{20202-176}{041(01)-79}$ 176—79 17.2.2.

Редакция научно-популярной и научно-фантастической литературы

ОТ ПЕРЕВОДЧИКА

— Почему-то мне знакомо это название,— хмурит лоб молодой человек у книжного прилавка.

— Кажется, что-то похожее есть у Чосера,— не совсем уверенно замечает стоящий рядом пожилой мужчина, озабоченно поглядывая, как тает (мы надеемся) стопка книг перед продавцом.

— Ах, да! — лицо молодого человека прояснилось. — Но у Чосера — не головоломки.

Тут оба собеседника, прервав разговор, ринулись к кассе.

Мы позволили себе «смоделировать» эту сцену, чтобы ответить на вопрос: «В самом деле, что же такое „Кентерберийские головоломки"?»

Автора этой книги любителям занимательной математики представлять излишне: в 1975 г. издательство «Мир» уже знакомило читателей с его сборником «520 головоломок», статьи о нем и ссылки на него мы неоднократно встречали у современного корифея занимательной математики Мартина Гарднера [1]. Напомним лишь, что Генри Эрнест Дьюдени (1857—1930) — талантливый английский самоучка, стяжавший себе всемирную славу как один из непревзойденных авторов головоломок и наряду с Сэмом Лойдом по праву считающийся классиком «головоломного жанра». Особенно он прославился задачей о разрезании квадрата на четыре части, из которых можно составить правильный треугольник.

За свою жизнь Г. Э. Дьюдени выпустил несколько книг. Один из лучших его сборников — «Кентербериййских

[1] Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. — М.: «Мир», 1971; Математические досуги. — М.: «Мир», 1972; Математические новеллы. — М.: «Мир», 1974.

ские головоломки» (1907). Как известно, классическое произведение английской литературы XIV века, книга Джеффри Чосера «Кентерберийские рассказы» осталась незаконченной. Воспользовавшись этим, Г. Э. Дьюдени дополнил ее новыми, якобы найденными, страницами, в которых персонажи задают друг другу разного рода занимательные задачи. Головоломки эти различны по трудности — от задач-шуток до весьма сложных вопросов, которые требуют от читателя большой изобретательности и терпения. Стоит отметить, что собственно «Кентерберийские головоломки» составляют лишь первую главу одноименного сборника. Каждая из остальных глав, за исключением, пожалуй, одной, также объединена некой сюжетной линией. Здесь мы встречаемся со средневековыми рыцарями, монахами, попадаем в викторианскую Англию и доходим до начала нашего века, то есть до времени выхода в свет книги Г. Э. Дьюдени. Причем первая глава, подобно своеобразному камертону, задает ту «степень беллетризованности», которая вообще выделяет этот сборник из всех остальных книг Г. Э. Дьюдени да, вероятно, и из аналогичных книг других авторов. Почти каждая головоломка облечена в форму некой занимательной истории, в книге много непринужденных диалогов и ярких персонажей.

В настоящем издании мы дополнили «Кентерберийские головоломки» некоторыми задачами из другого известного сборника Г. Э. Дьюдени «Математические развлечения» (1917). Так, сюда целиком вошла глава, посвященная задачам на шахматной доске, и своеобразный «Вечер парадоксов». Вообще, Г. Э. Дьюдени был хорошим шахматистом и умел придумывать очень оригинальные и занимательные шахматные головоломки. Некоторые из них просто поражают своей нетрадиционностью.

«Кентерберийские головоломки» вместе с вышедшим ранее сборником позволяют получить полное представление о творчестве замечательного мастера. Несомненно, читатель сумеет сам оценить ее по достоинству, и, мы надеемся, что она доставит ему немало приятных минут.

Ю. Сударев

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

О БРИТАНСКИХ МОНЕТАХ И МАРКАХ

Некоторые из головоломок Г. Э. Дьюдени основаны на знакомстве с британскими монетами, которые могут быть не известны читателю. Основной денежной единицей в Великобритании является фунт стерлингов, который содержит 20 шиллингов[1]; шиллинг в свою очередь содержит 12 пенсов (пенни). Символом фунта служит знак £, который помещается перед числом, выражающим денежную сумму в фунтах. Символами шиллинга и пенса являются соответственно знаки s. и d., которые помещаются после числа. Иногда эти символы опускаются. Обычно британские цены записываются одним из следующих способов:

£ 2—6—6 — 2 фунта 6 шиллингов 6 пенсов;
2 6 6 — 2 фунта 6 шиллингов 6 пенсов;
7/6 или 7—6, или 7s. 6d. —7 шиллингов и 6 пенсов.

Двадцать пять шиллингов записываются как £1 5s.; восемнадцать пенсов — как 1s. 6d., а двенадцать пенсов — как 1s.

В то время, когда Г. Э. Дьюдени писал свою книгу, в Великобритании находились в обращении монеты следующего достоинства:

Название	*Обозначение*	*Достоинство*
Фартинг	$^1/_4$d.	Четверть пенни
Полупенни	$^1/_2$d.	Половина пенни
Пенни	1d.	Пенни
Два пенса	2d.	Два пенса ($^1/_6$ шиллинга)
Три пенса	3d.	Три пенса ($^1/_4$ шиллинга)
Четыре пенса	4d.	Четыре пенса ($^1/_3$ шиллинга)
Шесть пенсов	6d.	Шесть пенсов ($^1/_2$ шиллинга)

[1] Имеется в виду время, когда писалась книга, до метрической реформы в Англии, коснувшейся и денежных единиц. — *Прим. перев.*

Шиллинг	1s.	Двенадцать пенсов
Флорин	2s	Два шиллинга
Полукрона	2s. 6d.	Два шиллинга шесть пенсов
Двойной флорин	4s.	Четыре шиллинга
Крона	5s.	Пять шиллингов
Полусоверен	10s.	Десять шиллингов (1/2 фунта)
Соверен	£1	Двадцать шиллингов, или один фунт
Гинея	£1 1s.	Двадцать один шиллинг

Многие из этих монет уже вышли из обращения. Однако, хотя вы не встретите монету достоинством в гинею, эта денежная единица еще используется при расчетах; то же относится и к ее кратным. Например, о £5 5s. все еще говорят как о пяти гинеях.

Во времена Г. Э. Дьюдени в обращении находились почтовые марки следующего достоинства: 1/2d., 1d., 1 1/2d., 2d., 2 1/2d., 3d., 4d., 5d., 6d., 9d., 10d., 1s., 2s., 6d., 5s., 10s., £1, £5.

ВВЕДЕНИЕ

Читатели «Мельницы на Флоссе» Дж. Элиот, возможно, помнят, как один из героев романа при малейшей неясности для себя неизменно повторял: «Мир — загадочен». В самом деле, нельзя отрицать того факта, что вокруг нас множество загадок, и с какими-то из них человеческий разум справился, а о каких-то можно смело сказать, что они ждут еще своего разрешения. Даже царь Соломон, которому Библия отнюдь не отказывает в мудрости, признавал: «Три вещи непостижимы для меня, и четырех я не понимаю: пути орла на небе, пути змея на скале, пути корабля среди моря и пути мужчины к девице».

Человек испытывает страсть к проникновению в тайны Природы; только каждый выбирает свой путь в неизвестное. Сколько жизней потрачено на превращение металлов в золото, на создание вечного двигателя, на поиски средств от злокачественных заболеваний и даже на то, чтобы полететь!

С утра до вечера мы, сами того не замечая, пребываем во власти головоломок. Но головоломки головоломкам рознь. Даже те из них, которые носят развлекательный характер, иногда основываются на каком-либо интересном и поучительном принципе, а иногда вовсе лишены его, как в головоломке со случайным образом разрезанным на части рисунком, который требуется сложить вновь, подобно детским кубикам с картинками. И если первые требуют какого-то напряжения ума, то вторые совершенно бездумны.

Любопытная склонность к созданию головоломок не отличает какую-либо расу или исторический период. Она с рождения заложена в каждом человеке независимо от того, когда он пребывал на земле, хотя может проявляться в самых различных формах. Не играет роли, кому конкретно она приписывается, египетскому ли сфинксу, библейскому Самсону, индийскому факиру, китайскому философу, тибетскому махатме или европейскому математику.

Каждый из нас постоянно вынужден решать головоломки — ведь всякая игра, всякий вид спорта, как и любое другое времяпрепровождение, предлагают нам задачи большей или меньшей трудности. Нечаянный вопрос ребенка, два-три слова, на ходу брошенных велосипедистом своему напарнику, реплика одного игрока в крикет другому или яхтсмена, лениво оглядывающего горизонт, может оказаться задачей отнюдь не легкого свойства. Короче, все мы ежедневно, чаще всего не сознавая того, задаем друг другу бесчисленные головоломки.

Однако решение настоящей головоломки требует известного напряжения ума и изобретательности, и хотя при решении такого рода задач бесспорную помощь оказывают математические познания и некоторое знакомство с логикой, все же порой случается, что гораздо существеннее здесь природная сообразительность и смекалка. Дело в том, что многие из наилучших задач нельзя решить каким-то знакомым регулярным методом, они требуют совершенно оригинального подхода. Вот почему даже при большом и богатом опыте некоторые головоломки порой лучше поддаются обладателю острого от природы ума, а не высокой образованности. Не случайно, что при игре в шахматы или шашки бóльших успехов добиваются люди, лишенные специального математического образования, хотя часто может оказаться, что они наделены математическими способностями, не получившими должного развития.

Удивительно, какое удовольствие хорошая головоломка доставляет огромному большинству людей. Даже сознание, что она не имеет практического значения, не удерживает нас от ее решения, а уж в случае удачи чувство удовлетворения само по себе служит нам наградой за труды. Что же это за таинственное очарование, которое для многих оказывается необоримым? Почему нам нравится «озадачивать» себя? Любопытно, что с решением интерес к задаче моментально исчезает. Мы это сделали, вот и все. Но почему мы стремились это сделать?

Ответ здесь достаточно прост: нам доставляет удовольствие сам процесс отыскания решения как таковой, Хорошая головоломка, подобно добродетели, сама себе служит наградой. Человека привлекает само соприкосновение с тайной, и он не находит места, пока ее не раскроет. Кроме того, нам не хочется отставать от других, и это естественно — даже ребенку свойственно это чувство.

В своем путешествии по царству Головоломок мы столкнемся с интересными моментами самого различного характера. Такое разнообразие имеет свои преимущества. Совершают ошибку те, кто ограничивается лишь малым уголком этого царства и лишает себя тем самым возможности получить удовольствие от столкновения с новым, тем более что оно вполне в пределах их досягаемости. Не следует увлекаться либо только акростихами и другими словесными головоломками, либо только математическими или шахматными задачами (последние представляют собой головоломки на шахматной доске, которые почти не имеют практического значения для игры в шахматы).

В решении головоломок есть и реальная польза. Считается, что регулярные упражнения столь же полезны для ума, как и для тела, и в обоих случаях не так важно, что́ мы делаем, как то, что мы это де́лаем. Ежедневная прогулка, которую нам рекомендуют доктора, или ежедневное упражнение ума могут сами по себе выглядеть потерей времени, однако в конечном итоге — это его подлинная экономия. В одном из романов английского писателя-юмориста А. Смита героиня, по ее собственному признанию, страдает, ощущая в своем мозгу какие-то паутинки. Быть может, это редкое заболевание, но в более метафорическом смысле многие из нас весьма склонны страдать от «паутины в мозгах» и нет ничего лучше решения головоломок для того, чтобы вымести ее вон. Они держат начеку ум, стимулируют воображение и развивают умение рассуждать. Порою головоломки оказываются полезными не только в таком косвенном отношении, но и непосредственно помогают нам, сообщая какие-то трюки и «хитрости», которые могут пригодиться в жизни в совершенно неожиданные моменты и совершенно непредвиденным образом.

Я позволю себе привести один пассаж во славу головоломок: «Искусное занятие составления и решения головоломок представляет собой науку, которую совершенно необходимо постигнуть, и заслуживает того, чтобы стать одним из предметов размышления и для мужчин, и для женщин. Это на самом деле искусство, которое я рекомендовал бы поддержать... университетам, ибо оно позволяет наикратчайшим и наилегчайшим образом вскрыть некоторые из наиболее полезных принципов логики. Один весьма неглупый принц провозгласил: «Кто не умеет притворяться, не умеет царствовать»; я бы предложил другой афоризм: „Кто не умеет придумывать и решать головоломки, не умеет жить“».

Как придумываются хорошие головоломки? Я имею в виду не акростихи, анаграммы, шарады и тому подобные забавы, а головоломки, содержащие оригинальную идею. Так вот, нельзя придумать хорошую головоломку по заказу. Намерение создать головоломку приходит в неожиданные моменты и странными путями. Его может стимулировать как то, что мы видим или слышим, так и другие головоломки. Бесполезно говорить себе: «Сейчас сяду и придумаю оригинальную головоломку», ибо нет способа «придумать» идею, вы можете лишь воспользоваться ею, когда она придет вам в голову. Быть может, такое утверждение покажется ошибочным, поскольку есть доки в подобных делах, которые могут придумать множество головоломок, тогда как не менее умные люди ни на что подобное не способны даже, как говорится, ради спасения собственной жизни. Однако объясняется это очень просто. Дока «с ходу» узнаéт идею, и опыт позволяет ему оценить и тут же использовать ее. Именно с опытом приходят плодовитость и легкость.

Иногда новая интересная идея возникает в связи с чьим-то промахом при решении какой-то головоломки. Одному мальчику приятель дал задачу, но мальчик недопонял того, что от него требовалось, и пытался сделать, на просвещенный взгляд, невозможное. Обладая незаурядной волей, он бился над задачей шесть месяцев, прикидывая так и этак, пока, наконец, его труды не увенчались успехом. Когда он показал приятелю свое решение, тот сказал: «Ты меня не понял — я совсем не то имел в виду, но ты сделал потрясающую вещь!» И головоломку, которую случайно решил мальчик, теперь вы обнаружите в любом классическом сборнике.

В руках изобретательного человека головоломки могут возникать почти из ничего — нужна только идея.

Монеты, спички, карты, шашки, кусочки проволоки или веревки — все оказывается полезным. Огромное число головоломок возникло из букв алфавита и вот из этих десяти цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 0.

Стоит всегда помнить, что даже самый простой человек способен задать задачу, решить которую смогут лишь мудрецы — если вообще смогут. Одна маленькая девочка задала вопрос: «Может ли бог сделать все, что захочет?» Получив утвердительный ответ, она тут же не преминула спросить: «А сумеет он сделать такой огромный камень, что сам не сможет его поднять?» Многие широко образованные взрослые люди не найдут здесь сразу удовлетворительного ответа. И все же трудность в данном случае состоит в абсурдной, хотя и хитроумной форме вопроса, который на самом деле следует сформулировать так: «Может ли всемогущий нарушить свое всемогущество?» Он несколько напоминает другой вопрос: «Что произойдет, если абсолютно движущееся тело столкнется с абсолютно неподвижным телом?» Здесь мы имеем всего лишь противоречие в терминах, ибо если существует абсолютно неподвижное тело, то одновременно не может существовать тело, движение которого нельзя ничем остановить.

Коллега Фарадея, профессор Тиндаль, обычно предлагал детям задавать ему каверзные вопросы, и некоторые из этих вопросов оказывались весьма крепкими орешками. Один ребенок спросил его, почему часть полотенца, смоченная водой, темнее сухой части. Кто из читателей сумеет правильно ответить на этот вопрос? Многие в подобных случаях удовлетворяются весьма неуклюжими ответами. Если вы спросите: «Почему мы видим сквозь стекло?», то девять человек из десяти ответят: «Потому, что оно прозрачно», что, разумеется, лишь другая форма ответа: «Потому, что мы видим сквозь него».

Головоломки обладают таким бесконечным разнообразием, что их порой очень трудно разделить на классы. Часто характер головоломок бывает настолько слитен, что в лучшем случае мы можем лишь широко очертить несколько их типов. Давайте обратимся к некоторым примерам.

Прежде всего существует старинная головоломка, рассчитанная на игру фантазии и воображения. Читатель помнит, наверное, древнегреческий миф о Сфинксе, пожиравшем жителей Беотии, которые не могли разгадать его загадки. Сфинкс должен был погибнуть, если кто-нибудь правильно ответит на одну из них. И вот Эдип угадал, «какое животное ходит утром на четырех, днем на двух, а вечером на трех ногах». Оказывается, Сфинкс имел в виду человека, который ходит на своих ногах и руках утром своей жизни, на ногах — в течение ее дня, а вечером, на закате жизни, пользуется еще и палкой. Услышав этот ответ, Сфинкс ударился головой о скалу и тут же испустил дух. Как видите, мастерá решать головоломки бывают иногда весьма полезны.

Известна головоломка, которую предложил библейский Самсон. Это, кажется, первый письменно зарегистрированный случай, когда за верное решение назначалась награда: «тридцать си́ндонов (рубашек из тонкого полотна. — *Прим. ред.*) и тридцать перемен одежд». Вот эта головоломка: «Из ядущего вышло ядомое, и из сильного вышло сладкое». Ответом было: «Рой пчел в трупе львином». Этот тип головоломок дожил до сегодняшнего дня в несколько иной форме: «Для чего цыпленок переходит дорогу?», на что в большинстве своем отвечают: «Чтобы добраться до другой ее стороны», хотя правильным ответом будет: «Чтобы доставить беспокойство шоферу». Он выродился просто в разновидность каламбура. Например, всем нам с детства знаком вопрос: «На поле он стоял и думал: козлу дорога далека. Кому и к чему далека дорога?», правильным ответом на который будет: «Наполеону ко злу» (Наполеон — на поле он, ко злу — козлу).

Существует обширный класс буквенных головоломок, основанный на некоторых особенностях соответствующего языка, таких, как анаграммы, акростихи, кроссворды и шарады. Здесь мы также находим палиндромы, то есть слова и предложения, которые можно с тем же успехом читать задом наперед. Известно, если это вообще может быть известно, что Адам представился Еве следующим «палиндромическим» образом (и, заметьте, на английском языке): «Madam, I'm Adam» [1], на что его супруга ответила скромным палиндромом: «Eve» [2].

---

[1] Мадам, я Адам (*англ.*)
[2] Ева (*англ.*).

Потом идут арифметические головоломки, огромный полный разнообразия класс: от задач, про которые алгебраист скажет, что они ничего собой не представляют, кроме «обычного уравнения», допуская простое непосредственное решение, до глубочайших проблем из элегантной области теории чисел.

Далее имеются геометрические головоломки, любимой и очень древней ветвью которых служат задачи на разрезание, где требуется разрéзать на части некую плоскую фигуру, а затем сложить из этих частей новую фигуру. Большинство головоломок с проволокой, которые продаются на улицах и в магазинах игрушек, относятся к геометрии положения.

Но эти классы отнюдь не охватывают всех разновидностей головоломок, даже если мы отнесем некоторые головоломки сразу к нескольким классам. Существует много искусных механических головоломок, которые вы не сумеете классифицировать, ибо они стоят совсем особняком; существуют головоломки логические, шахматные, шашечные, карточные, использующие домино, любой трюк фокусника тоже представляет собой головоломку, только решение ее фокусник старается сохранить в секрете.

Существуют головоломки, которые просты и кажутся простыми, бывают трудные головоломки, которые кажутся простыми, бывают трудные головоломки, которые и выглядят трудными, и простые головоломки, которые кажутся трудными; а в каждом случае мы можем, разумеется, различать их по степени легкости и трудности. Но ниоткуда не следует, что головоломка, условия которой легко поймет даже малый ребенок, проста сама по себе. Наоборот, такие головоломки выглядят просто для непосвященного, и только отыскание решения их окажется для него весьма трудным делом после того, как он действительно приступит к задаче.

Например, если мы выпишем число, состоящее из девятнадцати единиц, 1 111 111 111 111 111 111, а затем попросим найти число (отличное от него самого и от 1), которое делит его без остатка, то условия задачи окажутся совсем простыми, тогда как сама она ужасно трудна. Никто в мире не знает, существует ли такой делитель данного числа или нет. Если вы найдете хоть один делитель, то тем самым преуспеете в том, чего никто до вас не сумел сделать.

Число, составленное из семнадцати единиц, 11 111 111 111 111 111, обладает лишь двумя делителями — 2 071 723 и 5 363 222 357, а найти их весьма сложно. Единственное число, составленное из единиц, про которое доподлинно известно, что у него нет делителей, — это 11. Такое число, разумеется, называют простым.

Всегда, когда мы что-либо делаем, существуют правильный путь и путь ошибочный, это особенно справедливо при решении головоломок. Здесь ошибочный путь заключается в бесцельных хаотических попытках в надежде случайно напасть на верное решение — процесс, который обычно приводит к тому, что мы попадаем в искусно расставленную для нас ловушку.

Впрочем, случайно может оказаться, что головоломка принадлежит к тому типу, когда решение очень трудно получить чисто логическим путем, и гораздо вероятнее его найти с помощью метода проб и ошибок. Но в большинстве случаев лишь первый метод доставляет нам истинное удовольствие.

Когда мы садимся за головоломку, то первое, в чем необходимо убедиться, насколько возможно, — это в том, что мы поняли ее условия. Ибо если не понимаешь того, что нужно сделать, вряд ли преуспеешь в нем. Все мы знаем историю, как человека спросили: «Если одна селедка с половиной стоят три пенса, то сколько стоят полдюжины селедок?» После нескольких неудачных попыток дать ответ он сдался, а когда ему объяснили, что полдюжины селедок стоят двенадцать пенсов, то есть шиллинг, то он, как бы извиняясь, воскликнул: «Ах, селедки! А я-то думал — речь идет о треске!»

Порой требуется бóльшая внимательность, чем может показаться с первого взгляда, дабы сформулировать условия головоломки таким образом, чтобы они одновременно были как ясными и точными, так и не слишком многословными, иначе пропадет интерес их решать. Однажды я, помнится, предложил головоломку, где что-то требовалось сделать с помощью «наименьшего числа прямых». Один человек, который был либо слишком умен, либо слишком глуп (я так и не понял, что же было на самом деле), заявил, что он решил эту головоломку с помощью всего одной прямой, потому что, как он выразился: «Остальные прямые я позаботился искривить!» Кто бы мог подумать о такой уловке?

Далее, если вы задаете головоломку о переправах через реку, в которой некое количество людей требуется переправить на другой берег, тогда как в лодке помещается лишь данное небольшое число пассажиров, то как только человек, который будет решать вашу головоломку, почувствует, что ему не удается с нею справиться, он немедленно призовет на помощь веревку, позволяющую перетянуть лодку с одного берега на другой. Вы скажете, что веревку использовать запрещено, тогда в ответ на это он попытается использовать течение реки. Однажды я был уверен, что совершенно исключил подобные трюки в одной головоломке такого типа, но все же нашелся хитроумный читатель, который заставил людей перебираться вплавь! Разумеется, некоторое число головоломок решается именно с помощью таких трюков, и если без этих трюков решения вообще не окажется, то это считается вполне законным. Мы должны напрячь все наши критические способности, чтобы определить, содержит ли наша головоломка подобную ловушку или нет; но здесь никогда не следует слишком поспешно принимать решение. Трюк в условиях задачи — это последний способ победить ее будущего читателя.

Порой люди пытаются озадачить нас небольшими искажениями смысла слов. Один человек задал мне недавно старую, известную задачу: «Мальчик ходит вокруг шеста, на котором сидит обезьяна; но обезьяна все время крутится на шесте так, что мордочка ее всегда обращена в сторону, противоположную той, куда смотрит мальчик. Обходит ли при этом мальчик вокруг обезьяны?» Я ответил, что если бы он дал мне определение понятия «ходить вокруг», то я дал бы ему ответ. Он, конечно, отказался. Тогда я сказал, что если понимать слова в их обычном, прямом значении, то безусловно мальчик обходит вокруг обезьяны. Как и ожидалось, он стал утверждать, что это не так, ибо под «хождением вокруг» понимал такое перемещение, при котором мы видим предмет со всех сторон. На что я возразил, что тогда слепой не может вообще обойти вокруг чего-либо. Тогда он подправил свое определение, сказав, что в действительности видеть все стороны нет нужды, но вы должны так двигаться, чтобы, глядя все время на предмет, могли бы увидеть его со всех сторон. На что я сказал, что в таком случае вы никогда не сможете обойти вокруг человека, сидящего в ящике! И т. д. Предмет этой дискуссии удивительно глуп, и если с самого начала принять простое и правильное определение того, что значит «ходить вокруг», то не останется вовсе никакой головоломки и вы избегнете утомительных и зачастую жарких споров.

Поняв условия задачи, посмотрите, нельзя ли их упростить, ибо на этом пути можно избавиться от множества затруднений. Всегда озадачивает классический вопрос о человеке, который, указав на портрет, сказал: «Сестер и братьев нет у меня, но отец этого человека — сын моего отца». Каково родственное отношение говорившего к человеку на портрете? Задача сразу же упрощается, если сказать, что «сын моего отца» означает «я сам» или «мой брат». Но поскольку у говорившего не было братьев, то вполне очевидно, что это значит «я сам». Таким образом, утверждение означает всего лишь: «Отец этого человека — я сам», то есть на портрете изображен сын говорившего. И все же люди порой размышляют над этим вопросом целый час!

Во многих областях царства Головоломок есть еще не раскрытые тайны. Давайте рассмотрим несколько примеров из мира чисел — небольшие штучки, понять которые способен ребенок, хотя величайшим умам не удалось их решить. Каждый, наверное, слышал выражение «трудно квадрировать круг», хотя далеко не все имеют представление о том, что это означает. Если у вас есть круг заданного диаметра и вы хотите найти сторону квадрата в точности той же площади, то вы имеете дело с задачей о квадратуре круга. Так вот, решить ее совершенно точно невозможно (хотя мы можем найти ответ, достаточно точный для практических целей), ибо не существует рационального числа, равного отношению диаметра к окружности. Но лишь недавно доказано, что эта задача не разрешима, ибо одно дело безуспешно пытаться решить задачу и совсем другое — доказать, что она не имеет решения. Только невежественные любители головоломок могут сегодня тратить время, пытаясь квадрировать круг.

Точно так же мы не можем выразить диагональ квадрата через его сторону с помощью рационального числа. Если у вас есть квадратное окно со стороной ровно в один фут, то существует расстояние от одного его угла до другого, хотя вам не удастся выразить его рациональным числом. Простодушный человек, быть может, предположит, что мы можем взять диагональ длиной в один фут, а затем уже построить наш квадрат. И все же нам это не удастся; более того, мы не сможем выразить сторону квадрата рациональным числом, каким бы способом ни стремились к этому.

Все мои читатели знают, что такое магический квадрат. Числа от 1 до 9 можно разместить в квадрате, содержащем девять клеточек так, чтобы сумма вдоль любой вертикали, горизонтали или диагонали равнялась 15. Это очень просто; и существует только одно решение данной головоломки, ибо расположения, которые получаются из данного с помощью поворотов и зеркальных отражений, мы не рассматриваем как новые. Далее, если мы хотим составить магический квадрат из 16 чисел от 1 до 16, то здесь существует 880 различных способов, опять же без учета поворотов и зеркальных отражений. Окончательно это было доказано в последние годы. Но сколько магических квадратов удается образовать из 25 чисел, от 1 до 25, никому не ведомо, и нам еще придется развить наши знания в некоторых направлениях, прежде чем мы можем надеяться решить эту головоломку. Но удивительно, что удается построить ровно 174 240 таких квадратов при единственном дополнительном ограничении: чтобы внутренний квадрат из девяти клеточек сам был магическим. Я показал, каким образом это число можно удвоить, преобразуя каждое решение с внутренним магическим квадратом в решение без такого квадрата.

Предпринимались также тщетные попытки построить магический квадрат так называемым «ходом коня» на шахматной доске, нумеруя последовательные клетки в соответствии с ходами шахматного коня: 1, 2, 3, 4 и т. д. Это удается сделать по всем направлениям, за исключением двух диагоналей, которые до сих пор сводили на нет все усилия. Но не факт, что этого вообще сделать нельзя.

Хотя содержание данного сборника в основном оригинально, все же вы можете встретить и нескольких старых друзей, однако и они, я верю, не окажутся нежеланными гостями в тех новых одеждах, которые получили. Головоломки различны по сложности и носят столь разнообразный характер, что, быть может, не будет слишком дерзкой надежда на то, что каждый истинный их любитель найдет обильный (и, может быть, поучительный) материал на свой вкус. В одних случаях я приводил достаточно длинные решения, в других же — счел нужным ограничиться голым ответом. Если бы для каждой головоломки пришлось давать полное решение и обоснование, то либо половину головоломок пришлось бы опустить, либо объем книги увеличился бы до огромных размеров. План, которого я придерживался, имеет свои преимущества, ибо оставляет для энтузиаста возможность самостоятельных исследований. Даже в тех случаях, где я привел общую формулу, он сможет проверить ее сам.

Случилось так, что компания паломников, направляющихся на богомолье к святым мощам Фомы Бекета в Кентербери, ненароком встретилась в старой харчевне «Табард», позднее известной как «Табольд», в Соуерке, близ Лондона, и трактирщик предложил им коротать дорожную скуку, рассказывая по очереди всякие занимательные истории. Именно так, как известно, начинается бессмертное произведение великого поэта XIV века Джеффри Чосера «Кентерберийские рассказы». К несчастью, эти рассказы не были закончены, и, может быть, именно поэтому причудливые и любопытные «Кентерберийские головоломки» тоже не были увековечены пером прославленного поэта. Это тем более досадно, что мнение Чосера, который, по дошедшим до нас сведениям, был «изобретательным математиком» и автором «Трактата об астролябии», здесь особенно пригодилось бы. Представляя впервые некоторые из этих головоломок былых времен, я не стану задерживать внимание читателя на объяснении того, каким необычным образом они попали в мои руки, а прямо сейчас, без лишних разговоров дам возможность оценить их качество. Конечно, ныне встречаются головоломки и потруднее, но ведь трудность и занимательность — качества, которые вовсе не обязательно неотделимы друг от друга.

1. Головоломка Мажордома. Мажордом был хитрым и достаточно образованным человеком. По словам Чосера, «так овцам счет умел вести он, акрам и так подчистить свой амбар иль закром, Что сборщики все оставались с носом. Он мог решать сложнейшие вопросы...»[1] Поэт отмечает также, что «он никогда не попадал впросак». Всякого рода забавные задачи и причудливые идеи без труда возникали в его остром уме. В одной придорожной таверне, где остановились паломники, его бдительный взор обнаружил несколько кругов сыра разной величины. И вот, попросив четыре табурета, он предложил показать одну из своих головоломок, которая могла бы позабавить путников во время отдыха. Затем Мажордом положил на крайний табурет восемь кругов сыра так, как это показано на рисунке.

— Вот загадка,— воскликнул он,— которую я задал однажды своим приятелям из Болдсуэлла, что находится в Норфолке, и, клянусь святым Иосифом, среди них

---

[1] Здесь и далее цитаты приводятся по книге: Джеффри Чосер, «Кентерберийские рассказы», перевод с англ. И. Кашкина и О. Румера, БВЛ, М.: «Художественная литература», 1973. Примечания переводчика, касающиеся реалий средневековой Англии, также основаны на примечаниях к данному изданию, сделанных И. Кашкиным. — *Прим. перев.*

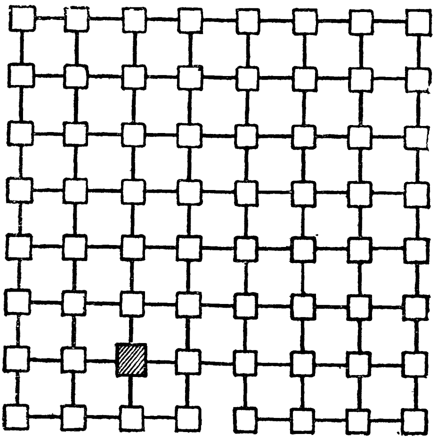
не нашлось ни одного, кто осилил бы ее! Однако она очень проста, ибо все, что я хочу, так это, чтобы, перекладывая сыры с одного табурета на другой, вы перенесли все их на табурет, стоящий на другом конце, ни разу не положив какой-нибудь круг сыра на круг меньшего размера. Того, кто сумеет это сделать с наименьшим числом перекладываний, угощу я глотком самого лучшего вина, какое только найдется у нашего доброго хозяина.

Интересно решить эту головоломку с наименьшим числом перекладываний сначала с 8, затем с 10 и, наконец, с 21 кругом сыра.

2. Головоломка Продавца папских индульгенций. Кроткий Продавец папских индульгенций, «с товаром воротясь из Рима», попросил было пощады, но компания миловать его не собиралась.

— Друзья и братья-паломники,— сказал он,— по правде говоря, моя задачка простовата, но лучшей придумать я не смог.

Однако его выдумка встретила хороший прием. Он развернул план, приведенный на рисунке, и пояснил,

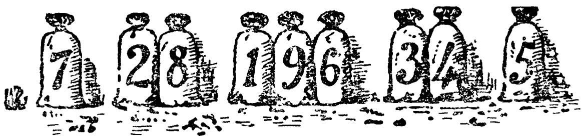


что на нем изображены шестьдесят четыре города, которые он должен был посетить, и соединяющие их дороги. Он пояснил далее, что отправной точкой ему служил город, обозначенный заштрихованным квадратом.

Служителю церкви следовало посетить каждый из оставшихся городов по одному и только одному разу за 15 переходов, причем каждый переход должно было совершить по прямой. Кончить свой путь можно где угодно, но нельзя упускать из виду, что отсутствие короткой дороги в нижней части рисунка не случайно — пути здесь нет.

3. Головоломка Мельника. Теперь очередь была за Мельником. Этот «ражий малый, костистый, узловатый и бывалый» отвел компанию в сторону и показал девять мешков с зерном, которые стояли, как показано на рисунке.

— Слушайте и внемли́те, — сказал он, — я загадаю вам загадку про эти мешки пшеницы. И заметьте, господа хорошие, что сбоку стоит по одному мешку, затем идут пары мешков, а посредине вы видите три мешка. Клянусь святым Бенедиктом, получилось так, что если мы умножим пару, 28, на один мешок, 7, то получится 196, что и указано на средних мешках. Но если вы



умножите другую пару, 34, на ее соседа, 5, то не получите при этом 196. Теперь я прошу вас, добрые господа, переставить эти девять мешков, как можно меньше надрываясь, так, чтобы каждая пара, умноженная на своего соседа, давала число, стоящее в середине.

Поскольку условием Мельника было передвигать как можно меньшее число мешков, у данной головоломки — только один ответ, который, вероятно, каждый сумеет найти.

4. Головоломка Рыцаря. «Тот рыцарь был достойный человек. С тех пор как в первый он ушел набег, Не посрамил он рыцарского рода» и, по свидетельству Чосера, «редко кто в стольки́х краях бывал». На его славном щите, который он, как вы видите на рисунке, показывает всей честной компании в харчевне «Табард», согласно всем правилам геральдики по серебряному полю рассыпаны розы. Когда Рыцаря попросили загадать свою загадку, он сказал, обращаясь к компании:

— Эту загадку мне задали в Турции, где я сражался с неверными. Возьми в руку кусок мела, сказали мне, и определи, сколько правильных квадратов сможешь ты указать с одной из восьмидесяти семи роз в каждом углу.

Читателю тоже, наверное, небезынтересно подсчитать число квадратов, которые можно образовать на щите, соединяя между собой четыре розы.

5. Загадки Батской ткачихи. «Лицом бойка, пригожа и румяна», Батская ткачиха, когда ее попросили оказать честь компании, сказала, что не привыкла к подобным вещам, но вот ее четвертый муж был до них весьма охоч, и она как раз вспомнила одну из его загадок, которая, быть может, еще не известна ее спутникам-паломникам. Вот она:

— Чем затычка, плотно загнанная в бочку, похожа на другую затычку, только что выпавшую из бочки?

Паломники быстро отгадали эту загадку, но ткачиха на этом не кончила и рассказала, как однажды она сидела у себя в комнате и шила, когда вошел ее сын.

Получив родительский приказ: «Уходи, мой сын, и не мешай мне!» он ответил:

— Я и вправду твой сын, но ты не моя мать, и до тех пор, пока ты не растолкуешь мне, как это может быть, я не двинусь с места.

Эта загадка надолго погрузила всю компанию в глубокую задумчивость, но вряд ли она доставит много трудностей читателю.

6. Головоломка Трактирщика. Быть может, ни одна головоломка не вызвала такого веселья и не оказалась столь занимательной, как та, которую предложил хозяин гостиницы «Табард», присоединившийся к компании. Подозвав поближе паломников, он сказал:

— Любезные господа мои, теперь настала моя очередь слегка сдвинуть ваши мозги набекрень. Сейчас я покажу вам одну штуку, из-за которой вам придется поломать голову. И все же, думается мне, в конце концов она покажется вам очень простой. Вот здесь стоит бочка прекрасного лондонского эля, а я держу в руках две меры — одна в пять, а другая в три пинты величиной. Прошу вас, скажите, как мне налить в каждую меру ровно по одной пинте?

Разумеется, нельзя пользоваться никакими другими сосудами или приспособлениями, нельзя также делать отметки на мерах. Очень многие и сегодня не найдут эту задачу легкой. И все-таки она осуществима.

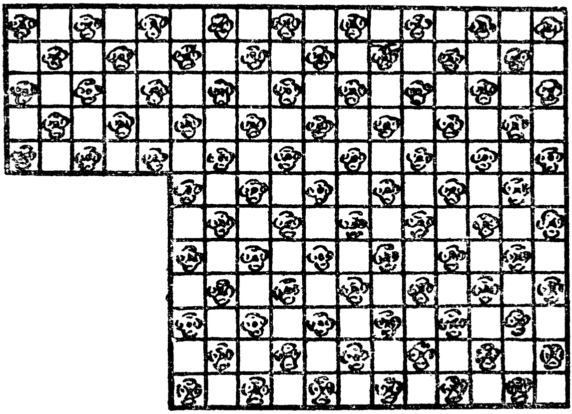
7. Головоломка Оксфордского студента. Когда молчаливого и задумчивого Оксфордского студента, которому «милее двадцать книг иметь, чем платье дорогое, лютню, снедь», убедили задать головоломку своим сотоварищам по путешествию, он сказал:

1	15	5	12
8	10	4	9
11	6	16	2
14	3	13	7

— Я тут как-то размышлял над теми странными и таинственными талисманами, охраняющими от чумы и прочих зол, в которых замешаны магические квадраты. Глубока тайна подобных вещей, а числа таких квадратов воистину можно назвать великими. Но та небольшая загадка, которую я придумал накануне для всей компании, не настолько трудна, чтобы ее нельзя было решить, вооружившись не надолго терпением.

Затем студент изобразил квадрат, показанный на рисунке, и сказал, что его надо разрезать на четыре части (вдоль прямых), которые можно было бы сложить заново так, чтобы при этом получился правильный магический квадрат. У такого квадрата сумма чисел, стоящих в каждой строке, столбце и на каждой из двух больших диагоналей, равна 34. Эта головоломка для большинства читателей окажется нетрудной.

8. **Головоломка Обойщика.** Тут вперед выступил Обойщик, который, как вы догадались, обивал отнюдь не сосульки с крыш, а занимался обивкой стен. Он показал кусок красивого гобелена, который вы видите на рисунке.



— Этот кусок гобелена, сэры, — сказал он, — состоит из ста шестидесяти девяти маленьких квадратиков. Я хочу, чтобы вы указали мне способ, каким следует разрезать его на три части, дабы сложить из оных один новый кусок в форме правильного квадрата. Более того, поскольку это можно сделать разными способами, я хотел бы знать тот, при котором две из частей будут вместе содержать как можно больше этого богатого материала.

Обойщик, разумеется, считал, что разрезы должны проходить только по прямым, разделяющим квадратики. Кроме того, поскольку материал с обеих сторон не одинаков, части нельзя переворачивать, но особое внимание следует обратить на то, чтобы они точно подходили друг к другу по рисунку.

9. **Головоломка Плотника.** Плотник принес небольшой резной деревянный столбик и сказал:

— Живет в Лондоне один школяр, поднаторевший в астрологии и других странных науках. Как-то принес он ко мне деревянный брус, имевший три фута в длину, один в ширину и толщина которого тоже равнялась одному футу, и захотел, чтобы я вырезал из бруса столбик, который вы все здесь видите. Школяр пообещал, что заплатит мне за каждый кубический дюйм дерева, удаленный при работе. Я сперва взвесил брус. Оказалось, что он содержит ровно тридцать фунтов, тогда как этот столбик весит только двадцать. Значит, я удалил прочь один кубический фут (то есть одну треть) из бруса в три кубических фута. Но школяр уперся: нельзя, говорит, судить о плате за работу по весу, потому, мол, что брус в середине мог оказаться тяжелее или, наоборот, легче, чем снаружи. Как же я тогда проще всего смогу удовлетворить привередливого школяра и показать ему, сколько дерева было удалено?

На первый взгляд, этот вопрос кажется трудным, но ответ на него до того прост, что способ Плотника следует знать каждому, поскольку эта маленькая хитрость может пригодиться в повседневной жизни.

10. Головоломка Йомена[1]. Среди пилигримов был и Йомен. По словам Чосера, «лесной охоты ведал он закон», и у него «За кушаком, как и наряд, заленым Торчала связка длинных острых стрел, Чьи перья Йомен сохранить умел — И слушалась стрела провор-

[1] Йомен — лично свободный крестьянин, обязанный служить во время войны своему сюзерену. — *Прим. перев.*

ных рук. С ним был его большой могучий лук...» Когда в один из дней вся компания остановилась в придорожной таверне под названием «Шашки», у входа в которую красовалась шахматная доска, он решил продемонстрировать товарищам по путешествию свое умение. Выбрав девять стрел, он сказал:

— Заметьте себе, добрые сэры, как я пущу эти стрелы — каждую в середину одной из клеток этой доски, причем ни одна из стрел не окажется на одной линии ни с какой другой стрелой.

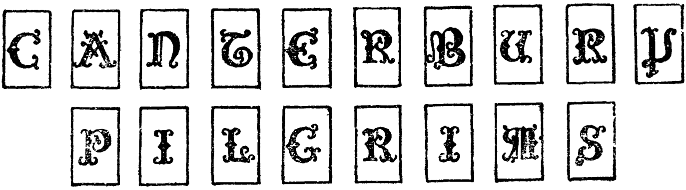
На приведенном здесь рисунке показано, как он это сделал: действительно, ни одна из стрел не находится на одной вертикали, горизонтали или диагонали ни с какой другой стрелой. Тут Йомен добавил:

— А вот вам и головоломка. Передвиньте три стрелы, каждую на одну из соседних клеток, так, чтобы при этом все девять стрел расположились вновь таким образом, чтобы ни одна не лежала на одной прямой ни с какой другой стрелой.

Под «соседней» имеется в виду любая клетка, расположенная рядом с данной по вертикали, горизонтали или диагонали.

11. Головоломка Монахини.

— Уверена, что среди вас нет ни одного,— сказала Монахиня при одной из следующих оказий,— кто не знал бы, что многие монахи часто проводят время в играх, которые не очень-то приличествуют их сану. Карты или шахматы они искусно прячут от глаз аббата на полках своих келий в толстых фолиантах, в которых внутри вырезают для этого углубления. Стоит ли после этого сурово порицать монахинь за то, что они поступают так же? Я покажу маленькую игру-головоломку, в которую мы иногда играем между собой, когда наша добрая аббатиса отлучается из монастыря.



С этими словами Монахиня достала восемнадцать карт, показанных на рисунке. Она объяснила, что головоломка состоит в том, чтобы сложить из этих карт колоду, причем, если затем выложить верхнюю карту на стол, следующую — в низ колоды, следующую — опять на стол, следующую — снова в низ колоды, пока все карты не окажутся на столе, то в результате должны получиться слова CANTERBURY PYLGRIMS[1]. Разумеется, каждую следующую карту нужно выкладывать на стол непосредственно справа от предыдущей. Это достаточно легко выполнить, если двигаться в обратную сторону, однако читатель должен попытаться получить ответ, не проделывая такой обратной операции и не пользуясь настоящими картами.

12. Головоломка Купца. Купец, который был среди паломников, отличался тем, что «курс экю высчитывать умел и знатно на размене наживался» и «... так искусно вел свои расчеты, Что пользовался ото всех почетом». Однажды утром, когда вся компания двигалась по дороге, Рыцарь и Сквайр, ехавшие рядом с Купцом,

[1] Кентерберийские паломники (*англ.*). — *Прим. перев.*

напомнили ему, что он все еще не порадовал компанию своей головоломкой.

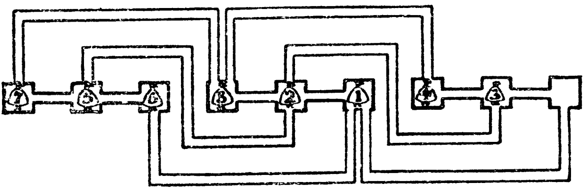
— В самом деле? — оживился купец.— Тогда вот вам числовая головоломка, которую я предложу всей честной компании, когда мы остановимся отдохнуть. Сегодня утром нас движется по дороге тридцать человек. Мы можем двигаться один за другим, что называется гуськом, или пара за парой, или тройка за тройкой, или пятерка за пятеркой, или шестерка за шестеркой, или десятка за десяткой, или, наконец, все тридцать в ряд. Ехать каким-либо иным способом, так, чтобы в каждом ряду всадников было поровну, мы не можем. А вот некая компания паломников способна ехать шестьюдесятью четырьмя способами. Скажите мне, сколько в этой компании должно быть паломников.

Купец, очевидно, имел в виду наименьшее число всадников, которые могут ехать шестьюдесятью четырьмя способами.

13. Головоломка Юриста. «Был с ними важный, чопорный Юрист. Он, как искусный, тонкий казуист, На паперти был очень уважаем И часто на объезды назначаем». Вообще он был человеком весьма занятым, но, как и многие в наши дни, «работник ревностный, пред светом целым, Не столько был им, сколько слыть умел им». Однажды вечером, говоря о темницах и узниках, он заметил по ходу дела:

— То, о чем я говорил, напомнило мне о головоломке, которую я придумал сегодня утром, чтобы предложить вашему вниманию.

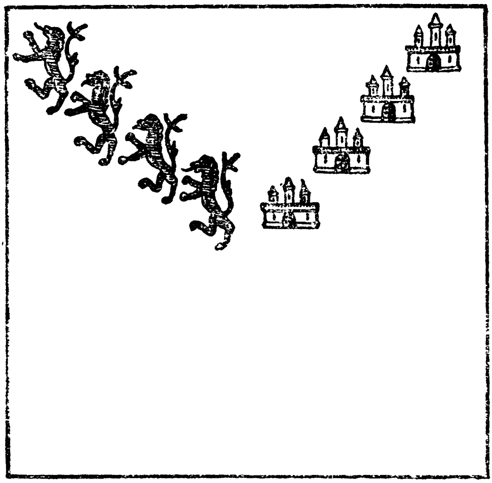
С этими словами Юрист вынул кусок пергамента, на котором был изображен странный план, приведенный на рисунке.



— Вот здесь,— сказал он,— изображены девять темниц. В каждой из них, кроме одной, находится по узнику. Эти узники перенумерованы в порядке 7, 5, 6, 8, 2, 1, 4, 3. Я хотел бы знать, как их можно расположить в порядке 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 за наименьшее число перемещений. Одного узника за один раз можно перевести по переходу в пустующую темницу, но под страхом смерти запрещается двум узникам находиться одновременно в одной темнице. Как же решить задачу?

Если читатель набросает примерный план на листе бумаги и воспользуется перенумерованными фишками, то он сможет с интересом провести время, стараясь переместить узников за наименьшее число ходов. Поскольку на каждом ходе свободной оказывается только одна темница, последовательность перемещений можно записать весьма простым способом: 3—2—1—6 и т. д.

14. Головоломка Ткача. Когда Ткач развернул квадратный кусок ткани с искусно вышитыми львами и замками, паломники стали обсуждать между собой, что мог бы означать этот орнамент. Однако Рыцарь, будучи искушен в геральдике, пояснил, что скорее всего он происходит от львов и замков, украшавших доспехи Фердинанда III, короля Кастилии и Леона, дочь которого была первой женой английского короля Эдуарда I. В этом он был несомненно прав. Головоломка же, предложенная Ткачом, была такова:



— Давайте посмотрим, ради всего святого,— сказал он,— найдется ли кто-нибудь в этой компании, кто может показать, как следует разрезать кусок ткани на четыре части одинакового размера и формы, чтобы при этом на каждой части оказалось ровно по одному льву и замку.

Записи не говорят, удалось ли кому-нибудь решить эту головоломку, хотя ее вполне можно решить удовлетворительным образом. Никакой разрез не должен пересекать льва или замок.

15. Головоломка Повара. В компании паломников был и Повар. Его искусство, несомненно, пользовалось огромным признанием, ибо «Умел варить, тушить он, жарить, печь; Умел огонь как следует разжечь; Похлебку он на славу заправлял; Эль лондонский тотчас же узнавал». Однажды вечером, когда паломники в деревенской харчевне собирались приступить к трапезе, Повар встал у стола, возглавляемого Франклином[1], и сказал:

— Послушайте меня, господа мои, я задам вам одну головоломку. Клянусь святым Моденом, она из тех за-

[1] Франклин — зажиточный земельный собственник из старых деревенских англосаксонских родов. — *Прим. перев.*

дач, на которые я сам не могу ответить. Одиннадцать паломников сидят за этим столом, на котором стоят пирог и блюдо с паштетом из оленьей печенки. И паштет, и пирог можно разделить на четыре части, но не больше. Теперь, заметьте, пятеро из нас любят пирог, но не прикоснутся к паштету, тогда как четверо обожают паштет, но воротят нос от пирога. Двое же оставшихся желают отведать оба блюда. Во имя всего святого, найдется ли кто-нибудь среди вас, кто смог бы мне сказать, сколькими способами этот достойный Франклин может выбрать тех, кого он захочет угостить?

Я должен сразу же предупредить читателя: если он будет невнимателен, то, заглянув в ответ, обнаружит, что ошибся на 40, как это и произошло со всей компанией. Только Оксфордский студент дал правильный ответ, да и то случайно — он попросту описáлся.

Удивительно, но пока компания сидела, погрузившись в задумчивость, Повар произвел какие-то манипуляции. Что же мог сделать этот хитрец посреди столь глубоких размышлений, как не стащить украдкой оба блюда! Когда голод заставил путников опять обратиться к трапезе, они обнаружили, что стол-то пуст. Тут все шумно потребовали у Повара объяснений.

— Господа мои,— объяснил он,— поняв, как трудна для вас эта головоломка, я отнес блюда в соседнюю комнату, где наши спутники с удовольствием их съели, пока они не остыли. Зато в здешней кладовой я обнаружил прекрасные хлеб и сыр.

16. Головоломка Пристава церковного суда. Пристав, путешествовавший с компанией паломников, был должностным лицом, в обязанности которого входило вызывать виновных в церковные суды. По признанию Чосера, «Он угреват был, глазки — словно щелки. И валик жиру на багровой холке». «Прожженный он игрок был и гуляка, Лихой добытчик, дерзкий забияка. За кварту эля он бы разрешил Блудить пройдохе, хоть бы тот грешил Напропалую, с простака ж он шкуру Сдирал, чтоб рот не разевал тот сдуру».

Однажды десять паломников остановились у деревенской таверны и потребовали себе ночлега; но хозяин мог принять только пятерых из них. Пристав предложил бросить жребий, а поскольку за время службы он поднаторел в таких делах, то поставил всех в круг и предложил счет «на вылет». Будучи все же рыцарем по натуре, он замыслил устроить дело таким образом, чтобы вылетели все, кроме дам. И вот он шепнул Батской ткачихе номер и велел ей считать по кругу по часовой стрелке; тот, на кого выпадет номер, выбывал из круга. Затем счет следовало начать заново со следующего по

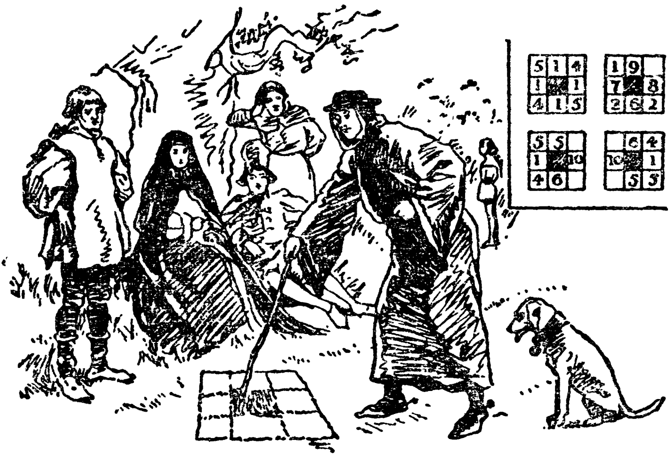
порядку человека. Однако леди кое-что недопоняла, а потому выбрала число 11 и начала счет с себя. В результате вместо мужчин выбыли по очереди все женщины, ибо каждой одиннадцатой в исходном круге была женщина.

— По правде говоря, это не моя ошибка,— сказал на следующий день Пристав всей компании,— а вот, кстати, и головоломка. Может ли кто-нибудь сказать, каким числом должна была воспользоваться Батская ткачиха и с кого из паломников следовало ей начать счет, дабы выбыли из круга пятеро мужчин?

Разумеется, нужно найти наименьшее из подходящих чисел.

17. Головоломка Монаха. Монах, ехавший со всей компанией, был большим любителем спорта. «Наездник страстный, он любил охоту и богомолье — только не работу». Однажды, обратясь к паломникам, он сказал:

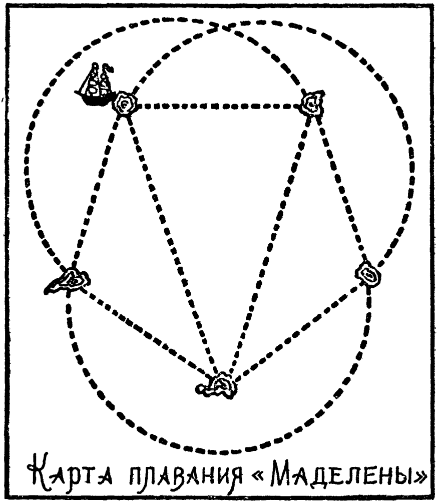
— Есть одна вещь, которая заставляет меня порой сильно задумываться, хотя, конечно, она не столь и важна. Все же она может служить для проверки остроты ума. Я имею девять будок для собак, они расположены в форме квадрата, хотя среднюю конуру я не использую. Так вот, головоломка состоит в том, чтобы



выяснить, сколькими различными способами могу я поместить своих собак во всех наружных будках так, чтобы число собак на каждой стороне квадрата равнялось десяти.

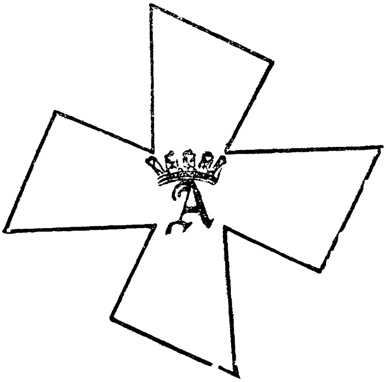
Небольшие диаграммы, приведенные на рисунке, показывают четыре таких способа, и хотя четвертый способ является лишь перевернутым третьим, он считается отличным от третьего. Любую будку можно оставить пустой. Эта головоломка, очевидно, представляет собой лишь разновидность известной головоломки об аббатисе и ее монахинях.

18. Головоломка Шкипера. Об этом персонаже нам известно, что «Корабль он вел без карт и без промера От Готланда до мыса Финистера, Все камни знал Бретонских берегов; Все входы бухт испанских и портов; Немало бурь в пути его встречало И выцветшую бороду трепало; От Гулля и до самой Картахены Все знали капитана „Маделены"».



— Вот это карта,— сказал Шкипер,— пяти островов, с жителями которых я веду торговлю. Каждый год мой славный корабль ходит по всем десяти указанным здесь путям, но никогда в один и тот же год я не хожу ни по одному пути дважды. Есть ли среди вас кто-нибудь, кто мог бы мне сказать, сколькими различными способами «Маделена» сможет совершить эти десять ежегодных плаваний, отправляясь всегда от одного и того же острова?

19. Головоломка Аббатисы. Аббатиса, которая путешествовала под именем Эглантина, по замечанию Чосера, «И по-французски говорила плавно, Как учат в Стратфорде, а не забавным Парижским торопливым говорком». Однако наша головоломка имеет отношение не столько к ее характеру и образованию, сколько к ее одежде. «Был ладно скроен плащ ее короткий, А на руке коралловые четки Расцвечивал зеленый малахит. На



фермуаре золотой был щит С короной над большою буквой „А“». Именно эта брошь нас и интересует, поскольку, когда очередь задать головоломку дошла до Аббатисы, она показала это украшение всей компании и сказала:

— Один образованный человек из Нормандии подарил мне некогда эту прелестную вещицу, сопроводив это какими-то странными мистическими словами о том, что будто бы она родственна квадрату или что-то в этом роде, чего я совершенно не могла понять. Но добрый аббат из Чертси сказал мне, что этот крест можно искусно разрезать на четыре части, из которых затем удастся сложить правильный квадрат, хотя, клянусь верой, я не знаю, как это сделать.

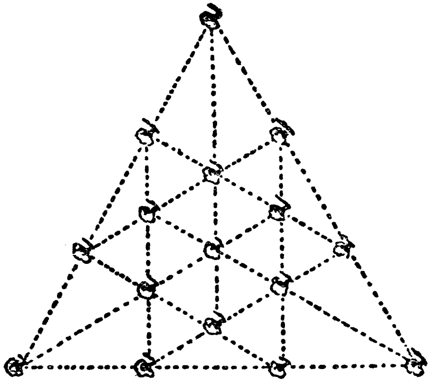
Записи гласят, что паломники не смогли решить эту головоломку, и Оксфордский студент заключил, что Аббатиса все напутала. Леди это весьма раздосадовало, хотя благородный Рыцарь подверг бедного студента насмешкам — ведь тот сам прежде не справился с головоломкой, так что студент устыдился, а компания развеселилась.

20. Головоломка Доктора медицины. Этот Доктор, хотя и слыл образованным человеком, ибо «С ним в ремесле врачебном ни единый Врач лондонский соперничать не мог», так как «прекрасно знал болезней он истоки», не был чужд греховной страсти стяжательства. «...Тратился он неохотно, Со дней чумы сберег мешочек плотный; И золото—медикамент целебный—Хранил, должно быть, как припас лечебный». Задача, которую Доктор предложил собравшимся паломникам, состояла в следующем. Он вынул два сферических сосуда и сообщил, что один из них имеет в окружности один фут, а другой — два фута.

— Я хотел бы,— сказал Доктор,— знать точные размеры двух других сосудов той же формы, но иного размера, которые вместе могли бы вместить ровно столько же жидкости, сколько и эти два сосуда.

Найти точные размеры, выражающиеся наименьшими возможными числами,— это один из самых крепких орешков, за которые я брался. Разумеется, мы пренебрегаем толщиной стеклянных стенок сосуда, а также горлышком и подставкой.

21. Головоломка Пахаря. Входивший в компанию пахарь был «Терпеньем, трудолюбием богат, За век свой вывез в поле он навоза Телег не мало; зноя иль мороза Он не боялся, скромен был и тих И заповедей слушался святых». Этот скромный человек был смущен предложением задать спутникам задачу — ведь головоломки не для простых умов вроде его, но если они настаивают, то он поведает им о том, что часто обсуждали между собой его умные соседи.



— У одного помещика из той части Суссекса, откуда я приехал, посажено в одном месте шестнадцать прекрасных дубов так, что они образуют двенадцать рядов по четыре дерева в каждом. Однажды мимо проезжал человек большой учености, который сказал, что шестнадцать деревьев можно посадить пятнадцатью рядами по четыре дерева в каждом. Не могли бы вы показать, как это сделать? Многие сомневались, вообще возможно ли это.

На рисунке показан один из многих «двенадцатирядных» способов. А как сделать пятнадцать рядов?

22. Головоломка Франклина. В компании находился и Франклин. «Не знал он отроду, что значит сплин. Не мог бы он на жизнь коситься хмуро — Был в том достойным сыном Эпикура». Это был гостеприимный и щедрый человек: «Всегда его столы для всех накрыты, А повара и вина знамениты». Так повелось, что и в компании паломников он всегда председательствовал за одним из столов.

Однажды в харчевне где-то сразу же за Кентербери компания потребовала от него причитающуюся головоломку. В ответ на это Франклин выставил на стол шестнадцать бутылок с номерами от 1 до 15, однако на последней бутылке был проставлен 0.

— Не иначе как, господа мои,— сказал он,— вам на память пришла сейчас головоломка с магическим квадратом, которую нам задавал этот достойный Оксфордский студент. Но я задам вам другую головоломку, которая может показаться похожей на нее, но на самом деле между ними мало общего. Перед вами выставлено в форме квадрата шестнадцать бутылок, и я прошу вас так переставить их, чтобы они образовали магический

квадрат, у которого сумма чисел вдоль каждого из десяти рядов равнялась бы 30. Но помните, что вы можете переставить не более десяти бутылок, ибо в этом случае головоломка становится более хитрой.

Эту небольшую головоломку удобно решать с помощью шестнадцати перенумерованных фишек.

23. Головоломка Сквайра [1]. «Сквайр был веселый, влюбчивый юнец Лет двадцати, кудрявый и румяный». «Он уже не раз ходил в чужой предел» и в нашем «историческом» паломничестве сопровождал своего отца Рыцаря. Без сомнения, это был человек, которого в более поздние времена непременно назвали бы дэнди, ибо «Страданиями искусных дамских рук Наряд его расшит был, словно луг, И весь искрился дивными цветами, Эмблемами, заморскими зверями. ...Он ярок, свеж был, как листок весенний». На рисунке к задаче 26 вы

[1] Сквайром во времена Чосера называли оруженосца, который сопровождал рыцаря. — *Прим. перев.*

видите юношу на заднем плане с бумагой в руках — ведь «Умел читать он, рисовать, писать, На копьях биться, ловко танцевать».

И вот Рыцарь поворачивается к нему с вопросом:

— Мой сын, чем это ты там так усердно занимаешься?

— Я думаю,— ответил Сквайр,— как бы мне нарисовать одним росчерком портрет нашего покойного сюзерена, короля Эдуарда III, тому, как он умер, уже десять лет. Головоломка состоит в том, чтобы указать, где росчерк должен начинаться и где он будет заканчиваться. Тому из вас, кто первым мне это скажет, я подарю портрет.

Я привожу здесь копию оригинального рисунка, который выиграл Юрист. Стоит отметить, что паломничество началось из Соуерка 17 апреля 1387 г., а Эдуард III умер в 1377 г.

24. Головоломка Кармелита[1]. «Прыткий» Кармелит был веселым малым со сладкой речью и блестящими

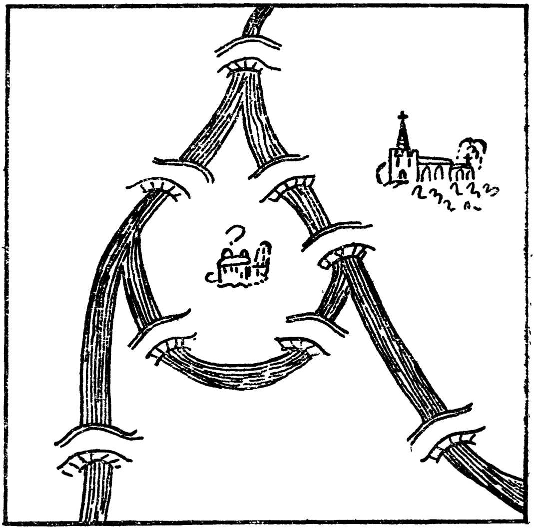
[1] Кармелиты — члены ордена нищенствующих монахов. — *Прим. перев.*

глазками. «Брат-сборщик был он — важная особа. Такою лестью вкрадчивою кто бы Из братьи столько в кружку мог добыть?.. С приятностью монах исповедал, Охотно прегрешенья отпускал. Епитимья его была легка, Коль не скупилась грешника рука». «Звался он Губертом». Однажды, достав четыре мешочка с деньгами, он сказал:

— Если кармелит-сборщик получит пятьсот серебряных пенни, то скажите, сколькими способами он может разложить их по этим четырем мешочкам?

Славный человек объяснил, что порядок не играет роли (так что размещение 50, 100, 150, 200 считается таким же, как и размещение 200, 50, 100, 150) и что один, два или даже три мешочка могут оставаться пустыми.

25. Головоломка Священника. «Священник ехал с ними приходской. Он добр был, беден, изнурен нуждой. Его богатство — мысли и дела, Направленные против лжи и зла. Он человек был умный и ученый, Борьбой житейской, знаньем закаленный». Можно ли лучше сказать о человеке его сана! «Пусть буря, град, любая непогода Свирепствует, он в дальний край прихода Пешком на ферму бедную идет, Когда больной иль страждущий зовет». Именно о таких приходских визитах и шла речь в головоломке Священника. Он показал план



части своего прихода, через которую протекала небольшая речка, через несколько сотен миль к югу впадавшая в море. Здесь приведена копия этого рисунка.

— Вот, мои достойные паломники,— сказал Священник,— одна странная головоломка. Обратите внимание, что рукава реки образуют островок, на котором стоит мой собственный скромный домик, а в стороне можно заметить приходскую церковь. Заметьте себе также, что в моем приходе через речку переброшено ровно восемь мостов. По дороге в церковь я хочу посетить нескольких своих прихожан и, совершая эти визиты, я перехожу ровно по одному разу через каждый мост.

Может ли кто-нибудь из вас найти путь, по которому я иду из дома в церковь, не выходя за пределы прихода? Нет-нет, друзья мои, я не переезжаю через речку на лодке, не переплываю ее и не перехожу вброд; я не прорываю себе ход под землей, как крот, и не перелетаю через речку, подобно орлу.

Существует способ, с помощью которого Священник может совершать свое странное путешествие. Сумеет ли читатель найти его? На первый взгляд это кажется невозможным, однако в условиях есть одна брешь, через которую можно добраться до решения.

26. Головоломка Галантерейщика. Много попыток было предпринято, чтобы побудить Галантерейщика предложить компании какую-нибудь головоломку, но они долго оставались безуспешными. Наконец, на одной

из стоянок Галантерейщик сказал, что покажет всем нечто, отчего «их мозги перекрутятся, как веревка от колокола». Кстати, он сыграл с компанией шутку, ибо сам не знал ответа на головоломку, которую предложил.

Достав кусок материи в форме правильного равностороннего треугольника, он сказал:

— Есть ли среди вас кто-нибудь, кому приходилось бы раскраивать материю? Побожусь, что нет. Каждый умеет что-то свое, и школяр может чему-нибудь поучиться у простолюдина, а мудрец у дурака. Покажите мне, если умеете, каким образом этот кусок материи можно разрезать на четыре части так, чтобы потом из них удалось составить правильный квадрат.

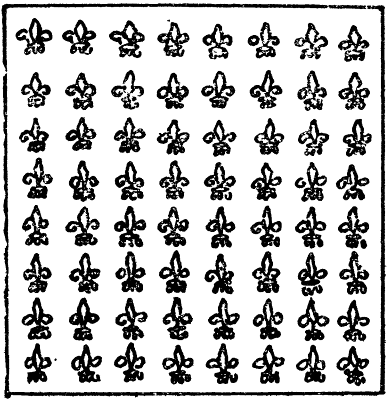
Некоторые из наиболее образованных паломников сумели сделать это с пятью частями, но не с четырьмя. Но когда они насели на Галантерейщика, требуя от него правильного ответа, он после долгих увиливаний признался, что не умеет решать эту задачу ни для какого числа частей.

— Клянусь святым Франциском, — сказал он, — каждый мошенник, думается мне, может придумать головоломку, но она хороша для тех, кто умеет ее решать.

После этих слов он едва унес ноги. Но самое странное — это то, что, как я выяснил, задачу действительно можно решить для случая четырех частей, не переворачивая части другой стороной вверх. Задачу решить не просто, но, я думаю, читатель найдет ее одной из самых интересных.

27. Головоломка Красильщика. Чосер упоминает среди паломников и Красильщика, хотя больше ничего не говорит о нем, но, очевидно, до него просто не дошел черед — ведь «Рассказы» остались незаконченными. Так вот и от Красильщика компания долго не могла услышать головоломки. Бедняга пытался последовать примеру своих приятелей Обойщика, Ткача и Галантерейщика, но нужная идея все не посещала его голову, а бесплодные усилия изнуряли мозг. Однако все приходит к тому, кто терпелив, и однажды утром в состоянии крайнего возбуждения он объявил, что собирается задать паломникам одну задачку. Красильщик вытащил квадратный кусок шелковой ткани, на котором были изображены расположенные рядами лилии — вы видите его на рисунке.

— Лорды, — сказал Красильщик, — послушайте мою загадку. С тех пор, как я проснулся на заре от крика петухов (чтоб нашему хозяину было пусто за этот шум!), я все ищу на нее ответа, но, клянусь святым Бернардом, так и не нашел. На этом куске ткани изображены 64 лилии, а вы скажите, как мне удалить шесть лилий, чтобы



при этом в каждом вертикальном и горизонтальном ряду осталось по-прежнему четное число цветов.

Красильщик был ошеломлен, когда каждый из присутствующих показал, как это сделать, причем все — поразному. Но тут заметили, что славный Оксфордский студент что-то шепнул Красильщику, и тот поспешил добавить:

— Постойте, господа хорошие! Я еще не все сказал. Вы должны определить, сколькими разными способами это можно сделать!

Все согласились, что это совсем другое дело. И только несколько человек из всей компании дали правильный ответ.

23. Великий диспут между Кармелитом и Приставом церковного суда. Чосер сообщает о том прискорбном факте, что гармония паломничества время от времени нарушалась ссорами между Кармелитом и Приставом церковного суда. Однажды последний пригрозил даже: «Свою побереги, приятель, кожу. И ты, монах, мне можешь плюнуть в рожу, Когда о братьях истины позорной Всем не раскрою я до Сиденборна», но здесь вмешался достойный Трактирщик и временно восстановил мир.

К несчастью, ссора вспыхнула снова во время одного весьма любопытного диспута. Дело было так.

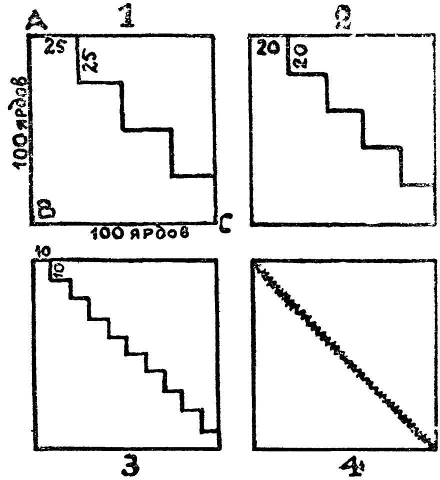
В одном месте путь паломников должен был пролечь вдоль двух сторон квадратного поля, и кое-кто из паломников настаивал, чтобы, не обращая внимания на заграждения, двигаться из одного угла поля в другой, как они и делают это на рисунке. И тут Кармелит поразил всю компанию, заявив, что нет нужды нарушать заграждения, ибо и при том и при другом способе придется преодолеть в точности одинаковые расстояния.

— Клянусь небом,— воскликнул Пристав,— ты сущий болван!

— Ничего подобного, — ответил Кармелит, — если только все выслушают меня терпеливо, то я докажу, что это ты болван, ибо твой мозг слишком скуден для того, чтобы показать, что диагональ квадрата меньше двух его сторон.

Если читатель обратится к приведенному здесь рисунку, то ему легче будет следить за аргументами

Кармелита. Предположим, что сторона поля равна 100 ярдам; тогда расстояние вдоль двух сторон от *A* до *B* и от *B* до *C* равно 200 ярдам. Кармелит взялся доказать, что расстояние по диагонали от *A* до *C* также равно 200 ярдам. Если мы будем двигаться вдоль пути, показанного на рис. 1, то, очевидно, пройдем то же расстояние, ибо



длина каждого из восьми прямых участков равна в точности 25 ярдам. Аналогично зигзаг на рис. 2 состоит из 10 прямых участков, по 20 ярдов в каждом; значит весь путь равен 200 ярдам. Не важно, сколько прямолинейных участков будет в нашем зигзаге; результат, совершенно ясно, будет тем же самым. Так, на рис. 3 «ступеньки» очень малы, и все же расстояние равно 200 ярдам. То же происходит на рис. 4 и будет происходить даже в том случае, когда «ступеньки» мы сможем различить лишь под микроскопом. Продолжая этот процесс дальше, говорил Кармелит, мы будем выпрямлять наш зигзагообразный путь до тех пор, пока он не превратится в совершенно прямую линию; а отсюда следует, что длина диагонали квадрата равна сумме длин двух его сторон.

Но это заведомо ложное утверждение; его абсурдность мы можем проверить с помощью непосредственного измерения, если у нас остаются какие-то сомнения.

И все же Пристав ни за что не мог опровергнуть Кармелита, отчего пришел в такую ярость, что, не вмешайся другие паломники, дело кончилось бы дракой. Быть может, читатель сразу обнаружит слабое место в рассуждениях Кармелита?

29. Головоломка Чосера. Чосер сам сопровождал паломников. Будучи математиком и человеком вдумчивым, он чаще всего ехал молча, занятый своими мыслями. «Зачем на всех глядишь, приятель, косо И едешь так, уставясь в землю носом?» — поднял его на смех Трактирщик. На просьбу рассказать историю поэт ответил длинной и неуклюжей поэмой, пародирующей рыцарские романы того времени. После двадцати четырех стихов

компания отказалась слушать ее дальше и потребовала рассказа в прозе. Интересно, что в «Пролог Священника» Чосер на самом деле ввел небольшую астрономическую задачу. На современном языке она звучит примерно так:

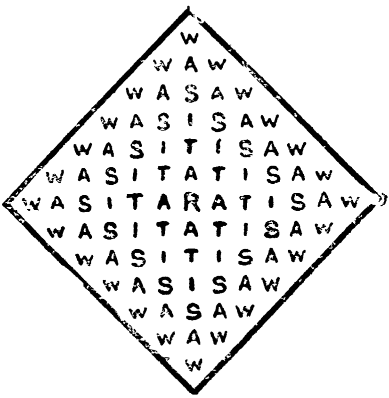
«Солнце спустилось с южного меридиана так низко, что, на мой взгляд, оно находилось не более чем в двадцать девятом градусе. Я подсчитал, что было около четырех часов пополудни, поскольку при моем росте в шесть футов моя тень достигала примерно одиннадцати футов. В то же время высота луны (она находилась в средней фазе), когда мы вступили на западную окраину деревни, все возрастала». Если бы читатель взял на себя труд вычислить местное время, то с точностью до минуты оно равнялось бы 3 час. 58 мин., а день года по новому стилю был 22 или 23 апреля. Это свидетельствует о точности Чосера, поскольку в первой же строке «Рассказов» упоминается о том, что паломничество совершалось в апреле. По-видимому, они выехали 17 апреля 1387 г., как и утверждалось в головоломке 23.

Хотя Чосер придумал эту маленькую головоломку и записал ее для своих читателей, он не предлагал ее своим приятелям-паломникам. Головоломка же, которую он им предложил, была гораздо проще — ее можно было бы назвать географической.

—Когда в 1372 г., — сказал он, — я был отправлен в Италию в качестве посла нашего государя, короля Эдуарда III, то посетил Франческо Петрарку. Прославленный поэт взял меня с собой на прогулку к вершине одной горы. К моему великому удивлению, он мне продемонстрировал, что на вершине горы в кружку вмещается меньше жидкости, чем ее вмещалось в долине. Прошу вас, скажите, чтобы это могла быть за гора с таким странным свойством?

Элементарное знакомство с географией поможет правильно ответить на этот вопрос.

30. **Головоломка Каноника.** Этот персонаж присоединился к компании по дороге и приветствовал ее сло-



вами: «Да охраняет Вас крест Христов; я вас хотел догнать, Чтоб в Кентербери путь свой продолжать В приятном обществе совместно с вами». Разумеется, его пригласили присоединиться к компании, с тем, однако, чтобы он придумал головоломку. Каноник показал им ромбовидное расположение букв, представленное на рисунке, и сказал:

— Я называю это головоломкой крысолова. Сколькими различными способами можете вы прочитать фразу «Was it a rat I saw» (Не крысу ли я видел?)?

Вы можете двигаться в любом направлении вперед и назад, вверх и вниз, но только любые две последовательные буквы должны находиться рядом друг с другом.

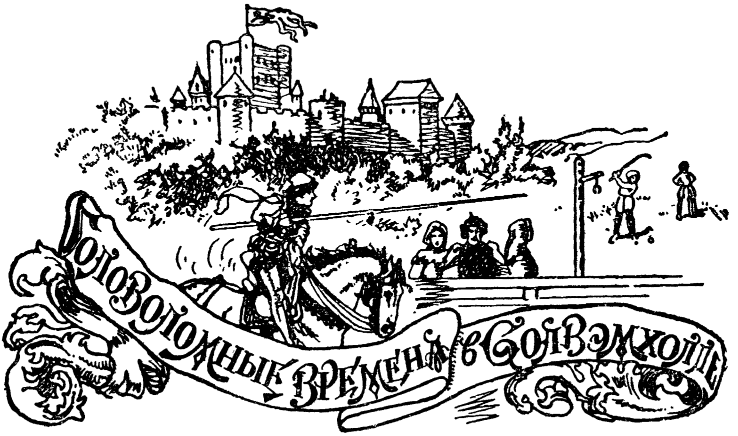
31. Головоломка Эконома. «Удачливый во всем судейского подворья Эконом», который присоединился к компании паломников, был на редкость ловким и умным человеком. «В его подворье тридцать клерков жили, И хоть меж них законоведы были... Мог Эконом любого околпачить, Хоть научились люд они дурачить».

Случилось, что во время одной из остановок Мельник и Ткач сели перекусить. Мельник достал пять караваев хлеба, а ткач — три. Эконом попросил разрешения

разделить с ними трапезу. Наевшись, он выложил восемь монет и сказал с легкой улыбкой:

— Решите между собой, как справедливо разделить эти деньги. Это как раз головоломка для вашего ума.

Последовал оживленный спор, к которому присоединились почти все паломники. Мажордом и Пристав стояли на том, что Мельник должен получить пять монет, а Ткач — три; простоватый Пахарь предлагал явную нелепость — чтобы Мельник получил семь, а Ткач только одну монету; тогда как Плотник, Монах и Повар считали, что монеты следует поделить поровну. Яростно выдвигались и другие предложения, пока наконец все не решили спросить у Эконома, как мастака в таких вопросах, что бы сделал он сам. Решение Эконома было совершенно справедливым. В чем оно состояло? Разумеется, все трое съели одинаковые порции хлеба.



Каждый, кто слышал о замке Солвэмхолл, о царивших там в давние времена странных обычаях и церемониях, не удивится тому, что сэр Хьюг де Фортибус любил всевозможные загадки и головоломки. Сам сэр Роберт Ридлсдейл сказал однажды:

— Клянусь костями святого Джинго, у этого сэра Хьюга острый ум. Я так и не смог придумать головоломки, которую бы он не решил. — В связи с этим особенно приятно, что обнаруженные недавно в архиве семьи де Фортибус свитки и документы позволяют мне предложить читателям несколько задач, над которыми ломали голову в добрые старые времена. Задачи подобраны так, чтобы удовлетворить любой вкус, и хотя в большинстве своем достаточно легки, чтобы заинтересовать любителей действительно головоломных головоломок, но несколько из них, быть может, окажутся достойными внимания тех, кто более искушен в этих делах.

32. **Игра в бэнди-бол**[1]. Игра в бэнди-бол, камбук, или гофф, хорошо известная сегодня как гольф, очень древняя; ее особенно любили в замке Солвэмхолл. Сэр Хьюг де Фортибус и сам мастерски играл, так что не удивительно, что однажды он задал следующий вопрос:

[1] Клюшка-мяч (*англ.*).

— Имеется девять лунок, находящихся на расстоянии соответственно в 300, 250, 200, 325, 275, 350, 225, 375 и 400 ярдов друг от друга[1]. Если человек может всегда послать мяч строго по прямой и точно на одно из двух расстояний так, чтобы он либо шел прямо к лунке и проходил над ней, либо попадал в нее, то при каких расстояниях он сможет за наименьшее число ударов закончить всю игру?

— Проклятье мне, — заключил сэр Хьюг, — если я знаю кого-нибудь, кто решил бы эту задачу правильно, хотя она совсем не трудна.

Двумя очень хорошими расстояниями будут 125 и 75 ярдов, они позволяют закончить игру за 28 ударов, но это неправильный ответ. Сможет ли читатель закончить игру за меньшее число ударов при других расстояниях?

33. Попадание в кольцо. Другим любимым развлечением в замке Солвэмхолл было попадание в кольцо. На столбе крепилась горизонтальная перекладина, к концу которой на веревке подвешивалось кольцо (вы видите его на рисунке к этой главе). Перекладину можно было поднимать или опускать, так что кольцо устанавливалось на нужной высоте — обычно на уровне левой брови всадника. В задачу всадника входило, быстро проскакав около восьмидесяти шагов, пронзить копьем кольцо, которое легко отделялось и оставалось на копье как свидетельство искусства победителя. Сделать это было нелегко, и не удивительно, что всадники гордились добытыми кольцами.

На одном из происходивших в замке турниров Анри де Турне опередил Стивена Мале на шесть колец. Каждый из соперников сделал из своих колец цепь. Цепь де Турне имела в длину 16 дюймов, а цепь Мале — 6 дюймов. Поскольку размер колец был одинаковым и сделаны они были из металла толщиной в полдюйма, то сэр

---

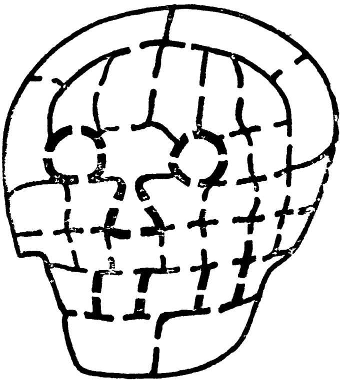
[1] В гольфе на одной прямой располагается 9 лунок. Первая цифра (300 ярдов) указывает расстояние от исходного положения до первой лунки, а все последующие цифры обозначают расстояния между лунками. Игра заключается в том, чтобы попасть мячом в каждую из девяти лунок. — *Прим. перев.*

Хьюг предложил маленькую головоломку, состоявшую в том, чтобы определить, сколько колец выиграл каждый из рыцарей.

34. Благородная дева. Однажды сэр Хьюг предложил компании, которая с полными кубками собралась вечером в зале замка, послушать историю о том, как, будучи юношей, он спас из заточения благородную деву, томившуюся в темнице, куда ее упрятал заклятый враг его отца. История была захватывающей, и когда хозяин, перечислив все опасности и ужасы Темницы мертвой головы, откуда ему удалось бежать с лишившейся чувств прекрасной девой на руках, окончил свой рассказ, раздались дружные возгласы:

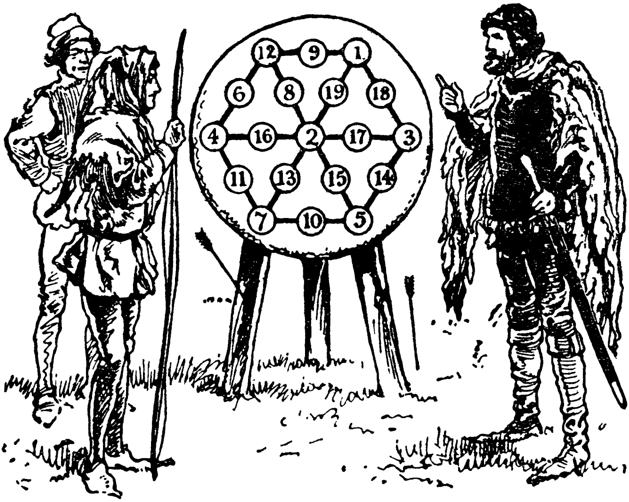
— Это был славный подвиг!

— Меня ничто не остановило бы, даже угроза пыток! — заключил сэр Хьюг.



Затем он изобразил план 35 камер темницы и попросил присутствующих определить, в какой из них томилась дева. Сэр Хьюг сказал, что, начав свой путь из одной из внешних камер и пройдя сквозь каждую дверь один и только один раз, вы закончите его в той самой камере, где томилась дева. Можете ли вы найти эту камеру? Вам не удастся пройти сквозь каждую дверь только один раз, если вы не начнете путь с правильной внешней камеры. Попытайтесь проложить путь карандашом.

35. Мишень. На мишени для стрельбы из лука, которой пользовались в замке Солвэмхолл, не было концентрических кругов, как на нынешних мишенях, — она была покрыта довольно причудливым рисунком. Вы видите здесь эту мишень — плод трудов самого сэра Хьюга. Она довольно любопытна, поскольку, как легко заметить, сумма чисел, стоящих на любой из двенадцати ее прямых, равна 22.



Однажды, когда стрелки́ из лука несколько притомились, сэр Хьюг де Фортибус сказал:

— Доблестные лучники! Как говорится, только стрела дурака скора, но, думается мне, среди вас не найдется и одного, кто сумел бы расставить числа на мишени заново так, чтобы сумма чисел, расположенных вдоль каждой из двенадцати прямых, равнялась не двадцати двум, а двадцати трем.

Переставить числа от 1 до 19 так, чтобы сумма вдоль каждой прямой равнялась 23, — это захватывающая головоломка. Половина этих прямых совпадает со сторонами, а половина — с радиусами.

36. Окно темницы. Однажды сэр Хьюг весьма озадачил своего главного зодчего. Он подвел этого достойного человека к стене темницы и указал на окно.

— Думается мне, — сказал он, — что вон то квадратное окно имеет сторону в один фут, а узкие прутья делят его на четыре просвета со стороной в полфута.

— Воистину так, сэр Хьюг.

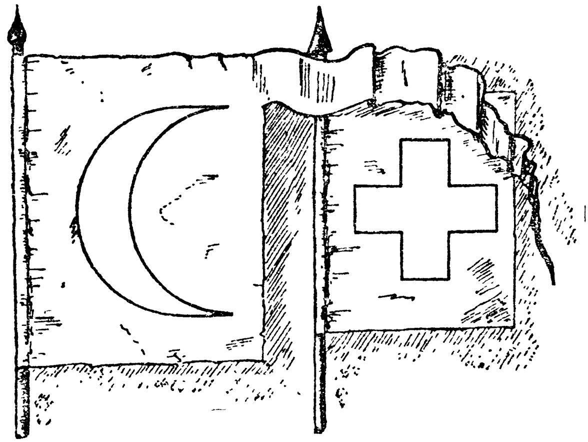
— Я хочу, чтобы повыше было сделано другое окно, у которого каждая сторона тоже равнялась бы одному футу, но его следует разделить прутьями на восемь просветов, у которых все стороны были бы равны между собой.

— Но, сэр Хьюг, — сказал озадаченный строитель, — я не знаю, как это сделать.

— Клянусь пресвятой Девой, — воскликнул сэр Хьюг с наигранным гневом. — Мое желание должно быть исполненс! Я буду считать тебя жалким ремесленником, если ты не сделаешь такое окно, как мне нужно.

Стоит отметить, что сэр Хьюг пренебрегал толщиной железных прутьев.

37. Крест и полумесяц. Возвратясь из Святой Земли, родственник сэра Хьюга, сэр Джон де Колинхем, привез с собой знамя с изображением полумесяца, который вы видите на рисунке. Окружающие заметили, что сэр Хьюг де Фортибус проводит много времени за изучением этого полумесяца, сравнивая его с крестом на знамени крестоносцев. Однажды в присутствии всей честной компании сэр Хьюг сказал поразившую всех вещь:



— Друзья мои, я много думал последнее время о превращении полумесяца в крест, и это привело меня к открытию, которое не могло не восхитить меня до чрезвычайности, ибо то, что я сейчас сообщу вам, прямо-таки носит глубоко символический характер. Во сне меня осенило, как этот вражеский полумесяц можно точно превратить в крест на нашем знамени. Это добрый знак — нас ждет удача в Святой Земле.

Затем сэр Хьюг де Фортибус объяснил, что полумесяц на одном из знамен можно разрезать на куски, из которых удается сложить точно такой же правильный крест, как и на другом знамени. Это довольно удивительно, и я покажу, как можно проделать такую операцию с десятью кусками, используя каждый из них. Флаг одинаков с обеих сторон, так что части в случае необходимости можно переворачивать другой стороной кверху.

38. Амулет. Однажды во дворе замка был замечен посторонний человек, и домочадцы, обнаружив, что он говорит с каким-то акцентом, заподозрили в нем шпиона. Неизвестный был схвачен и приведен к сэру Хьюгу, но тот ничего не сумел от него добиться. Тогда сэр Хьюг повелел обыскать человека и посмотреть, нет ли у него каких-нибудь секретных записей. В самом деле, в воротнике неизвестного был обнаружен кусок пергамента, содержавший следующую странную надпись:

A
B B
R R R
A A A A
C C C C C
A A A A A A
D D D D D D D
A A A A A A A A
B B B B B B B B B
R R R R R R R R R R
A A A A A A A A A A A

Сегодня мы знаем, что Абракадабра был верховным божеством ассирийцев и что в Европе столь странное расположение букв этого слова принято было носить в качестве амулета, предохраняющего от всяких несчастий. Однако сэр Хьюг никогда не слышал об этом и, считая документ важным, послал за поднаторевшим в науках священником.

— Прошу вас, ваше преподобие, — сказал он, — растолкуйте мне истинный смысл этой странной надписи.

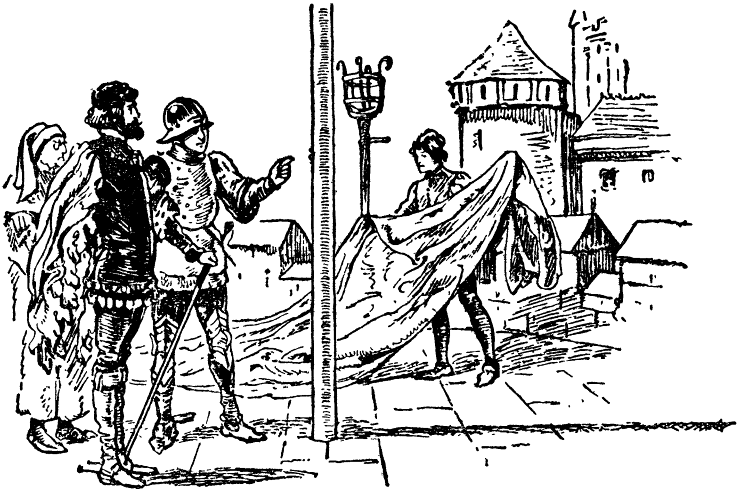
— Сэр Хьюг, — ответил священник, переговорив на каком-то языке с задержанным человеком, — сие всего лишь амулет, который этот несчастный носил от всякой хвори, зубной боли и других телесных недугов.

— Тогда дайте ему пищу, одеяние и отпустите на все четыре стороны, —сказал сэр Хьюг. — Кстати, ваше преподобие, не могли бы вы сказать, сколькими способами на этом амулете можно прочитать слово ABRACADABRA, всегда начиная с верхнего A?

Поставьте ваш карандаш на верхнее A и подсчитайте, сколькими различными способами можно, двигаясь вниз, прочитать это слово, переходя всегда от данной буквы к соседней.

39. Улитка на флагштоке. Порой полезно проследить, откуда ведут свое начало многие широко известные головоломки. Нередко оказывается, что некоторые из головоломок были придуманы очень давно, и явно видно, как одни из них с течением времени совершенствовались, тогда как другие, наоборот, портились, а порой попросту утратили свою первоначальную идею. Так, в архиве Солвэмхолла обнаружилась наша добрая знакомая, головоломка о взбирающейся улитке, о которой можно сказать, что в своей современной форме она потеряла первоначальную тонкость.

Однажды по случаю большого праздника в замке были подняты все флаги. Сэр Хьюг лично проверял, как это сделано, когда кто-то указал ему на забавную улит-



ку, которая взбиралась вверх по флагштоку. Один немолодой мудрый человек заметил:

— Говорят, сэр рыцарь, хотя я сам считаю такие вещи пустыми россказнями, что улитка днем поднимается на три фута вверх, а ночью соскальзывает на два фута вниз.

— Тогда, — ответил сэр Хьюг, — скажите, сколько дней потребуется улитке, чтобы подняться от основания до верхушки этого шеста.

— Клянусь хлебом и водой, я был бы весьма удивлен, если бы удалось получить ответ, не зная высоты шеста.

— Поверьте мне, — ответил рыцарь, — что измерять шест вовсе не нужно.

Сможет ли читатель ответить на этот вариант хорошо нам известной головоломки?

40. Шкатулка леди Изабеллы. Юную родственницу сэра Хьюга, опекуном которой он был, леди Изабеллу де Фитцарнульф, часто называли Изабеллой Прекрасной. Ее драгоценности хранились в шкатулке, верхняя крышка которой имела форму правильного квадрата. Она была инкрустирована деревом драгоценных пород и золотой полоской длиной в 10 и шириной в $^1/_4$ дюйма.

Каждому претенденту на руку леди Изабеллы сэр Хьюг обещал дать свое согласие лишь в том случае, если он сумеет определить размеры крышки этой шкатулки, располагая следующими данными: прямоугольная золотая полоска на крышке имеет размер $10 \times {}^1/_4$ дюйма; оставшаяся часть крышки выложена кусочками дерева, которые имеют форму правильных квадратов, причем никакие два из них не имеют одинаковых размеров. Многие молодые люди потерпели неудачу, но в конце концов одному из них удалось решить эту головоломку. Она не из легких, но размеры полоски вместе с другими условиями однозначно определяют размеры крышки у шкатулки.

— Брат Эндрю, — сказал старый аббат, умирая, — думается мне, что я мог бы поведать тебе теперь головоломку из головоломок... И у меня было... время... и...

Добрый монах приблизил ухо к святым устам, но, увы, они замолкли навсегда. Так отлетела прочь жизнь веселого и горячо любимого аббата старинного монастыря Ридлуэл.

Монахи аббатства Ридлуэл были известны в свое время своим пристрастием к причудливым загадкам и головоломкам. Аббатство было построено в четырнадцатом веке близ святого источника, носившего название Ред-хил-Уэл (Источник Красного холма). На языке местных жителей оно превратилось в Редлуэл и Ридлуэл, а при аббате Дэвиде монахи, надо думать, все сделали для того, чтобы закрепить последнюю форму — было придумано немало хороших загадок [1]. Придумывание и решение головоломок было любимым времяпрепровождением в аббатстве. Загадки в одинаковой мере могли принадлежать и к области метафизики, и к математике или механике. Головоломки превратились у монахов во всепоглощающую страсть, и, как вы видели, самого аббата эта страсть не покинула даже на смертном одре.

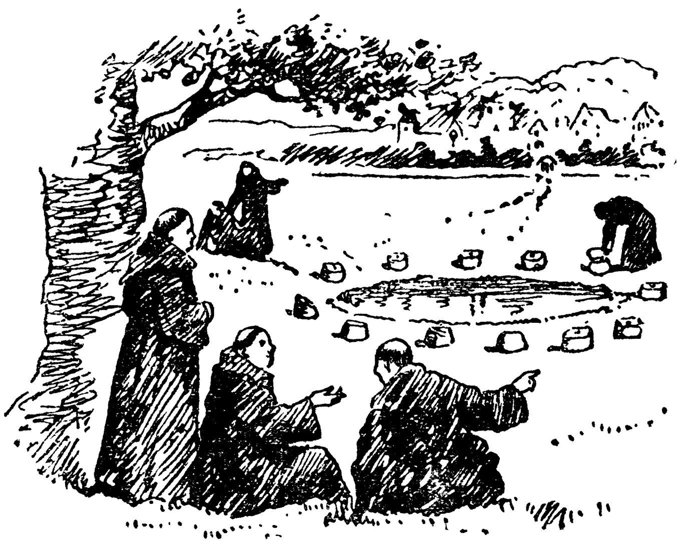
Для монахов Ридлуэла не существовало слов «задача», «проблема», «головоломка». Любую задачу они называли «загадкой» независимо от того, был ли это вопрос «где находился Моисей, когда померк свет?» или

---

[1] Riddlewell — от Riddle — загадка и well — хорошо (*англ.*). — *Прим. перев.*

речь шла о квадратуре круга. На стене трапезной были начертаны слова Самсона: «Сейчас я задам вам загадку», дабы напомнить братии, чего от нее ждут. Правило состояло в том, что каждый монах по очереди должен был задать всей общине еженедельную загадку, остальные вольны были при желании добавить к ней еще одну. Аббат Дэвид был, вне всякого сомнения, головоломным гением монастыря, и все, естественно, склонялись перед введенным им уставом. Однако история сохранила лишь немногие из загадок аббатства, и я решил выбрать те из них, которые мне показались наиболее интересными. Я постарался сделать условия головоломок совершенно ясными, чтобы современный читатель смог понять их и получить удовольствие от решения.

41. Рыбы и корзинки. Недалеко от аббатства находился небольшой пруд, где водилась рыба. Монахи обычно проводили здесь немало часов в созерцании своих удочек. Однажды, когда рыба упорно «не шла» и монахи все вместе поймали лишь 12 рыбешек, брат Джонатан вдруг заявил, что взамен неудачной ловли он хочет предложить загадку. С этими словами он взял 12 корзинок для рыбы и расставил их на равных



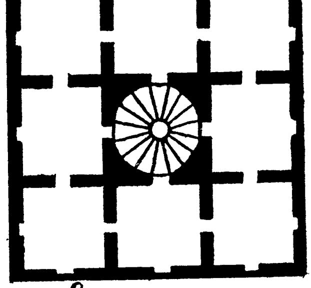
расстояниях друг от друга вокруг пруда, как показано на рисунке, причем в каждой корзине лежало по рыбке.

— Теперь, любезные братья, — сказал он, — решите загадку о двенадцати рыбках. Можете начать с любой корзинки: возьмите одну рыбку и, двигаясь в одном направлении вокруг пруда, пронесите ее над двумя другими рыбками и бросьте в следующую корзину. Затем снова возьмите другую рыбку, пронеся ее над двумя рыбками, положите в корзину и так продолжайте до тех пор, пока не переложите шесть рыбок. Когда это будет сделано, в шести корзинках должно оказаться по две рыбки, а шесть корзинок должны быть пустыми. Который из ваших веселых умов изловчится, чтобы обойти при этом вокруг пруда наименьшее число раз?

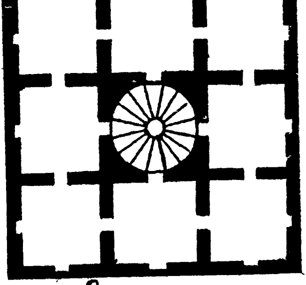
Я хочу пояснить читателю, что не играет роли, где лежат две рыбки, над которыми проносится третья, в одной или в разных корзинах, а также сколько пустых корзин вам придется при этом миновать. Но вы непременно, как сказал брат Джонатан, все время должны двигаться вокруг пруда в одном направлении (без обратных перемещений) и кончить на том же месте, с которого начали.

42. Размещение паломников. Однажды за трапезой аббат объявил, что прибывший утром гонец предупредил о приближении группы паломников, которая рассчитывает на приют в монастыре.

— Их следует разместить, — сказал он, — в квадрат-



8 комнат
верхнего этажа

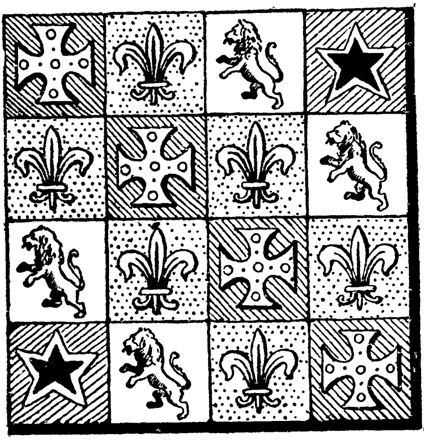


8 комнат
нижнего этажа

ном помещении, имеющем два этажа по восемь келий. Причем на каждой стороне здания должно спать по одиннадцать человек и на втором этаже их должно быть вдвое больше, чем на первом. Разумеется, люди должны находиться в каждой келье и, вы знаете мое правило, в каждой келье может жить не более трех человек.

Я привожу здесь план двух этажей, из которого видно, что 16 келий связаны в центре хорошей лестницей. После того как монахи решили эту маленькую задачку о распределении по комнатам, оказалось, что паломников прибыло на три человека больше, чем ожидалось. Задачу пришлось решать заново, но головастые монахи справились и с этой трудностью, не нарушив условий аббата. Любопытно было бы определить и общее число паломников.

43. Изразцовый очаг. Кажется, брату Эндрю первому удалось решить загадку об изразцовом очаге. Это была довольно простая головоломка. Квадратный очаг, где на рождество монахи сжигали еловые поленья и вокруг которого устраивали веселые пирушки, был выложен 16 большими декоративными изразцами. Когда они потрескались и обгорели, было решено заменить их новыми. Для этой цели имелись изразцы четырех типов:



с крестом, лилией, львом и звездой; были также и простые изразцы без рисунка. Аббат предложил выложить очаг так, как показано на рисунке, не используя простых изразцов, но тут вмешался брат Ричард:

— Сегодня, отец мой, подошла моя очередь предложить вам загадку. Послушайте меня. Нужно так выложить эти шестнадцать изразцов, чтобы ни на одной прямой не было изразцов с одинаковым рисунком, — под прямыми он, разумеется, имел в виду вертикальный, горизонтальный и диагональный ряды, — и так, чтобы при этом потребовалось как можно меньше простых изразцов.

Когда монахи вручили свои планы, то оказалось, что только брат Эндрю нашел верный ответ, даже сам брат Ричард допустил ошибку. У всех оказалось слишком много простых изразцов.

44. Бокал вина. Однажды вечером, когда все сидели за столом, аббат попросил брата Бенджамина загадать причитающуюся с него загадку.

— Честно говоря, — признался брат Бенджамин, — я не силен в придумывании загадок, отец мой, и тебе это хорошо известно. Но я давно ломаю голову над одним вопросом, который, я надеюсь, вы мне поможете разрешить. Дело вот в чем. Я наполняю бокал вином из бутылки, которая содержит одну пинту этого благородного напитка, и выливаю его вон в тот кувшин, содержащий одну пинту воды. Теперь я наполняю бокал смесью из кувшина и выливаю его обратно в бутылку с вином. Прошу вас, скажите, чего я больше взял: вина из бутылки или воды из кувшина?

Я узнал, что между монахами из-за этой небольшой задачки разгорелся самый ожесточенный из всех когда-либо вспыхивавших здесь споров. Один монах в пылу словесной битвы заявил своему коллеге, что у того «в черепе вина больше, чем ума», а другой более чем шумно старался доказать, что все зависит от формы бокала и возраста вина. Но тут в спор вмешался сам аббат, показав, насколько просто решается задача, и восстановил у всех сидевших за столом доброе расположение духа.

45. Загадка брата-келаря[1]**.** Аббат Дэвид обвел присутствующих суровым взглядом и заявил, что случай с

[1] Келарь — монах, ведающий ключами от кладовых. — *Прим. перев.*

бокалом вина напомнил ему о прискорбном факте: не далее как поутру Джона-келаря застали на месте преступления — он тайком наливал из бочонка вино, которое приберегалось для особых оказий. Аббат приказал привести вора.

— Ну, негодяй, — сказал он, когда краснорожий келарь предстал перед братией, — ты воровал лучшее наше вино, прикасаться к которому тебе было запрещено. Что можешь сказать в свое оправдание?

— Молю, отец мой, простить меня! — кинулся келарь на колени. — Истинно говорю, нечистый попутал, а бочонок был под рукой, вино-то такое славное, вот я и приложился вроде бы в беспамятстве, и...

— Нечестивец! Сие усугубляет твое прегрешение! Сколько ты выпил вина?

— Самую малость! В бочонке было сто пинт, я наливал себе в этом месяце (был июнь) каждый день по пинте, сегодня тридцатое и значит... Если отец мой сумеет мне в точности сказать, сколько я всего выпил этого великолепного вина, то я готов вынести любую епитимью, какую ему угодно будет на меня наложить.

— Ну ясно, прохвост, ты выпил тридцать пинт.

— Нет-нет, ибо каждый раз, как я выпивал пинту из бочонка, я доливал туда пинту воды!

Удивительно, что это единственная загадка в старых записях, которая не снабжена решением. Быть может, она оказалась для монахов слишком крепким орешком? Сохранилась лишь пометка: «Джон-келарь не понес наказанья за свое прискорбное прегрешение».

46. Загадка крестоносцев. Однажды в гостях у монахов аббатства Ридлуэл оказался некий рыцарь по имени Ральф де Боун. Когда обильная трапеза подходила к концу, он обратился к аббату со следующими словами:

— Господин аббат, хорошо зная твою любовь к загадкам, я хочу, с общего позволенья, рассказать одну из них, которую я узнал в дальних странах. Отряд крестоносцев выступил, чтобы сыскать себе славу на поле брани, число ратников было таково, что они могли образовать квадрат. Но по дороге к воинам присоединился еще

один рыцарь, так что теперь они могли образовать тринадцать меньших квадратов. Прошу вас, любезные монахи, скажите, сколько крестоносцев отправилось на поле брани?

Аббат отложил в сторону большой кусок пирога и быстро проделал какие-то вычисления.

— Сэр рыцарь, — сказал он через некоторое время, — эту загадку легко разгадать. Сначала было 324 человека, которые могли образовать квадрат 18×18, а затем их стало 325, и они могли образовать 13 квадратов по 25 человек в каждом. Но кто из вас скажет мне, сколько понадобится крестоносцев, чтобы образовать не 13, а 113 квадратов при тех же условиях?

Монахи разошлись в молчании, на следующее утро аббату пришлось сообщить им ответ.

47. Кошки монастыря святого Эдмондсбери.

— О монастыре святого Эдмондсбери, — начал однажды отец Питер, — рассказывают, что как-то в давние времена его одолели мыши. Дабы искоренить это зло, доброму тамошнему аббату пришлось распорядиться, чтобы в святую обитель доставили кошек со всей округи. Записи свидетельствуют, что к концу года каждая кошка уничтожила одинаковое число мышей и что всего их было уничтожено ровно 1 111 111 штук. Как вы думаете, сколько кошек собрали в монастыре?

— Мне думается, что всех мышей съела одна кошка, — сказал брат Бенджамин.

— Брат мой! Я же сказал «сколько кошек».

— Хорошо, — настаивал Бенджамин, — тогда, наверное, 1 111 111 кошек съело по одной мыши.

— Нет, — возразил отец Питер после того, как монахи вволю насмеялись, — я сказал «мышей»; я хочу лишь добавить, что каждая кошка уничтожила больше мышей, чем всего было кошек. Мне сказали, что здесь все основано просто на делении чисел, но я не знаю ответа на эту загадку.

Правильный ответ сохранился в летописи монастыря, но там не сказано, как его получили.

48. «Лягушачье кольцо». Однажды на рождество аббат пообещал награду тому, кто придумает лучшую загадку. На сей раз в этом соревновании умов победил брат Бенджамин, который, как это ни странно, ни прежде, ни потом не предлагал ничего такого, что не вызвало бы насмешек у всей братии. Головоломка была названа «лягушачьим кольцом».

На полу в коридоре начертили мелом кольцо, разделенное на тринадцать частей, которое вы видите на рисунке. На каждую часть, кроме одной, положили двенадцать кружков, которые назвали «лягушками».

Кружки с номерами от 1 до 6 были черными, а с номерами от 7 до 12 — белыми. Головоломка состояла в том, чтобы все черные и все белые кружки поменять местами. «Белые лягушки» движутся все в одном направлении, а

«черные» — в противоположном. Они могут двигаться в любом порядке по одному шагу за раз или перепрыгивать через лягушку противоположного цвета и опускаться непосредственно за ней. Единственное дополнительное условие заключается в том, что, когда лягушки поменяются местами, номер 1 должен расположиться на месте номера 12, и наоборот. Выполнить все это следует за наименьшее число шагов. Сколько необходимо шагов?

Я хочу закончить словами летописи: «Вот некоторые из загадок, каковые монахи Ридлуэла придумывали и задавали друг другу в славные времена доброго аббата Дэвида».

ЗАГАДОЧНОЕ БЕГСТВО КОРОЛЕВСКОГО ШУТА

Одно время я был в большом фаворе у короля, и его величеству, казалось, никогда не надоедало общество придворного шута. У меня был дар придумывать самые разные загадки и причудливые головоломки; а короля, хотя он за всю свою жизнь ни к одной из них не нашел правильного ответа, все же забавляло, что окружающие становятся в тупик.

Но каждый сверчок должен знать свой шесток: когда я научился всяким магическим трюкам, где ловкость рук обманывает зрение, король испугался и, обвинив меня в колдовстве, потребовал моей казни. К счастью, мой изворотливый ум спас мне жизнь. Я попросил, чтобы меня лишила жизни королевская рука, а не рука палача.

— Ради всех святых, — сказал его величество, — какая тебе разница? Но если таково твое желание, то выбирай сам, слетит ли голова от моей руки или палача.

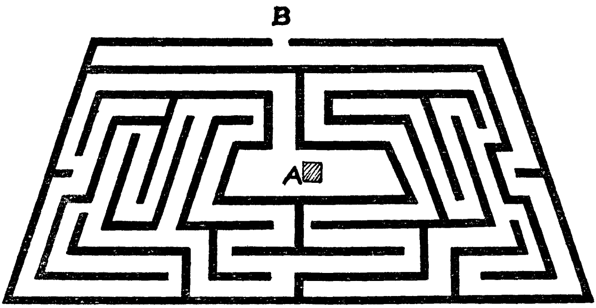
— Ваше величество, — ответил я, — я выбираю, чтобы слетела голова палача.

И все же королевского шута подстерегают немалые опасности, а раз уж однажды в королевскую голову запало подозрение, то ничего удивительного, что вскоре я вновь попал в затруднительное положение, из которого мне уже не удалось так легко вывернуться. Меня схватили и бросили в темницу ждать казни. О том, как мой дар решать загадки и головоломки помог мне бежать из темницы, я и хочу поведать читателю, а если кого-нибудь озадачит, как удалось выполнить эти трюки, то я потом все объясню.

49. Таинственная веревка. Моя темница находилась не ниже рва, а наоборот, в одной из самых верхних частей замка. Дверь была настолько массивной, а замок таким надежным, что не оставляли надежд убежать этим

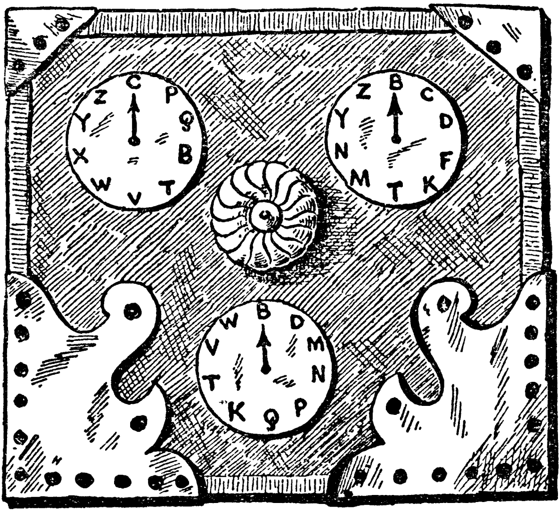
путем. После многодневных тяжких усилий мне удалось выломать один из прутьев решетки в узком окне. Я мог пролезть в образовавшееся отверстие, но расстояние до земли было таково, что, вздумав спрыгнуть, я неминуемо разбился бы насмерть. Тут, к моей великой удаче, в углу темницы я обнаружил забытую кем-то веревку. Однако она оказалась слишком короткой, чтобы безопасно спрыгнуть с ее конца. Тогда я вспомнил, как мудрец из Ирландии удлинял слишком короткое для него одеяло, отрезав ярд снизу и пришив его сверху. Поэтому я поспешил разделить веревку пополам и снова связать две образовавшиеся части. Она стала тогда достаточно длинной, и я смог спуститься вниз живым и невредимым. Как это удалось сделать?

50. Подземный лабиринт. Чтобы выбраться из двора, куда я попал, следовало преодолеть подземный лабиринт. Спустившись на несколько ступенек вниз, я попал в его центр *A*, чтобы отыскать дверцу *B*. Но мне было



хорошо известно, что в абсолютной тьме этого страшного сооружения я мог блуждать часами, чтобы снова вернуться туда, откуда начал свой путь. Как же мне с уверенностью добраться до дверцы? Имея перед собой план лабиринта, проследить путь не составляет труда, но как его определить, находясь в кромешной тьме в самом лабиринте?

51. Замóк с секретом. Добравшись до дверцы, я обнаружил, что она накрепко заперта. При тусклом свете, который едва пробивался сюда, я ощупал ее и понял, что путь мне преграждает королевский замок с секретом. Прежде чем повернуть ручку дверцы, нужно было поставить в определенное положение стрелки на трех дисках.



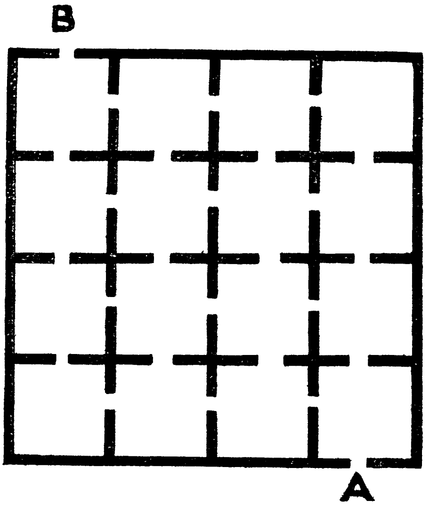
Переведите должным образом стрелки — и тайна в ваших руках. Однако, поскольку на каждом диске было по 10 букв, пришлось бы перепробовать 999 комбинаций и только на тысячной попытке открыть дверь. Но чтобы скрыться от погони, мне нельзя было терять ни минуты.

Тут я вспомнил, что слышал в свое время, как ученый монах, придумавший этот замок, высказывал опасение, что королевские слуги, не отличающиеся хорошей памятью, могут перепутать нужные буквы. Быть может, подумал я, он постарался каким-то образом облегчить им запоминание. А что могло быть естественней, чем сложить из нужных букв какое-нибудь слово? Скоро я нашел слово в английском языке, состоящее из трех букв, по одной букве на каждом диске. После того как я поставил стрелки в нужное положение, дверца открылась и я вышел наружу. Что это было за слово?

52. **Через ров.** Теперь я оказался перед широким опоясывающим замок рвом, который был очень глубок. Увы! Я не умел плавать, и мои шансы на спасение казались весьма ничтожными, пока я не обнаружил привязанной к стене лодки. Но, забравшись в лодку, я увидел,

что в ней нет ни весел, ни какого-либо другого орудия, которым можно было бы грести. Все же я отвязал веревку и оттолкнулся от стены. Однако лодка вскоре остановилась — не было никакого течения, которое могло бы мне помочь. Как же мне удалось переправиться через ров?

53. Королевские сады. Рассвело, теперь мне нужно было пробраться сквозь королевские сады за стенами замка. Эти сады были некогда разбиты старым королевским садовником, и хотя он выжил из ума, ему было разрешено развлекаться подобным образом. Сады были квадратными, высокие стены делили их на 16 частей, как показано на приведенном здесь плане. Части сада соединялись между собой проходами, но имелось лишь два выхода. Мне нужно было войти в ворота *A* и выйти из

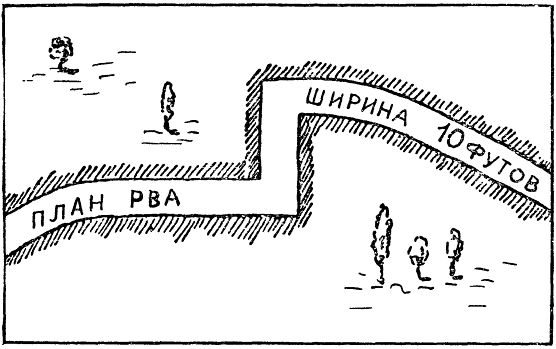


ворот *B*. Но в садах работали садовники, поэтому мне пришлось пробираться из одного сада в другой так, чтобы меня не заметили и не схватили. Мне удалось это сделать, но потом я припомнил, что в каждый из 16 садов я вошел по одному и не более разу. Это показалось мне довольно любопытным. Как это можно было сделать?

54. Мост через ров. Только я почувствовал себя уже совсем на свободе, как обнаружил, что нужно еще перебраться через глубокий ров. Этот ров имел в ширину 10 футов, и я даже не пытался перепрыгнуть через него, поскольку, пробираясь садами, растянул ногу. Осмотревшись кругом, я увидел кучу узких деревянных досок. Их оказалось 8, каждая доска была не длиннее 9 футов.

С помощью этих досок мне удалось навести переправу через ров. Как я это сделал?

Оказавшись теперь на свободе, я бросился к дому моего друга, который дал мне другую одежду и лошадь, так что вскоре я мог уже не опасаться погони. При благожелательном посредничестве многих влиятельных



придворных в конце концов я получил королевское помилование, хотя никогда уже не восстановил того положения при дворе, которое было некогда моей радостью и гордостью.

Впоследствии меня часто спрашивали, как мне удалось бежать, ибо многим это казалось настоящим чудом. На самом же деле здесь нет ничего удивительного, если вспомнить, что с юных лет я упражнял свой ум, придумывая и разгадывая разные хитрые головоломки. На мой взгляд, подобное искусство весьма полезно не только потому, что доставляет удовольствие, но и потому, что никому из нас неведомо, перед какими непредвиденными обстоятельствами поставит нас жизнь, и может случиться, что такое умение поможет нам избавиться от многих трудностей.

Теперь я уже не молод, однако и до сих пор я не потерял вкус к разного рода причудливым задачам и головоломкам. Но, по правде говоря, никогда я не получал такого удовольствия от их разгадывания, как тогда, когда, впав в королевскую немилость, прокладывал себе путь из темницы на свободу.

Головоломный рождественский вечер у сквайра

Прекрасным представителем старого английского провинциального дворянства был сквайр Дэвидж из Стоук Коурси-Холла, что в Соммерсете. На заре прошлого века не было в западных графствах человека более известного, к которому бы повсеместно относились с таким уважением и любовью. Слава этого прирожденного спортсмена распространилась до самого Эксмура, где он буквально покорил всех вдохновенными скачками в погоне за ланью. Но в собственном приходе, а особенно в собственном доме безмерное гостеприимство, щедрость и жизнерадостный юмор этого джентльмена сделали из него прямо-таки идола не только для друзей, но даже и для родственников, что порой очень показательно.

На рождество дом в Стоук Коурси-Холле был всегда открыт для гостей, ибо, если и было что-то, чему сквайр Дэвидж уделял особое внимание, так это то, чтобы рождественские праздники проходили по-королевски.

— Послушайте-ка, ребята, — говаривал он своим сыновьям, — для нашей страны наступят плохие времена, если мы когда-либо станем относиться безразлично к этим праздникам, которые помогают нам оправдывать гордое имя Веселой Англии.

Поэтому, когда я говорю, что рождество в Стоук Коурси праздновалось в добром старом веселом духе, который так любили наши деды и прадеды, то мне следовало бы попытаться их описать. Правдивую картину этих веселых сцен мы имеем в «Брейсбридж-Холл» Вашингтона Ирвинга. Я же хочу обратить ваше внимание на одну характерную черту этих увеселений.

Сквайр проявлял особый интерес, что говорит о нем как о человеке развитом, ко всякого рода головоломкам, и один из вечеров всегда был посвящен этому славному увеселению. Предполагалось, что каждый гость придет на него, вооруженный какой-нибудь загадкой или головоломкой на удивление и, быть может, на радость всей компании. Старый джентльмен всегда дарил гостю, наиболее искусному в своих ответах, новые часы. Жаль, что до нас не дошли все головоломки этих вечеров, однако я хочу предложить читателям некоторые из них. Они сохранились в памяти у ныне здравствующих членов этой семьи, которые любезно позволили мне ими воспользоваться. Есть среди них очень простые, есть довольно трудные, а одна из них представляет собой весьма твердый орешек, так что каждый найдет себе здесь что-нибудь по вкусу.

Краткая запись этих головоломок была сделана аккуратным угловатым почерком, принадлежавшим руке одной юной леди тех времен, и головоломки, условия которых для большей ясности я излагаю своими собственными словами, по-видимому, все были предложены на одном вечере.

55. Три чайные чашки. Одна юная леди — про которую наши исторические записи сообщают с восхитительной невинностью: «Эта мисс Чарити Локайер впоследствии вышла замуж за помощника приходского священника из Таунтон-Вейла» — поставила на стол три пустые чайные чашки и предложила желающему положить в них десять кусков сахару так, чтобы в каждой чашке оказалось нечетное число кусков. «Один молодой чело-

век, изучавший право в Оксфорде, с жаром заявил, что этого, безусловно, сделать нельзя и что он готов привести всей компании доказательство этого утверждения». Наверное, было очень интересно взглянуть на его лицо, когда мисс Чарити показала ему правильный ответ.

56. Одиннадцать монет. Один из гостей попросил кого-нибудь одолжить ему одиннадцать пенни и разложил их у всех на глазах на столе. Запись гласит: «Затем

он попросил нас удалить пять монет из одиннадцати и добавить четыре так, чтобы получилось девять монет. Мы все считали, что должно получиться десять пенни. Каково же было наше удивление, когда мы узнали ответ».

57. Рождественские гуси. Сквайр Хемброу из Вестон Зоуайлэнда (где бы ни находилось это место) предложил следующую небольшую арифметическую головоломку, от которой, вероятно, произошли некоторые современные головоломки.

Фермер Роуз послал своего работника на рынок со стадом гусей, сказав ему, что он может продать всех гусей или только часть из них, как ему покажется лучшим, ибо он знал, что его работник поднаторел в делах торговли. Вот отчет Джейбза (я постарался очистить его от старого соммерсетского диалекта, который мог бы озадачить некоторых читателей):

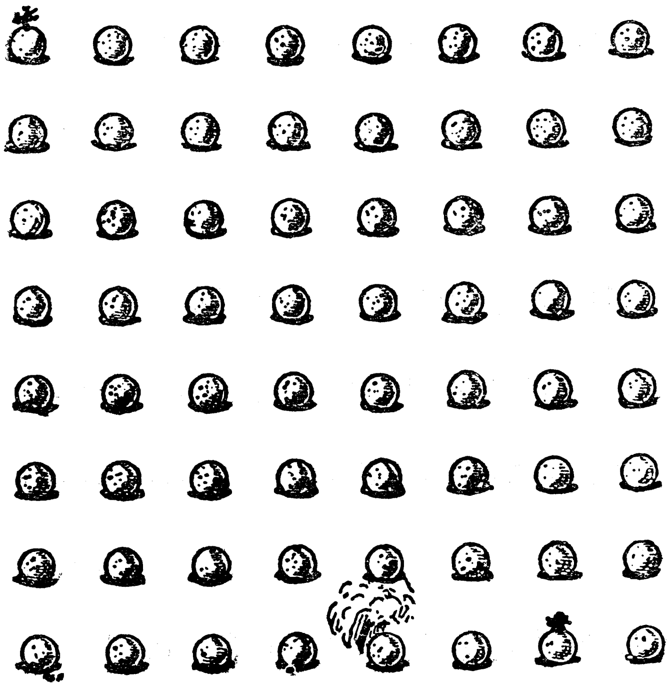
«Ну так вот, сперва я продал мистеру Джесперу Тайлеру полстада и полгуся сверх того; потом я продал фермеру Эйвенту треть того, что осталось, да еще треть гуся; затем я продал вдове Фостер четверть остатка и еще три четверти гуся; а когда я возвращался домой, то кого бы вы думали я встретил, если не Нэда Кольера. Мы распили вместе кружку сидра в Барли Моу, где я и продал ему ровно пятую часть того, что оставалось, да еще подарил пятую часть гуся. Тех девятнадцать гусей, что я привез назад, мне не удалось сбыть ни за какую цену».

Сколько гусей фермер Роуз послал на рынок? Мои гуманные читатели могут успокоиться, узнав, что при всех сделках ни один гусь не разрезался на части и вообще птицам не причинялось никаких увечий.

58. Номера. «Мы очень смеялись над одной милой шуткой майора Тренчарда, веселого приятеля сквайра. Он написал кусочком мела номера на спинах восьми мальчиков, бывших на вечере». Затем он разделил ребят на две группы, как показано на рисунке: на одной стороне номера 1, 2, 3, 4, а на другой — 5, 7, 8, 9. Можно

заметить, что сумма номеров в левой группе равна 10, а в правой — 29. Головоломка майора состояла в том, чтобы разбить мальчиков на две новые группы так, чтобы суммы номеров в каждой группе были одинаковы. Племянница сквайра спросила, не стоит ли 6 вместо 5, но майор объяснил, что числа написаны верно, если на них правильно смотреть.

59. Сливовые пудинги. «Каждый, я думаю, хорошо знает, что сколько рождественских сливовых пудингов он попробует, столько счастливых дней будет у него в новом году. Один из гостей (его имени я не запомнила) принес лист бумаги, на котором были нарисованы 64 пудинга, и предложил нам показать, как можно попробовать эти пудинги с наибольшей быстротой». Я не вполне понимаю эту прихотливую и довольно путаную запись головоломки. По-видимому, пудинги были расположены в правильном порядке, как на рисунке, и коснуться



пудинга — это значит показать, что вы его попробовали. Вы должны просто поставить кончик карандаша на украшенный веточкой остролиста пудинг в верхнем углу и коснуться центров всех 64 пудингов, проведя 21 прямую. Вы можете двигаться вверх, вниз, по горизонтали, но не по диагонали и не по косой. Вы не должны касаться одного пудинга дважды, ибо это означало бы, что вы два раза отведали это лакомство, и так не безразличное для желудка. Особое обстоятельство заключается в том, что вы должны отведать дымящийся пудинг в конце вашего десятого прямолинейного прохода, а пудинг, расположенный внизу и украшенный остролистом, следует попробовать последним.

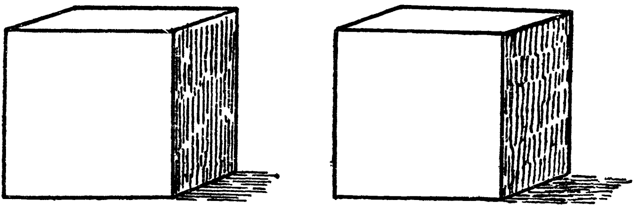
60. Под веткой омелы[1]. «На вечере присутствовал один вдовец, — гласит запись, — который пришел позже всех. Это был, несомненно, очень меланхоличный человек, ибо он просидел большую часть вечера в стороне ото всех. Потом мы услышали, что он тайно подсчитывал все поцелуи под веткой омелы. Честно говоря, я бы не потерпела, чтобы меня кто-нибудь так поцеловал, если бы знала, что за нами следит в это время недобрый глаз. Другие девушки, как только что сообщила мне Бетти Марчэнт, были тоже шокированы». Но, видимо, этот меланхоличный вдовец просто собирал материал для своей задачи.

Компания состояла из сквайра, его жены и шести других женатых пар, одного вдовца и трех вдов, двенадцати холостяков и мальчиков и десяти девушек и маленьких девочек. Далее оказалось, что каждый целовал всех остальных со следующими исключениями и дополнениями. Ни одно лицо мужского пола, разумеется, не целовало лиц мужского пола. Никто из женатых мужчин не целовал замужних женщин, за исключением своей собственной жены. Все холостяки и мальчики поцеловали всех девушек и девочек дважды. Вдовец не целовал никого, а вдовы не целовали друг друга. Головоломка состояла в том, чтобы выяснить, сколько поцелуев было

[1] В Англии, как и в ряде других стран, существует обычай, по которому на рождество любой мужчина может поцеловать любую женщину или девушку, подняв предварительно над ее головой ветку омелы. — *Прим. перев.*

совершено под веткой омелы. Предполагалось, что чувство милосердия не позволяло не ответить на каждый поцелуй, такой двойной поцелуй мы считаем за один.

61. Серебряные кубики. Последнюю выдержку из записей найдут, как мне кажется, интересной те читатели, которым предыдущие головоломки показались



слишком легкими. Это твердый орешек, раскусить который следует попытаться лишь тем, кто считает, что у него крепкие интеллектуальные зубы.

«Учитель Герберт Спиринг, сын одной вдовы из нашего прихода, предложил простую с виду арифметическую головоломку, однако никто из присутствующих решить ее не сумел. По правде говоря, сама я даже и не пыталась это сделать после того, как студент из Оксфорда, очень образованный и сведущий в математике молодой человек, не сумел на нее ответить. Он уверял нас, что считает задачу вообще неразрешимой, но мне сказали, что решить ее все же можно, хотя я и не поручусь за это. Учитель Герберт принес два литых кубика из серебра, принадлежавшие его матери. Он показал, что поскольку в любом направлении они имеют в длину 2 дюйма, то в каждом содержится по 8 кубических дюймов, а в обоих кубиках — 16 кубических дюймов серебра. Он хотел узнать, сможет ли кто-нибудь привести точные размеры двух кубиков, содержащих вместе 17 кубических дюймов серебра?» Разумеется, эти новые кубики должны иметь разные размеры.

Идея рождественского головоломного вечера, провозглашенная старым сквайром, кажется, была превосходной, ее можно было бы в наше время и возродить. Люди порой устают от «книжных» чаев и подобных им нововведений, которые служат для развлечения гостей на вечерах. Тех, кто лучше всего справится с предложенными головоломками, следует награждать призами.

Когда недавно стало известно, что интригующая тайна принца и пропавшего воздушного шара была разгадана членами Клуба головоломок, оказалось, что широкая публика совершенно не подозревала о существовании такой организации. Члены клуба всегда старались избегать гласности. Но с тех пор, как в связи с этим исключительным случаем они оказались в центре всеобщего внимания, о их деятельности стало ходить столько невероятных слухов, что я счел своим долгом опубликовать правдивый отчет о некоторых из их наиболее интересных достижений. Было решено, однако, не упоминать истинных имен членов клуба.

Клуб был образован несколько лет назад, дабы объединить людей, интересующихся решением всевозможных головоломок. В него вошли не только отдельные выдающиеся математики, но и наиболее острые умы Лондона. Они выполнили ряд блестящих работ, посвященных высоким и рафинированным материям. Однако бо́льшая часть членов клуба занялась изучением то и дело возникающих задач из повседневной жизни.

Будет уместным сказать, что их не интересовали преступления как таковые, а привлекали лишь случаи, которые позволяли поломать голову над их решением. Они искали предмет для размышлений ради самих размышлений. Если даже какие-либо обстоятельства и не имели ни для кого значения, но вкупе составляли головоломку, этого было достаточно.

62. Двусмысленная фотография. Хорошим примером наиболее легкого типа задач, которые приходилось решать членам Клуба головоломок, явилась задача, известная как «Двусмысленная фотография». Хотя она может озадачить неискушенного, но в клубе на нее смотрели, как на нечто в высшей степени тривиальное. И все же она поможет лучше представить себе этих людей острого ума.

Оригинальная фотография висела на стене клуба, вызывая недоумение гостей, которые ее рассматривали. И все же любому ребенку было по силам разгадать таящуюся в ней загадку. Я дам читателю возможность испробовать остроту собственного ума.

Несколько членов клуба сидели однажды вечером в помещении клуба в Аделфи. Среди них находились Генри Мелвил, не перегруженный делами адвокат, который обсуждал какую-то задачу с Эрнстом Расселом, бородатым человеком средних лет, занимавшим необременительный пост в Сомерсет Хаузе (он слыл главным спорщиком и одним из наиболее тонких умов клуба); Фред Уилсон, весьма жизнерадостный журналист, обладавший большими способностями, чем это казалось на первый взгляд; Джон Макдональд, шотландец, который поставил рекорд, не решив со дня основания клуба самостоятельно ни одной головоломки, хотя он нередко наводил других на верный путь; Тим Чертон, банковский клерк, которого переполняли эксцентричные идеи вроде изобретения вечного двигателя; наконец, Гарольд Томкинс, процветающий бухгалтер, хорошо знакомый со столь элегантной областью математики, как теория чисел.

Внезапно в комнату вошел Герберт Бейнс, и каждый понял по его лицу, что он хочет сообщить нечто интересное. Бейнс был человеком в себе, без определенных занятий.

— Вот довольно замысловатая головоломка для всех вас, — сказал он. — Я получил ее сегодня от Доуви.

Доуви был владельцем одного из многочисленных частных сыскных агентств, которые не без собственной выгоды вошли в контакт с клубом.

— Еще одна из тех пустяковых криптограмм? — спросил Уилсон. — Я предложил бы послать ее наверх, к биллиардному маркеру!

— Зачем столько сарказма, Уилсон? — вмешался Мелвил. — Не следует забывать, что Доуви мы обязаны знаменитой задачей о железнодорожном сигнале, решение которой занимало нас целую неделю.

— Если вы хотите что-либо от меня услышать, — заключил Бейнс, — постарайтесь посидеть спокойно. Все вы знаете эту ревнивую маленькую янки, что два года назад вышла замуж за лорда Максфорда? Так вот, леди Максфорд и ее супруг два или три месяца живут в Париже. На бедную леди так подействовала атмосфера этого города, что ей пришло в голову, будто муж флиртует с другими знакомыми леди.

Ну, и она натравила Доуви на превосходнейшего из мужей, так что его детектив, как тень, в течение двух недель следовал за лордом с портативной фотокамерой в руках. Несколько дней назад этот наемник явился, сияя, к леди Максфорд с фотографией. Ему удалось запечатлеть лорда, когда тот прогуливался по людной улице с какой-то леди, явно не его женой.

«Какая в этом польза?» — спросила ревнивая женщина, указывая на фотографию. «Но это свидетельство, что ваш муж прогуливался с леди. Мне известно, где она живет, и через день-другой я буду знать о ней все». «Вы глупец! — воскликнула леди в крайнем раздражении. — Как можно определить, что это лорд Максфорд, если большую часть снятой фигуры, голову и плечи, скрывает зонт? А кроме того, — она внимательно вгляделась в фотографию, — невозможно даже определить, идет ли этот джентльмен в одном направлении с леди или в противоположном!»

Естественно, после этого она в ярости отстранила детектива Доуви сам только что вернулся из Парижа, где получил отчет об инциденте от самой леди. Он хочет оправдать своего служащего, если возможно, показав, что фото позволяет определить, в каком направлении идет мужчина. Вот эта фотография. Посмотрите, что вы можете о ней сказать.

Наш рисунок точно воспроизводит эту фотографию. Можно заметить, что причиной недоразумения явился легкий, но внезапный летний дождь.

Все сошлись на том, что леди Максфорд права — невозможно определить, идет ли мужчина вместе с женщиной или в противоположном направлении.

— Нет, леди не права, — сказал Бейнс после того, как все внимательно изучили фотографию. — Я нахожу, что фотография содержит одно важное свидетельство. Присмотритесь повнимательней.

— Конечно, — заметил Мелвил, — нельзя судить по сюртуку. Так он может выглядеть и спереди, и сзади. Проклятие, но я не сумею этого различить! На руке у него плащ, однако по положению руки тоже ничего нельзя сказать.

— А как насчет изгиба ног? — спросил Чертсн.

— Изгиба? Да здесь не видно никакого изгиба, — вставил Уилсон, приглядываясь к фотографии из-за чужого плеча. — Судя по снимку, можно предположить, что у лорда вообще нет колен. Этот парень щелкнул аппаратом как раз в момент, когда ноги оказались совершенно прямыми.

— Я думаю, что... — начал Макдональд, надев очки.

— Не думай, Мак,— посоветовал Уилсон,— это может тебе повредить. Кроме того, не считай, что если бы пес был любезен пробежать подальше, то все упростилось бы. Он не будет так любезен.

— Общая поза, мне кажется, свидетельствует о том что человек движется влево,— сказал Томкинс.

— Напротив, — возразил Мелвил, — по-моему, он движется направо.

— Одну минуту, — вмешался Рассел, к его мнению в клубе всегда прислушивались. — Мне думается, что скорее следует обратить внимание на позу женщины, а не мужчины. Привлекает ли ее внимание тот, кто рядом с ней?

Все сошлись на том, что ответить на этот вопрос невозможно.

— Нашел! — воскликнул Уилсон, — Удивительно, что ни один из вас этого не заметил. Все совершенно ясно. Как меня сразу не осенило?!

— Что именно? — спросил Бейнс.

— Но это же очевидно. Обратите внимание — пес идет налево. Очень хорошо. Скажи теперь, Бейнс, кому принадлежит пес?

— Детективу!

В ответ на это заявление все разразились гомерическим хохотом, столь продолжительным, что Рассел, завладев фотографией, с минуту ее изучал. Затем он поднял руку, призывая к тишине.

— Бейнс прав, — сказал он. — Есть одно важное свидетельство, которое позволяет с уверенностью ответить на наш вопрос. Считая, что джентльмен, насколько он виден, — действительно лорд Максфорд и это его фигура, я, не колеблясь, могу указать...

— Стоп! — воскликнули все собеседники в один голос.

— Не нарушай правил клуба, Рассел, — сказал Мелвил. — Помни, что «ни один член не должен раскрывать свое решение головоломки без общего согласия присутствующих».

— Не тровожьтесь, — поспешил успокоить присутствующих Рассел. — Я просто хотел заметить, что, не колеблясь, могу указать, в каком направлении движется лорд Максфорд. Но в каком именно направлении и на чем основан мой вывод, я скажу вам, когда вы все «сдадитесь».

63. Тайна Корнуэллского утеса. Хотя о случае, известном в клубе как «Тайна Корнуэллского утеса», ни слова не просочилось в прессу, каждый помнил, что он был связан с растратой в банке Тода в Корнхилле, происшедшей несколько лет назад. Внезапно исчезли два клерка этой фирмы, Лэмсон и Марш; оказалось, что вместе с ними исчезла и большая сумма денег. В поиски включилась полиция, которая на этот раз оказалась столь расторопной, что для воров была исключена возможность скрыться за пределами страны. Их путь проследили вплоть до Труро, так что было очевидно, что они скрываются в Корнуэлле.

Случилось так, что именно в это время Генри Мелвил и Фред Уилсон решили совершить пешую прогулку по побережью Корнуэлла. Естественно, их заинтересовало это происшествие. Однажды утром, завтракая в маленькой таверне, они услышали, что воров видели неподалеку, а потому район окружен усиленным кордоном полиции, и бегство преступников весьма маловероятно. И действительно, в таверну вошли инспектор и констебль, Они обменялись любезностями с нашими членами клуба. Ссылка на ведущих лондонских детективов, а особенно конфиденциальное письмо от одного из них, оказавшееся в кармане Мелвила, очень скоро привели к взаимному доверию. Инспектор поделился своими достижениями: только что в четверти мили от таверны он исследовал очень важную улику, которая позволяет предположить, что Лэмсона и Марша не найдут живыми. Мелвил предложил, не медля, всем четверым отправиться туда.

— Тут недалеко у подножия утеса,— сказал инспектор, — констебль нашел записную книжку с именем Марша и несколькими записями, сделанными его рукой. Она, очевидно, выпала случайно. Здесь же он заметил ведущие к вершине следы двух пар ног, которые, как установлено, принадлежат разыскиваемым людям. Согласитесь, напрашивается единственно возможный вывод...

Прибыв на место, они обследовали склон. Следы были ясно видны на мягкой земле, тонким слоем покрывавшей каменистый склон, и все четверо последовали вдоль них к вершине утеса. Здесь утес круто, почти отвесно обрывался к морю — футах в двухстах внизу, у подножия, волны с пеной разбивались о валуны.

— Как видите, джентльмены, — сказал инспектор, — следы ведут прямо к краю утеса, где изрядно натоптано, и обрываются здесь. На многие ярды вокруг нет никаких следов, кроме тех, которые привели нас сюда. Вывод очевиден.

— Зная, что им не скрыться, преступники решили не даваться в руки живыми и бросились с утеса? — спросил Уилсон.

— Вот именно. Ни справа, ни слева вы не увидите ни следов, ни других отметок. Пройдите налево, и вы убедитесь, что самый искусный скалолаз, когда-либо живший на земле, не сможет не только спуститься вниз, но и перебраться даже через край утеса. На расстоянии в пятьдесят футов нет ни выступа, ни выбоины, где могла бы удержаться нога.

— Действительно, спуститься совершенно невозможно, — согласился Мелвил, изучив склон. — Что вы предлагаете?

— Я собираюсь вернуться назад и доложить о случившемся начальству. Мы снимем кордон и будем разыскивать тела на побережье.

— Тем самым вы совершите роковую ошибку, — сказал Мелвил. — Эти люди живы и прячутся неподалеку отсюда. Посмотрите на следы еще раз. Кому принадлежит большой след?

— Лэмсону, а меньший — Маршу. Лэмсон был высоким человеком, чуть больше шести футов, а Марш — низкорослый парень.

— Я тоже так думаю, — согласился Мелвил. — И все же обратите внимание на то, что шаги у Лэмсона короче, чем у Марша. Заметьте также еще одну странность: Марш ступает тяжело на пятки, а Лэмсон больший упор делает на носки. Вы не видите в этом ничего примечательного? Пусть так; но приходило ли вам в голову, что Лэмсон шел сзади Марша? В самом деле, он несколько раз наступает на следы Марша, тогда как Марш ни разу не наступает на следы своего спутника.

— Может быть, вы думаете, что эти люди шли задом наперед, ступая в свои собственные следы? — спросил инспектор.

— Нет, это исключено. Никакие два человека не смогут пройти задом наперед двести ярдов, ступая абсолютно точно на прежние следы. Вы не найдете ни одного места, где они ошиблись бы хоть на одну восьмую дюйма. Я не думаю также, что два человека, за которыми ведется такая погоня, могли бы воспользоваться какими-нибудь летательными аппаратами, воздушным шаром или даже парашютами. Они не прыгали с утеса.

И тут Мелвил объяснил, как убежали эти два человека. Оказалось, что он был совершенно прав, ибо преступники были схвачены под соломой в сарае в двух милях от утеса. Как им удалось уйти от этого места?

64. Промчавшийся автомобиль. Небольшое «Дело о промчавшемся автомобиле» служит хорошей иллюстрацией того, как знакомство с некоторыми областями головоломного жанра может оказаться неожиданно полезным. Один из членов клуба, имя которого я позабыл, придя однажды вечером, рассказал, что накануне его друг ехал на велосипеде в Сери, как вдруг выскочивший сзади из-за угла на страшной скорости автомобиль задел одно из колес и вышиб приятеля из седла на дорогу. Тот сильно ушибся, сломал левую руку, а его велосипед был исковеркан. Автомобиль не только не остановился, но и проследить, куда он скрылся, было невозможно.

Два свидетеля этого происшествия подтверждали, что, вне всякого сомнения, виноват шофер автомобиля. Пожилая женщина, миссис Уэйди, видела все своими глазами и попыталась записать номер машины. Она была уверена относительно букв, которые ничего не проясняют, а также утверждала, что первой цифрой была 1. Остальные цифры она прочитать не успела из-за скорости и пыли.

Другим свидетелем был сельский дурачок, который слыл гением по части арифметики, но во всем остальном был крайне глуп. Он всегда подсчитывал в уме суммы; и все, что он мог сказать, так это то, что номер содержал пять цифр и если умножить первые две цифры на три остальные, то получатся те же цифры, но в другом порядке (точно так же, как если умножить 24 на 651, получится 15 624 — те же цифры в другом порядке; в таком случае номер автомобиля был бы 24 651); он говорил, кроме того, что среди цифр не было 0.

— Найти автомобиль будет довольно легко, — сказал Рассел. — Известных фактов, вероятно, достаточно для того, чтобы установить нужное число. Видите ли, существует ограниченное количество пятизначных чисел, обладающих особенностью, отмеченной дурачком. Оно еще более ограничивается тем обстоятельством, что, как утверждает миссис Уэйди, номер начинался с 1. Следовательно, мы должны определить эти номера. Может

оказаться, что таких номеров всего один, и задача будет решена. Но даже если их несколько, то владельца нужного автомобиля будет нетрудно разыскать.

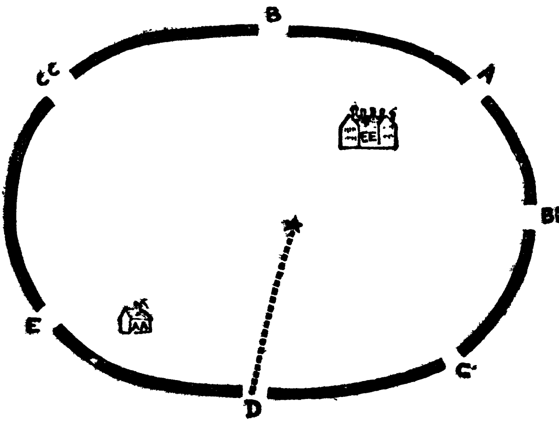
— Как вы это сделаете? — спросил кто-то.

— Разумеется,— ответил Рассел,— методом исключения. Каждый владелец, кроме виновного, сможет доказать свое алиби. И все же, чисто интуитивно, я полагаю, что имеется только один подходящий номер. Посмотрим.

Рассел оказался прав. Этим же вечером он сообщил номер по почте, в результате чего автомобиль сразу же обнаружили, а его владелец, сам сидевший за рулем, был вынужден возместить причиненный ущерб. Какой номер был у автомобиля?

65. Тайна Вороньего парка. Тайна Вороньего парка, о которой пойдет речь, носила трагический характер, поскольку была связана с убийством мистера Сирила Хастингса, происшедшим в его загородном поместье недалеко от Лондона.

17 февраля в 11 часов пополудни был сильный снегопад, и, хотя он продолжался лишь полчаса, слой снега достиг нескольких дюймов. Мистер Хастингс гостил вечером у соседа и ушел домой в полночь, избрав короткий путь, который лежал через Вороний парк (то есть из D в A). Но рано утром его нашли мертвым в точке, отмеченной на рисунке звездочкой, с ножом в сердце.



Все семь ворот парка были тут же закрыты, а следы на снегу внимательно изучены. К счастью, они оказались очень четкими, и полиция установила следующие факты.

Следы мистера Хастингса были очень ясно видны и шли прямо от D к месту, где его обнаружили. Имелись следы местного дворецкого, который отправился спать за пять минут до полуночи, ведущие из E в EE. Имелись также следы егеря, которые протянулись из A к его сторожке AA. Кроме того, следы показывали, что некто вошел в ворота B и вышел через ворота BB, а кто-то другой вошел в ворота C и вышел через ворота CC.

Только эти пять человек побывали в парке с тех пор, как выпал снег. Далее, ночь была очень мглистой, а потому некоторые из этих пешеходов двигались довольно извилистым путем, но было установлено, что ни один из путей не пересекался с другими. В этом полиция была абсолютно уверена. Однако сотрудники полиции глупейшим образом не догадались зарисовать все пути, пока снег не растаял и следы не исчезли.

Обо всем этом стало известно членам Клуба головоломок, которые сразу же решили помочь делу. Кто совершил преступление? Дворецкий? Или егерь? Или человек, который вошел через ворота *B* и вышел через ворота *BB*? Или же человек, который вошел в *C* и вышел через *CC*? Они начертили схематический план парка, подобный приведенному на рисунке, который упрощал его истинную форму, но не нарушал необходимых условий задачи.

Затем наши друзья попытались начертить путь каждого человека в соответствии с положительными утверждениями, сделанными полицией. Скоро стало очевидно, что, поскольку ни один путь не пересекает другие, некоторым из пешеходов пришлось немало поплутать во мгле. Но когда пути были изображены всеми возможными способами, стало совсем легко определить путь убийцы; а поскольку полиция, к счастью, знала, чьи следы шли этим путем, виновный был арестован.

Смогут ли наши читатели определить, *A*, *B*, *C* или *E* совершил преступление? Нарисуйте лишь пути каждого из них, и ключ к тайне окажется в ваших руках.

66. Зарытые сокровища. Задача о зарытых сокровищах носила совсем иной характер. Один из членов клуба привел молодого парня по имени Докинс, только что вернувшегося из Австралии, дабы он поведал о небывалой удаче, улыбнувшейся ему «на другой половине шарика». Дело в том, что в удаче сыграла роль головоломка, которая не могла бы оставить равнодушным ни одного любителя таких задач. После обеда в клубе Докинса попросили рассказать свою историю.

— Я уже говорил вам, джентльмены, что счастье долго обходило меня стороной. Я отправился в Австралию, чтобы, наконец, повернуть колесо фортуны, но и здесь не добился успеха, а потому будущее рисовалось мне в самом мрачном свете. Я был в полном отчаяньи. Однажды жарким летним днем я сидел в одной из мельбурнских пивных, когда туда вошли двое незнакомцев. Они начали между собой разговор, думая, что я сплю, но, уверяю вас, сна у меня не было ни в одном глазу.

— Если бы я только нашел нужное поле, — сказал один из них, — сокровища были бы моими, а раз владелец не оставил наследника, я имею на них такое же право, как и всякий другой.

— Как бы тебе это удалось? — спросил его приятель.

— А вот как. В документе, попавшем в мои руки, говорится, что поле квадратное и что сокровища зарыты в нем в месте, отстоящем точно на два фарлонга[1] от одного угла, на три фарлонга от соседнего угла и на четыре фарлонга от угла, соседнего с этим последним. Видишь ли, хуже всего то, что почти все поля в округе квадратные, и я не уверен, найдутся ли среди них два поля одинаковых размеров. Если бы я знал размеры поля, я бы быстро его нашел и, сделав эти простые измерения, добрался бы до сокровищ.

— Но ты не знаешь, ни с какого угла начинать, ни в каком направлении надо переходить к соседнему углу.

---

[1] Фарлонг составляет $^1/_8$ английской мили. — *Прим. перев.*

— Послушай, приятель, это значит, что придется выкопать от силы восемь ям; раз в бумаге говорится, что сокровища лежат на глубине трех футов, то, бьюсь об заклад, это не заняло бы у меня много времени.

— Надо вам сказать, джентльмены,— продолжал Докинс,— что я немного занимался математикой, а потому, услышав разговор, сразу же понял, что место, ко-

торое находится точно в двух, трех и четырех фарлонгах от последовательных углов квадрата, может быть только в квадрате, имеющем вполне определенную площадь. В произвольном квадрате не найдется точки, отстоящей от углов на указанные расстояния. Такая точка есть только на поле одного размера, и именно об этом не подозревали эти двое. Я предоставляю вам самим определить эту площадь.

Итак, когда я установил размер поля, мне потребовалось уже немного времени, чтобы найти и само поле, ибо человек упомянул в разговоре, о каком районе шла речь. Мне даже не пришлось копать восемь ям; к моему счастью, третья яма оказалась на нужном месте. И только улыбку вызывает мысль об этом бедном парне, который будет бродить вокруг, до конца жизни повторяя: «Если бы я только знал размеры поля», тогда как, по существу, он сам вручил мне сокровища. Я пытался разыскать этого человека, чтобы передать ему анонимно некую компенсацию, но безуспешно. Может быть, он нуждался вовсе в небольшой сумме денег, когда спас меня от краха.

Сможет ли читатель определить искомую площадь поля, пользуясь сведениями, подслушанными в пивной? Это небольшая элегантная головоломка, которая еще раз показывает, что искусство решать такого рода задачи может пригодиться в самых непредвиденных обстоятельствах.

Головоломки Профессора

— Ба, вот и Профессор! — воскликнул Григсби.— Мы попросим его показать нам новые головоломки.

Дело происходило в сочельник, и клуб был почти безлюден. Из всех его членов только Григсби, Хокхерст да я, казалось, собирались задержаться в городе в час общего веселья и пирогов. Однако человек, который только что вошел, был желанным дополнением к нашей маленькой компании. Профессор, как мы его прозвали, был очень популярен в клубе, и когда, как и теперь, атмосфера становилась довольно вялой, его приход оказывался истинным благословением

Это был веселый человек средних лет с добрым сердцем, но несколько склонный к цинизму. Всю свою жизнь он возился со всевозможными головоломками, загадками и задачами, и если оказывалось, что он чего-то не знал, то все считали, что этого и не стоит знать. Его головоломки всегда были отмечены своеобразным очарованием, и это объяснялось тем, что он умел придать им занимательную форму.

— Вы именно тот человек, который нам сейчас совершенно необходим, — сказал Хокхерст. — Есть ли у вас что-нибудь новенькое?

— У меня всегда есть что-нибудь новенькое, — был наигранно самоуверенный ответ, ибо на самом деле Профессор был человеком скромным. — Я просто переполнен разными идеями.

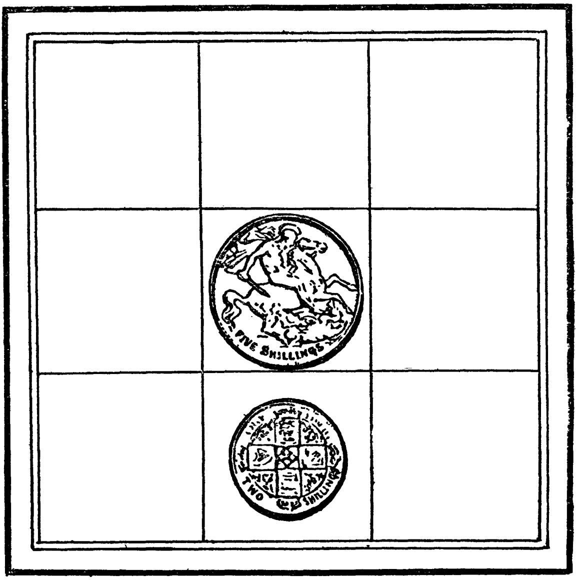
— Где вы все это добываете? — спросил я.

— Всюду и везде, каждую минуту моего бодрствования. Но мои лучшие головоломки пришли мне в голову во сне.

— Разве все хорошие идеи еще не использованы?

— Конечно, нет. И даже старые головоломки допускают улучшение, украшение и обобщение Возьмите хотя бы магические квадраты. Они были изобретены в Индии до нашей эры и появились в Европе где-то около четырнадцатого века, когда им приписывались некоторые магические свойства, которые, боюсь, они уже утратили. Любой ребенок сумеет расположить числа от 1 до 9 в виде квадрата так, чтобы сумма по любому из восьми направлений равнялась 15; но обратите внимание, что совсем другая задача возникнет, если вы вместо чисел возьмете монеты.

67. Головоломка с монетами. Тут профессор начертил клетки и положил в две из них крону и флорин [1], как показано на рисунке.



— Теперь, — продолжал он, — поместите наименьшие из имеющих хождение в Англии монет в семь пустых клеточек так, чтобы в каждом из трех столбцов, в каждой из трех строк и на каждой диагонали сумма

[1] См. стр 8.

равнялась пятнадцати шиллингам. Разумеется, в каждой клетке должна находиться по крайней мере одна монета и ни в каких двух клетках нельзя помещать одинаковые суммы.

— Но как монеты влияют на задачу? — спросил Григсби.

— Это вы увидите, когда ее решите.

— Я сначала решу ее с числами, а уж потом подставлю монеты, — сказал Хокхерст.

Однако через пять минут он воскликнул.

— Проклятье! Мне придется поместить 2 в угол. Можно ли передвинуть флорин с исходной позиции?

— Разумеется, нет.

— Тогда я сдаюсь.

Но Григсби и я решили еще подумать над задачей, так что Профессор сообщил решение только Хокхерсту, а затем продолжил свою болтовню.

68. Головоломки с почтовыми марками.

— Теперь вместо монет мы воспользуемся почтовыми марками Возьмите десять почтовых марок, имеющих хождение в Англии, причем девять из них должны быть разными, а десятая должна повторять одну из первых девяти. Приклейте две из них в одной клетке и по одной в остальных клетках так, чтобы сумма по любому из прежних восьми направлений равнялась 9 пенсам.

— Вот решение! — воскликнул Григсби после нескольких минут усердного царапанья на обратной стороне конверта.

Профессор снисходительно улыбнулся:

— Вы уверены, что марка в тринадцать с половиной пенсов находится в обращении?

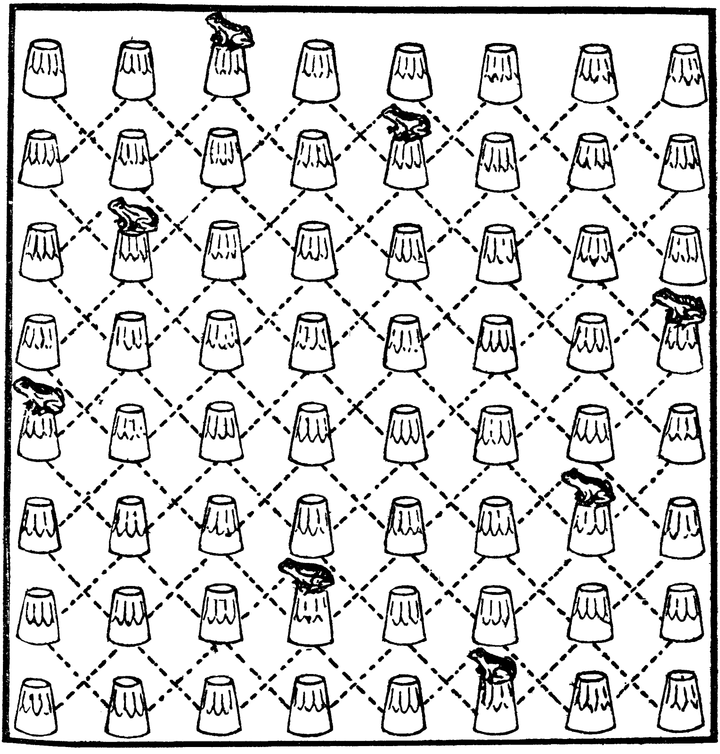
— А разве нет?

— Это вполне в духе Профессора, — вставил Хокхерст. — В жизни не встречал большего «трюкача». Никогда не знаешь, добрался ли до сути его головоломки. И только тебе покажется, что ты нашел решение, как он обескуражит тебя какой-нибудь мелочью, которую ты упустил из виду.

— Когда вы решите эту головоломку, — сказал Профессор, — подумайте над другой, получше: наклейте английские марки так, чтобы сумма в каждых трех клетках на прямой была одинаковой, используя при этом столько марок, сколько вы пожелаете, лишь бы все они были разного достоинства. Это крепкий орешек.

69. Лягушки и бокалы.

— Что вы думаете вот об этом? — Профессор достал из своих вместительных карманов гротескные и очень яркие фигурки лягушек, улиток, ящериц и других созданий японского производства. Пока мы их разглядывали, он попросил официанта принести 64 бокала. Расставив их на столе в виде квадрата, Профессор положил на бокалы восемь маленьких зеленых лягушек, как показано на рисунке.



— Как видите, — сказал он, — эти бокалы образуют восемь горизонтальных и восемь вертикальных прямых, кроме того, здесь имеется двадцать шесть наклонных прямых, отмеченных пунктиром. Если вы скользнете взглядом по всем этим сорока двум прямым, то обнаружите, что никакие две лягушки не находятся на одной прямой.

Головоломка состоит в следующем. Три лягушки, меняя место, прыгают на три новых свободных бокала так, что при этом по-прежнему никакие две лягушки не оказываются на одной прямой. Какие прыжки они совершают?

— А вот .. — начал Хокхерст.

— Я знаю, что вы хотите спросить, — прервал его Профессор — Нет, остальные лягушки не меняют первоначального положения, только три из них прыгают на незанятые бокалы.

— Но, конечно, решений здесь должно быть довольно много? — спросил я.

— Я был бы очень рад, если бы вы сумели их найти, — сухо улыбнулся Профессор. — Я знаю лишь одно — или, точнее, два, если считать симметричное решение, возникающее из симметрии исходного расположения.

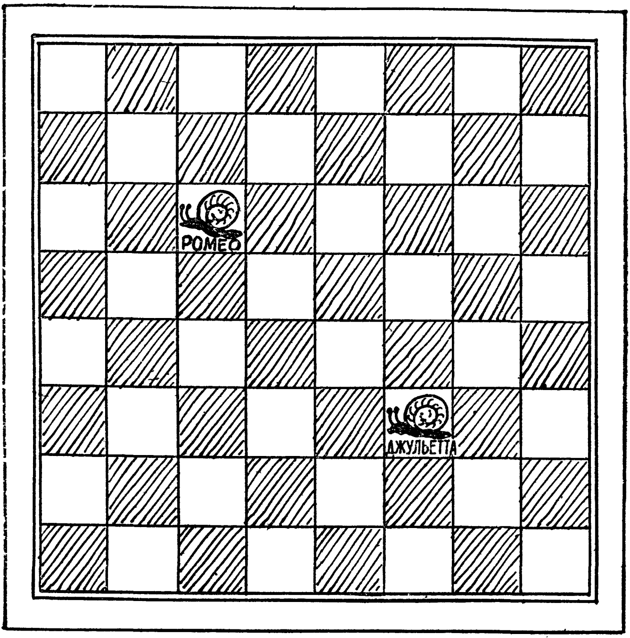
70. Ромео и Джульетта. Некоторое время мы пытались расположить этих маленьких рептилий нужным образом, но безуспешно. Однако Профессор не сообщил свое решение, а вместо этого предложил нам небольшую задачку, которая на первый взгляд кажется детски простой, но которую никому не удается решить с первой попытки.

— Официант! — позвал он вновь. — Пожалуйста, уберите эти бокалы и принесите шахматные доски.

— Надеюсь, — воскликнул Григсби, — вы не собираетесь предложить нам одну из ваших ужасных шахматных задач! «Белые делают мат черным за 427 ходов, не меняя своих мест».

— Нет, это не шахматы. Видите этих двух улиток? Их зовут Ромео и Джульетта. Джульетта стоит на балконе, поджидая своего возлюбленного, но Ромео за ужином напрочь забывает номер ее дома. Квадраты изображают шестьдесят четыре дома, и влюбленный простак должен посетить каждый дом только по одному разу, прежде чем доберется до своей возлюбленной. Помогите ему это сделать с наименьшим числом поворотов.

Улитка может двигаться вверх, вниз, поперек доски и вдоль диагоналей. Начертите мелом ее путь.



— Это, кажется, довольно просто, — сказал Григсби, проведя мелом по клеткам. — Посмотрите! Вот решение.

— Да, — сказал Профессор, — Ромео действительно добрался до цели, посетив каждый квадрат ровно по одному разу, но при этом он сделал девятнадцать поворотов, что не является наименьшим возможным их числом.

К удивлению, Хокхерст сразу же нашел решение. Профессор заметил, что эта головоломка как раз из тех, которые решаются либо с первого взгляда, либо не решаются и за шесть месяцев.

71. Второе путешествие Ромео.

— Вам здорово повезло, Хокхерст, — добавил он. — А вот гораздо более простая головоломка, ибо она допускает более систематичный подход; и все же может случиться, что вы битый час будете искать решение.

Поставьте Ромео на какую-нибудь белую клетку и сделайте так, чтобы он посетил по одному разу каждую другую белую клетку, сделав при этом наименьшее возможное число поворотов. На сей раз белую клетку можно посещать дважды, но улитка не должна ни проходить дважды через один и тот же угол клетки, ни заходить на черные клетки.

— Может ли Ромео уходить с доски, чтобы освежиться? — спросил Григсби.

— Нет, это ему не разрешается до тех пор, пока он не выполнит свое задание.

72. Лягушки-путешественницы. Пока мы тщетно пытались решить эту головоломку, Профессор в два ряда расставил на столе десять лягушек, как показано на рисунке.

— Это выглядит довольно занимательно, — сказал я. — Что это такое?

— Это небольшая головоломка, которую я придумал около года назад, и она понравилась тем, кто уже видел ее. Называется эта головоломка «Лягушки-путешественницы». Предполагается, что четверо из лягушек совершают прыжки на столе, после чего возникает такое расположение, при котором все лягушки образуют пять прямых, по четыре лягушки на каждой.

— И все? — спросил Хокхерст.. — Думаю, что смогу это сделать. Через несколько минут он воскликнул:

— Что вы на это скажете?

— Скажу, что лягушки образуют только четыре прямых вместо пяти и вы передвинули шесть лягушек, — ответил Профессор.

— Хокхерст, — сказал сурово Григсби, — вы тупица. Я нашел решение с первого взгляда. Вот оно: эти две прыгают на спины своих товарищей.

— Нет, нет, — возразил Профессор, — такие вещи не разрешаются. Я совершенно ясно сказал, что прыжки совершаются на столе. Иногда людям приходит на ум так истолковать условия задачи, с которой они не могут справиться, что при этом ее сможет решить пятилетний ребенок.

После тщетных попыток найти решение Профессор открыл нам свой секрет. Потом он разместил своих японских рептилий по карманам и с обычными рождественскими поздравлениями пожелал нам спокойной ночи. Мы трое еще остались, чтобы выкурить по последней трубке, а затем тоже разошлись по домам. Каждый знал, что двое других будут на рождество ломать себе голову, стараясь справиться с задачами Профессора. Но при следующей встрече в клубе все в один голос заявили, что «не нашли времени заняться головоломками», с которыми не справились, тогда как про те, которые, предприняв огромные усилия, удалось решить, говорили, что «все было ясно с первого взгляда».

Смешанные головоломки

73. Игра в кегли. Почти все наши наиболее популярные игры очень древнего происхождения, хотя во многих случаях они были существенно развиты и улучшены. Игра в кегли (название происходит от французского слова quilles) пользовалась огромной популярностью в четырнадцатом веке и является, несомненно, прародительницей современной игры того же названия. В те времена количество кеглей точно не оговаривалось; им обычно придавалась коническая форма и они выстраивались в ряд.

Вначале их с некоторого расстояния сбивали дубинкой (здесь сразу же можно заподозрить истоки игры

в городки), затем вместо дубинки стали использовать шары. На рисунке вы видите наших предков, играющих в кегли этим способом.

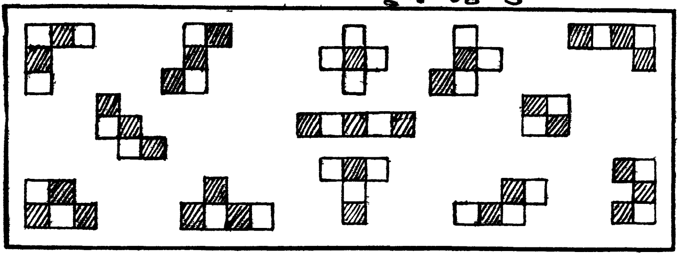
Теперь я предложу читателям новую игру в домашние кегли, в которую можно играть на столе безо всяких предварительных приготовлений. Следует просто расположить в ряд, тесно прижав друг к другу, 13 костяшек домино, шахматных пешек, шашек, монеток, бобов — чего угодно, а затем удалить вторую фигурку, как показано на рисунке.

Предполагается, что древние игроки были столь искусными, что могли сбить любую кеглю или любые две кегли, стоящие рядом. Затем шар бросал второй игрок, и считалось, что выигрывал игрок, сбивший последнюю кеглю. Поэтому, играя у себя на столе, вы должны сбивать щелчком или удалять любую кеглю или две соседние кегли, играя по очереди до тех пор, пока один из двух игроков не собьет последнюю кеглю, выиграв тем самым партию. Мне кажется, что эта маленькая игра окажется довольно занимательной, потом я покажу секрет выигрыша.

Помните, что вторую кеглю вы должны удалить до начала игры и что, если вы сбиваете две кегли, они должны быть непосредственными соседями, ибо в реальной игре шар не сможет сделать большего.

74. Сломанная шахматная доска. Известна история о принце Генри, сыне Вильгельма Завоевателя, впоследствии Генрихе I, которая столь часто встречается в старых хрониках, что, несомненно, отражает реальный факт. Приведенная ниже версия этой истории взята из книги Хэйворда «Жизнь Вильгельма Завоевателя», увидевшей свет в 1613 г.

«К концу своего царствования Вильгельм передал своим сыновьям Роберту и Генри совместное управление Нормандией, дабы один обуздывал наглость и легкомыслие другого. Принцы отправились навестить французского короля, находившегося тогда в Констанции. Время проводили в играх и состязаниях, Генри часто играл в шахматы с Людовиком, бывшим тогда дофином Франции, и почти всегда выигрывал. Людовик становился все более неразборчив в словах, отчего у Генри не прибавилось к нему уважения. Чрезмерная нетерпимость одного и непокладистость другого в конце концов так накалили атмосферу, что однажды Людовик швырнул шахматы в лицо Генри. Генри в свою очередь ударил Людовика по голове шахматной доской, в кровь



разбив ему лицо, и, возможно, дело кончилось бы весьма печально для дофина, если бы принца не удержал собственный брат Роберт.

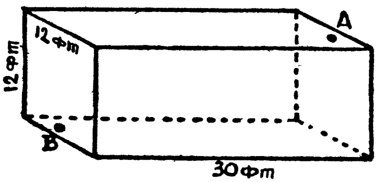
Братья тотчас вскочили на коней, и, как уверяют, их шпоры были столь остры, что им удалось добраться до своих владений, хотя французы преследовали их по пятам».

Далее предание гласит (хотя в этой части можно и усомниться), что шахматная доска от удара разломилась на тринадцать частей. На рисунке вы видите их: это двенадцать кусочков разной формы, каждый из которых содержит пять клеток, и только один меньший кусочек состоит из четырех клеток.

Таким образом, у нас есть все 64 клетки шахматной доски, а головоломка состоит в том, чтобы вырезать эти части и сложить затем из них правильную шахматную доску. Части легко можно вырезать из бумаги в клеточку, и если их наклеить на картон, то они могут служить в доме источником постоянного развлечения.

Если вам удастся сложить шахматную доску, но вы не зафиксируете расположение на бумаге, то в следующий раз повторить ту же процедуру вам будет так же нелегко. Сам принц Генри при всей своей ловкости и образованности нашел бы это занятие весьма занимательным.

75. Паук и муха. Внутри прямоугольной комнаты, имеющей 30 футов в длину и по 12 футов в ширину и высоту, на середине одной из торцовых стен в 1 футе от потолка сидит паук (точка *A*). Муха сидит на середине противоположной стены в 1 футе от пола (точка



B). Каково кратчайшее расстояние, каким паук может добраться до неподвижной мухи? Разумеется, паук никогда не падает и не использует для передвижения паутины.

76. Озадаченный келарь. Вот небольшая головоломка, возникшая, согласно преданию в одном из старых монастырей на западе Англии. Аббат Френсис был, видимо, весьма достойным человеком, а его справедливые методы управления распространялись даже на те небольшие акты благотворительности, которыми он славился по всей округе.

Кроме того, аббат отлично разбирался в винах. Както раз он послал за келарем и пожаловался, что некая бутылка ему не по вкусу.

— Молю тебя, брат Джон, скажи мне, сколько у тебя бутылок этого вина?

— Добрая дюжина больших бутылей, отец мой, и столько же малых,— ответил келарь,— и по пять бутылок из каждой дюжины выпито в трапезной.

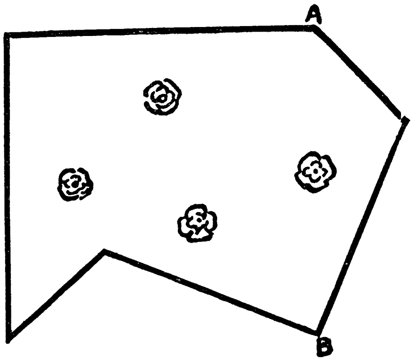
— Так. У ворот дожидаются трое простолюдинов. Передай им эти две дюжины бутылок, как полных, так и пустых, и присмотри за тем, чтобы каждый получил по справедливости; ни один не должен получить больше вина, чем другой, и не должно быть разницы в бутылках.

Бедный Джон, прихватив дожидавшихся, спустился в погреб, но тут-то он и призадумался. У него было семь больших и семь малых полных бутылок и пять больших и пять малых — пустых (вы видите их на рисунке). Как келарю следовало все это разделить поровну?

Он разделил бутылки на три группы несколькими способами, которые на первый взгляд казались вполне справедливыми, ибо две малые бутылки содержали ровно столько же вина, сколько и одна большая. Но сама по себе пустая большая бутылка не стоила двух малых, а аббат распорядился, чтобы каждый человек унес такое же число бутылок каждого размера, как и двое остальных.

В конце концов келарь прибегнул к помощи одного монаха, который слыл весьма сообразительным, и тот сумел показать ему, как нужно действовать. А можете ли вы найти нужный способ?

77. Флаг. Хорошую задачу на разрезание, где приходится иметь дело лишь с двумя частями, можно встретить довольно редко, так что, быть может, эта головоломка заинтересует читателя. На рисунке показан

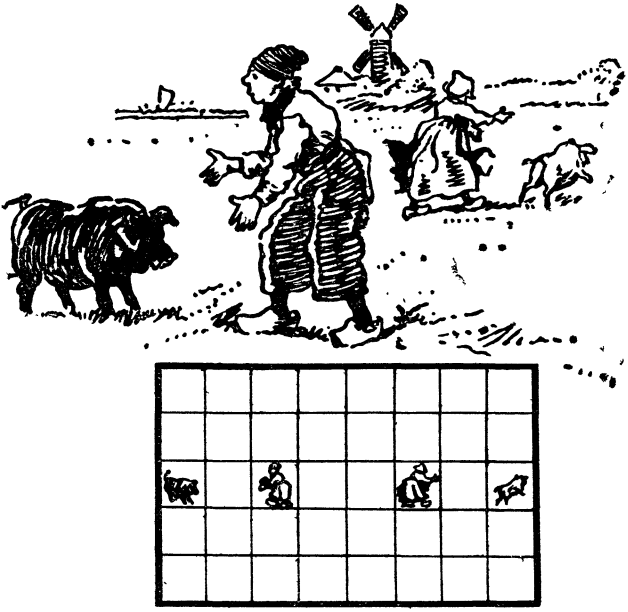


кусок материи, который требуется разрезать на две части (без потерь), чтобы сложить из них квадратный флаг с четырьмя симметрично расположенными розами. Это было бы довольно легко сделать, если бы не было четвертой розы, поскольку мы могли бы просто провести разрез от *A* до *B* и приставить полученный кусок снизу. Но проводить разрез через розу не разрешается, в чем и состоит основная трудность головоломки. Разумеется, части нельзя переворачивать обратной стороной кверху.

78. Ловля свиней. Вы видите на рисунке Хендрика и Катрюн, занятых захватывающим видом спорта — ловлей свиней.

Почему это им не удалось?

Как ни странно, но ответ на этот вопрос дает следующая небольшая игра-головоломка.

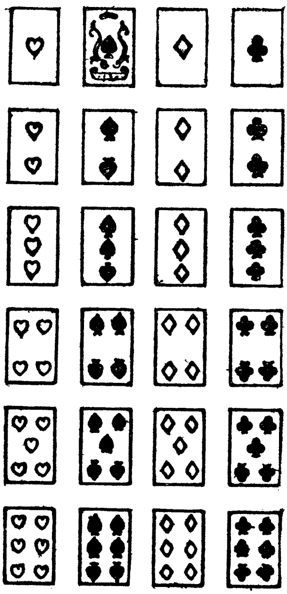


Воспроизведите помещенный здесь чертеж на достаточно большом куске картона или бумаги, а вместо датчанина, его жены и двух свиней используйте четыре фишки. В начале игры фишки следует поместить в указанные квадраты. Один игрок представляет Хендрика и Катрюн, а другой — свиней. Первый игрок передвигает датчанина и его жену на один квадрат каждого в любом направлении, но не по диагонали, а затем второй игрок передвигает обеих свиней тоже на один квадрат каждую, но не по диагонали. Игроки делают это по очереди до тех пор, пока Хендрик не схватит одну свинью, а Катрюн — другую.

Поймать животных окажется до смешного простым, если первыми будут двигаться свиньи, но датские свиньи не имеют такой привычки.

79. Игра в «тридцать одно». Некогда (а, возможно, и по сей день) эта игра была излюбленным средством мошенничества для всякого рода шулеров, которые увлекали в нее непосвященных на ипподромах и в поездах. Однако поскольку сама по себе она очень интересна, я не стану извиняться, представляя ее моим читателям.

Шулер выкладывает 24 карты, как показано на рисунке, и предлагает ничего не подозревающему пассажиру попытать счастья, определив, кто из них скорее насчитает 31 или заставит противника превысить эту цифру. Делается это следующим образом.



Один игрок переворачивает карту, скажем 2, и считает: «Два», второй игрок переворачивает карту, скажем 5, и, добавляя эту цифру к сумме, говорит: «Семь»; первый игрок переворачивает другую карту, скажем 1, и считает: «Восемь»; и т. д. по очереди, пока один из них не скажет: «Тридцать одно», и тем самым не выиграет.

Далее, вопрос состоит в том, следует ли вам для того, чтобы выиграть, первому переворачивать карту или вежливо предоставить это право вашему противнику? Как вам следует играть? Быть может, читатель скажет:

— О, это довольно легко. Вы должны начинать игру и перевернуть 3; затем, чтобы ни делал ваш противник, он не сможет помешать вам набрать 10, 17, 24 и выиграть 31. Вам следует лишь придерживаться этих цифр, чтобы выиграть.

Но это лишь полузнание, которое столь опасно, что отдаст вас прямо в руки шулеру.

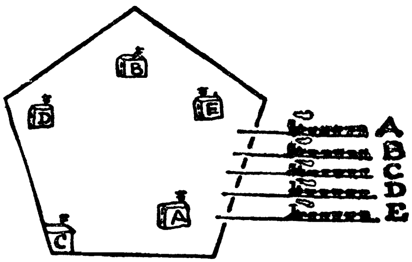
Вы играете 3, а шулер играет 4 и говорит: «Семь»; вы играете 3 и считаете: «Десять»; шулер переворачивает 3 и считает «Тринадцать»; вы играете 4 и считаете: «Семнадцать»; шулер играет 4 и считает: «Двадцать один»; вы играете 3 и говорите свое: «Двадцать четыре».

Теперь шулер переворачивает последнее 4 и считает: «Двадцать восемь». Вы ищете 3, но тщетно — все они уже перевернуты! Так что вам остается либо позволить противнику сказать: «Тридцать одно», либо самому превзойти эту цифру; в любом случае вы проиграли.

Таким образом, вы видите, что ваш метод безусловного выигрыша полностью терпит крах из-за того, что может быть названо «методом истощения». Я дал вам ключ к этой игре, показав, как вы можете всегда выиграть; однако я не скажу здесь, должны ли вы играть первым или вторым — это вы должны определить сами.

80. Железные дороги. На рисунке показан план китайского города, защищенного пятиугольной стеной. Некогда пять европейских держав добивались концессии на строительство здесь железной дороги, и наконец один из наимудрейших советников императора сказал:

— Пусть каждая из них получит концессию!



Естественно, после этого чиновникам Поднебесной ничего не оставалось, как уточнить детали. Буквами на плане обозначены места входа каждой дороги в город и расположение соответствующих станций. По достигнутому соглашению ни одна линия не должна была пересекать линий других компаний. В попытках заинтересованных сторон найти решение проблемы было потеряно столько времени, что произошли изменения в китайском правительстве и весь план провалился. Возьмите карандаш и начертите пути от A до A, от B до B, от C до C и т. д. так, чтобы они не пересекались друг с другом и со станциями других компаний.

81. Восемь клоунов. На рисунке показана группа клоунов, которую мне довелось однажды видеть. У каждого клоуна на костюме было изображено одно из чисел от 1 до 9. После обычных шуток, прибауток и всевозможных кривляний они закончили свое выступление небольшими числовыми трюками. Одним из них было быстрое построение нескольких магических квадратов. Мне пришло в голову, что если бы клоун 1 не появился (что и произошло на рисунке), то этот последний трюк

оказалось бы не так-то легко выполнить. Читателю предлагается определить, каким образом должны перестроиться эти восемь клоунов, дабы образовать квадрат (одно место пустое) так, чтобы сумма вдоль каждой вертикали, горизонтали и каждой из двух диагоналей была одинакова. Пустое место может находиться в любом месте квадрата, но отсутствует клоун именно с номером 1.

82. Арифметика чародея. Некогда один рыцарь пошел за советом к знаменитому чародею. Речь шла о сердечных делах; но после того, как маг предсказал благоприятный исход и приготовил любовное зелье, которое несомненно должно было помочь его посетителю, разговор перешел на оккультные темы.

— А знаком ли ты также и с магией чисел? — спросил рыцарь.— Покажи мне какой-нибудь пример твоего умения в подобных делах.

Старый чародей взял пять брусков с изображенными на них числами и поставил их на полку, очевидно, в случайном порядке, так что их расположение оказалось следующим: 41096, как показано на рисунке. Затем он взял в руки бруски с цифрами 8 и 3 так, что получилось число 83.

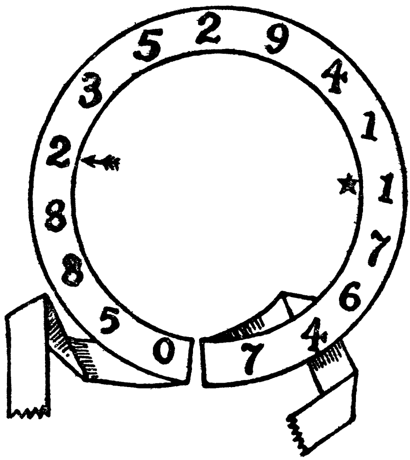
— Сэр рыцарь, ответь мне,— сказал чародей,— сможешь ли ты умножить одно число на другое в уме?

— По правде говоря, нет,— ответил храбрый рыцарь.— Мне нужны перо и пергамент.

— И все же обрати внимание, сколь это просто для человека, искушенного в тайнах далекой Аравии, который постиг всю магию, заключенную в философии чисел!

Чародей просто поместил 3 на полке слева от 4, а 8 — на противоположном конце. При этом получился правильный ответ 3 410 968. Удивительно, не правда ли? Сколько других двузначных множителей, обладающих аналогичным свойством, сумеете вы назвать? Вы можете ставить на полку сколько угодно брусков и выбирать любые числа, какие пожелаете.

83. Задача с ленточкой. Если мы возьмем изображенную на рисунке ленточку за концы и распрямим ее, то получим число 0588235294117647. Это число обладает той особенностью, что, умножив его на любое из чисел 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 или 9, вы получите по кругу то же самое число, начинающееся в другом месте.



Например, умножив его на 4, мы получим в произведении число 2352941176470588, начинающееся с места, отмеченного стрелкой. Если же мы умножим его на 3, то получим тот же самый результат, только начинающийся с места, отмеченного звездочкой. Далее, головоломка состоит в том, чтобы изменив расположение цифр на ленточке, добиться того же результата, только 0 и 7 на концах ленточки нельзя перемещать на другие места.

84. Японки и ковер. Трем знатным японкам достался в наследство квадратный ковер, очень дорогой, но еще более ценимый как семейная реликвия. Они решили его разрезать и сделать из него три квадратных коврика так, чтобы каждая могла унести равную долю в свой дом.

Одна дама предложила простейший способ: взять себе меньшую, чем у двух остальных, долю, чтобы разрезать ковер не более чем на четыре части.

Существуют три простых способа сделать это, и я оставляю читателю приятную возможность их отыскать. Скажу лишь, что если ковер имеет площадь в девять квадратных футов, то одной даме достанется квадратный коврик в два квадратных фута, второй — два квадратных фута в двух кусках, а третьей — кусок в один квадратный фут.

Но это щедрое предложение не было принято другими двумя сестрами, которые настаивали, чтобы каждая получила квадратный коврик одинакового с остальными размера.

Тогда, по мнению западных авторитетов, им придется разрезать ковер на семь частей; но читатель из Токио уверяет меня, что существует легенда, согласно которой им удалось это сделать с шестью частями, и он хотел бы знать, возможно ли это.

Да, возможно.

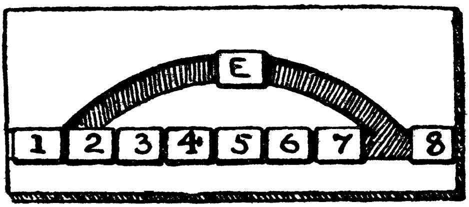
Сумеете ли вы вырезать шесть частей, из которых удастся сложить три квадратных коврика одинаковых размеров?

85. Капитан Лонгбау и медведи. Этот знаменитый и довольно правдивый путешественник затаил великую обиду на публику. Капитан Лонгбау утверждает, что во время недавней экспедиции в Арктику он в самом деле достиг Северного полюса, но не смог заставить никого поверить в это. Разумеется, самое трудное в подобных случаях — веские доказательства, но он обещает, что будущие путешественники, которым удастся совершить тот же подвиг, смогут убедиться непосредственно. Капитан говорит, что, добравшись до полюса, он увидел там медведя, который непрестанно ходил вокруг места, где (как настаивает капитан) конец земной оси действительно торчит из земли; медведь был, очевидно, озадачен тем странным фактом, что в каком бы направлении он ни смотрел, оказывалось, что он всегда смотрит на юг. Капитан Лонгбау положил конец его размышлениям, застрелив зверя и насадив его на земную ось (как показано на рисунке) в качестве свидетельства для будущих путешественников, о которых я уже упоминал.

Когда капитан на обратном пути преодолел сто миль к югу, с ним произошел один несколько головоломный случай. Однажды утром с вершины тороса он, к своему удивлению, заметил в непосредственной близости от себя ни много ни мало — одиннадцать медведей. Но более всего его поразило то обстоятельство, что они располагались так, что оказалось семь рядов по четыре медведя в каждом. Было ли это чистой случайностью, он сказать не мог, но такая вещь могла произойти. Если читатель попытается отметить на листе бумаги одиннадцать точек так, чтобы они образовали семь рядов, по четыре точки в каждом, то он встретится с определенными трудностями; однако расположение, упомянутое капитаном, вполне возможно. Можете ли вы его определить?

86. Путешествие по Англии. В этой головоломке речь пойдет о железных дорогах, и в наши дни интенсивных путешествий она может оказаться полезной. Человек, проживающий в городе A (верхняя часть карты), решил посетить каждый город ровно по одному разу и закончить путешествие в Z, что нетрудно было бы сделать, если бы он мог пользоваться не только железными, но и шоссейными дорогами, однако это исключено. Как ему удастся выполнить свое намерение? Возьмите карандаш и, начиная с A, двигайтесь от города к городу, отмечая точками города, которые вы уже посетили, и посмотрите, удастся ли вам закончить путешествие в Z.

87. Головоломка Чифу-Чемульпо. Вот головоломка, которую в свое время можно было видеть на прилавках лондонских магазинов и которую вы видите на рисунке. Она состоит в том, чтобы восемь вагонов расставить в обратном порядке (8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 вместо 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), а паровоз при этом остался на боковом пути,

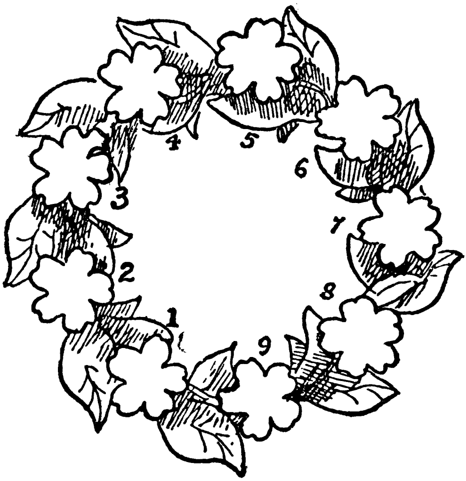


как и вначале. Сделайте это за наименьшее число шагов. Каждое передвижение паровоза или вагона с главного на боковой путь или *наоборот* считается за шаг, ибо вагон или паровоз проходит при этом через одну из стрелок. Передвижения вдоль главного пути не учитываются. При том расположении, которое указано на рисунке, вы можете передвинуть 7 на боковой путь, приблизить 8 к 6 и вернуть 7 снова на главный путь. Одновременно на боковом пути могут находиться пять вагонов или четыре вагона и паровоз. Вагоны движутся без помощи паровоза. Покупателю предлагалось «попытаться сделать это за 20 шагов». А сколько шагов потребуется вам?

88. Эксцентричная торговка. Миссис Коуви, что содержит небольшую птицеферму в Сери,— одна из самых эксцентричных женщин, какую я когда-либо встречал. Ее манера вести дела всегда оригинальна, но порой она повергает вас в совершенное недоумение. Однажды она объясняла нескольким своим ближайшим друзьям, как она распорядилась дневным поступлением яиц. Очевидно, идею миссис Коуви почерпнула из хорошо известной старой головоломки, но, поскольку она прибегла к усовершенствованию, я, не колеблясь, представляю головоломку читателям.

Женщина сказала, что она повезла в этот день на рынок некоторое количество яиц. Она продала половину из них одному покупателю и дала ему сверх того еще пол-яйца. Затем она продала треть остатка и дала треть яйца сверх того. Далее она продала четверть остатка и отдала сверх того четверть яйца. Наконец, она избавилась от пятой части остатка и дала сверх того пятую часть яйца. После этого все оставшиеся яйца она разделила поровну между своими тринадцатью друзьями. И, как это ни странно звучит, при всех этих операциях она не повредила ни одного яйца. Головоломка состоит в том, чтобы определить наименьшее возможное число яиц, которое миссис Коуви повезла на рынок. Можете ли вы сказать, сколько их было?

89. Головоломка с примулой. Выберите название цветка, какое вы сочтете подходящим, содержащее восемь букв. Коснитесь одной из примул карандашом и перепрыгните через один из соседних цветков на следующий, на котором напишите первую букву названия. Затем коснитесь другого свободного цветка, снова перепрыгните через один в своем направлении и выпишите вторую букву названия. Продолжайте действовать подобным образом (беря буквы в их правильном порядке) до тех пор, пока не выпишете все буквы и исходное слово можно будет прочитать, двигаясь по кругу. Вы всегда должны касаться свободного цветка, но цветок, через



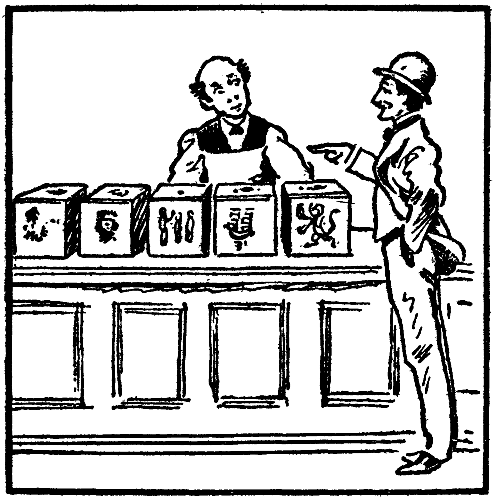
который вы перепрыгиваете, может быть как свободным, так и занятым. Вместо цветка можно выбрать название дерева. Разрешается использовать лишь английские слова[1].

90. Круглый стол. Семеро друзей, Адамс, Брукс, Кейтер, Добсон, Эдвард, Фрай и Грин, проводили вместе пятнадцать дней на побережье. В отеле они завтракали за круглым столом, за которым никого, кроме них, не было. Друзья решили, что ни один из них не будет сидеть дважды между одними и теми же двумя соседями. Поскольку, как можно установить, при этом условии существует ровно пятнадцать расположений, то план был вполне приемлем. Но сможет ли читатель указать расположение друзей за каждым завтраком? Владельца отеля попросили нарисовать соответствующую схему, однако он с этим не справился.

[1] Пусть читатель попытается найти подходящие русские названия. Существуют ли они, не известно. — *Прим. перев.*

91. Пять банок с чаем. Зачастую об обычном счете говорят как об одной из простейших операций, но иногда, как я сейчас покажу, это бывает далеко не так просто. Порой работу удается уменьшить с помощью небольших трюков; порой же практически невозможно выполнить нужные вычисления, если у вас нет воистину светлой головы. Покупая двенадцать почтовых марок и увидев блок из трех рядов по четыре марки, всякий ученик почти инстинктивно скажет: «Четырежды три — двенадцать», тогда как его маленький брат будет пересчитывать их подряд: 1, 2, 3 и т. д. Если маме этого ребенка придется сложить все числа от 1 до 50, то она, вероятно, выпишет длинный столбик из пятидесяти чисел, тогда как ее муж, более привычный к арифметическим операциям, сразу же заметит, что, складывая числа на противоположных концах, он получит 25 пар по 51; следовательно, $25 \times 51 = 1275$. Однако его смышленый двадцатилетний сын, быть может, пойдет еще дальше и скажет: «Зачем умножать на 25? Надо просто добавить к 51 два нуля и разделить на 4!».

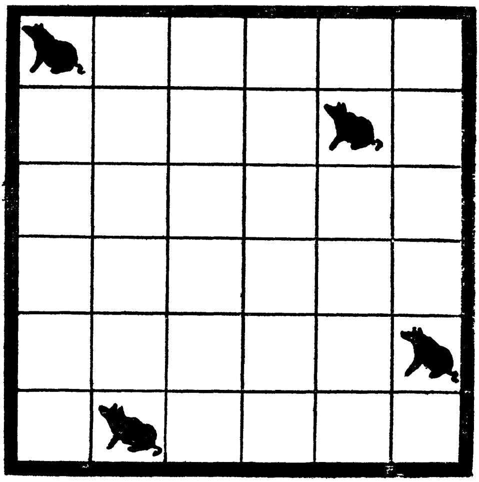
У торговца чаем было пять банок кубической формы, которые стояли в ряд на прилавке, как вы видите на рисунке. Каждая коробка на каждой из шести сторон имела рисунок, так что всего было 30 рисунков. Но один



из рисунков первой коробки повторялся на четвертой, а два других рисунка четвертой коробки повторялись на третьей. Следовательно, имелось лишь 27 различных рисунков. Владелец всегда держал первую коробку в одном конце ряда и никогда не ставил бок о бок третью и пятую коробки.

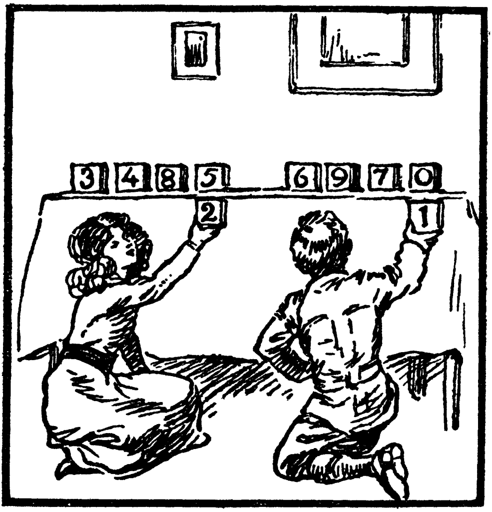
Один покупатель, узнав об этом, подумал, что будет хорошей головоломкой выяснить, сколькими способами коробки можно разместить на прилавке так, чтобы при этом порядок пяти рисунков на лицевой стороне не повторялся. Оказалось, что это довольно крепкий орешек. Сумеете ли вы найти ответ, не запутавшись окончательно? Разумеется, два одинаковых рисунка могут оказаться одновременно на лицевой стороне, ибо весь вопрос заключается в их порядке.

92. Четыре поросенка. Каждого из четырех поросят помещают в отдельный свинарник таким образом, что хотя каждый из 36 свинарников расположен на одной прямой (горизонтальной, вертикальной или диагональной) по крайней мере с одним поросенком, все же ни один поросенок не находится на одной прямой с другим. Сколько существует различных способов распределить поросят по свинарникам при этих условиях? Повернув рисунок, вы получите еще три расположения, а сделав



это перед зеркалом, получите еще четыре. Эти расположения мы не считаем различными.

93. Перенумерованные кубики. Дети, которых вы видите на рисунке, нашли, что с помощью перенумерованных кубиков можно придумать много поучительных и интересных головоломок. Имеется десять кубиков, на каждом из которых нанесена одна цифра — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 или 0. В данный момент дети заняты головоломкой, в которой требуется разделить кубики на две

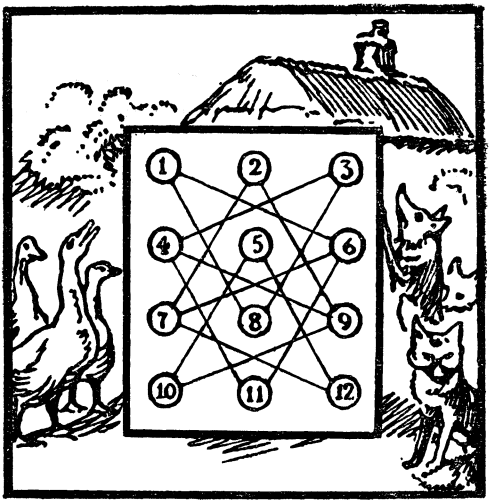


группы, по пять кубиков в каждой, а затем расположить их так, что если в каждую из групп поставить в надлежащем месте знак умножения, то получатся произведения, одинаковые в каждой группе. Число возможных решений весьма значительно, но дети нашли такое решение, при котором произведение оказалось наименьшим из возможных. Так, если 3485 умножить на 2, то получится 6970, и это же произведение получится при умножении 6970 на 1. Вы обнаружите, что вполне посильно найти любой меньший результат.

Моя головоломка состоит в том, чтобы отыскать результат, наибольший из возможных. Разбейте кубики на любые две группы, по пять кубиков в каждой, и поставьте в нужных местах знак умножения, чтобы при этом одинаковое произведение в каждой группе оказалось максимальным. Вот и все, но этот орешек не так-то легко раскусить. Разумеется, не разрешается использовать дроби или применять какие-либо иные трюки. Головоломка в той достаточно простой форме, в которой я ее предлагаю, довольно интересна. Быть может, следует добавить, что множители могут быть двузначными.

94. Лисы и гуси. Вот небольшая головоломка с фишками, которую читатель, наверное, найдет занимательной. Сделайте диаграмму любого удобного размера, подобную той, что показана на рисунке, и возьмите шесть фишек: три из них изображают лис, а три другие — гусей. Поставьте гусей на кружки *1*, *2* и *3*, а лис — на кружки *10*, *11* и *12*.

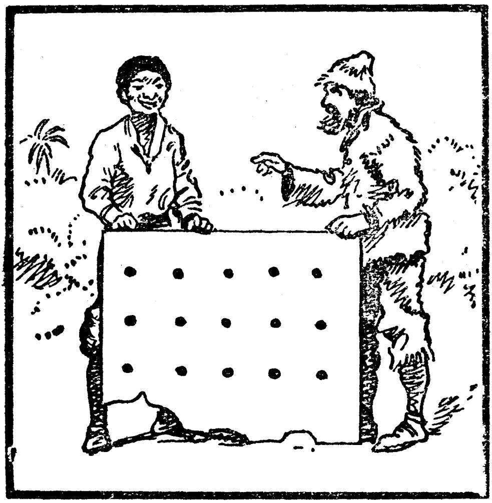
Головоломка состоит в следующем. Передвигая поочередно по одной фишке (то лис, то гусей) вдоль прямой от одного кружка к следующему, попытайтесь провести лис на кружки *1*, *2* и *3*, а гусей — на кружки *10*, *11* и *12* (то есть поменяйте их местами) за наименьшее возможное число ходов.



Но при этом вы должны быть внимательны и не позволять лисам и гусям находиться в пределах досягаемости друг друга, иначе могут возникнуть неприятности. Это правило, как легко понять, запрещает на первом ходу передвинуть лису из *11* на *4* или *6*, ибо тогда она оказалась бы в пределах досягаемости гуся. Оно также запрещает передвинуть лису с *10* на *9* или с *12* на *7*. Если вы пойдете с *10* на *5*, то следующий ход гусем может быть с *2* на *9*, чего нельзя было бы делать, если бы предварительно лиса не ушла с *10*. Наверное, очевидно, что на кружке одновременно может находиться лишь одна лиса или один гусь. Чему равно наименьшее число ходов, необходимое для того, чтобы поменять местами лис и гусей?

95. Стол Робинзона Крузо. Вот любопытное извлечение из дневника Робинзона Крузо. Его нельзя найти в новых изданиях. А жаль...

«На третий день утром, когда ветер за ночь ослабел, я вышел на берег, надеясь найти пишущую машинку и другие полезные вещи, выброшенные с разбитого корабля; но все, что мне попалось на глаза, — это доска со множеством дырок. Мой человек Пятница много раз говорил, что нам совершенно необходим квадратный стол



для чаепитий, и я задумался, как использовать с этой целью данную доску. А поскольку то долгое время, что Пятница проводил со мной, я еще не использовал для того, чтобы вложить в его голову основы полезных знаний, то он был немало удивлен, когда я сказал, что хочу сделать из найденной доски стол, на крышке которого не будет ни одной дырки.

Пятница печально размышлял, как это можно сделать, и пришел в совершенное уныние, когда я сказал. что крышка должна состоять не более, чем из двух кусков, соединенных вместе. Однако я научил его, как это можно сделать, чтобы стол был возможно бо́льшим. Если быть честным, меня позабавили его слова:

— Мой народ поступает много лучше: у нас просто затыкают дырки, чтобы в них не проваливался сахар».

На рисунке приведены точные пропорции доски с расположением на ней пятнадцати дырок. Как Робинзон Крузо сделал из нее наибольшую возможную квадратную крышку стола, состоящую из двух кусков и не содержащую дырок?

96. Пятнадцать фруктовых садов. В графстве Девоншир, славящемся своим сидром, пятнадцать жителей одной деревни были одержимы прекрасным духом дружеского соперничества на почве разведения яблоневых садов. И несколько лет назад они захотели экспериментально разрешить некоторое расхождение во мнениях относительно того, как следует выращивать яблони. Одни считали, что яблоням требуется много света и воздуха, тогда как другие твердо стояли на том, что их следует сажать достаточно тесно, дабы они получали тень и защиту от холодных ветров. Решено было посадить несколько саженцев, разное число в каждом саду, и сравнить результаты.

У одного человека в саду было посажено 1 дерево, у другого — 2 дерева, у третьего — 3, у четвертого — 4 и т. д. У последнего человека в его маленьком саду было посажено 15 деревьев. В прошлом году произошла любопытная вещь. Каждый из этих 15 человек обнаружил, что каждое дерево в его саду принесло одинаковое число яблок. Но, что еще более странно, сравнивая записи, они убедились, что общий урожай в каждом саду оказался почти одинаковым. На самом деле, если бы человек, у которого было 11 деревьев, отдал одно яблоко человеку, владевшему 7 деревьями, а владелец 14 деревьев отдал бы по 3 яблока владельцам 9 и 13 деревьев, то у всех 15 человек яблок оказалось бы поровну.

Головоломка состоит в том, чтобы определить, сколько яблок при этом оказалось бы у каждого из садоводов (у всех одинаковое количество). Ответ получить очень легко, если правильно взяться за дело.

97.. Озадаченный жестянщик. Посетив недавно Пекхэм, я обнаружил, что всех там мучает один вопрос: «Что случилось с Сэмом Солдерсом, жестянщиком?» В самом деле, с ним творилось что-то неладное, и жена серьезно опасалась за его разум. Поскольку несколько лет назад он починил мне кипятильный куб, который не взрывался после этого по крайней мере месяца три (и при том лишь слегка повредил одного из наследников повара), то я живо заинтересовался его судьбой.

— Вот, взгляните, — сказала миссис Солдерс, когда я заглянул к ним. — Такое творится с ним уже три недели. Он почти не ест и не отдыхает, а свое ремесло он забросил настолько, что я не знаю, как мне и быть —

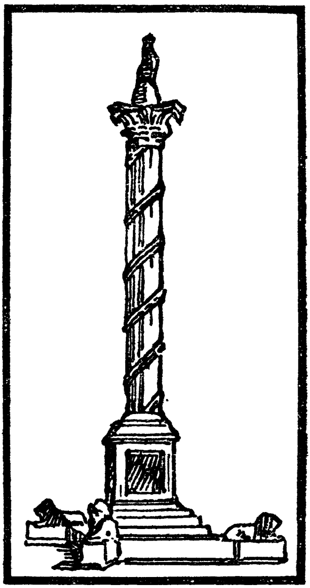
ведь у меня пятеро детей на руках. Весь день напролет (и всю ночь) он все считает и считает, теребя волосы, как сумасшедший. Это сведет меня в могилу.

Я настоял, чтобы миссис Солдерс все мне объяснила. Оказалось, Сэм получил от одного из клиентов заказ сделать две прямоугольные цинковые цистерны, одну с крышкой, а другую без нее. Каждая цистерна, наполненная до краев, должна была содержать ровно 1000 кубических футов воды. Жестянщик по уговору должен был получить определенную сумму за цистерну плюс плату за работу. Мистер Солдерс — человек бережливый, поэтому, естественно, он хотел сделать цистерны таких размеров, чтобы на них пошло как можно меньше металла. Именно эта проблема так сильно его и озадачила.

Смогут ли мои изобретательные читатели определить размеры экономичной цистерны с крышкой, а также точные пропорции цистерны без крышки, не забывая, что каждая цистерна должна содержать ровно 1000 кубических футов воды? Под «наиболее экономичной» понимается цистерна, на которую идет наименьшее количество металла. Не следует оставлять металл на «припуски» (кажется, так говорят женщины). Я покажу, как я помог мистеру Солдерсу в его затруднении. Он мне сказал на это:

— Небольшой совет, который вы мне дали, может оказаться очень полезным людям моей профессии.

98. Колонна Нельсона. Во время празднования юбилея Нельсона я стоял на Трафальгарской площади с приятелем, любителем всякого рода головоломок. Какое-то время он смотрел на колонну отсутствующим взглядом, и, казалось, совсем не воспринимал моих замечаний:



— Где твои мысли? — спросил я наконец.

— Два фута... — пробормотал он.

— Чья-то шляпа? — спросил я.

— Пять раз вокруг...

— Два фута, пять раз вокруг! О чем ты говоришь?

— Подожди минутку, — сказал он, записывая что-то на обратной стороне конверта.

Только тут я понял, что он занят сочинением какой-то новой головоломки.

— Ну вот! — внезапно воскликнул он. — Готово! Очень интересная маленькая головоломка. Высота основной части колонны Нельсона 200 футов, а в окружности она имеет 16 футов и 8 дюймов. Колонну спиралью обвивает гирлянда, которая делает ровно пять оборотов. Чему равна длина гирлянды? Задача может показаться довольно сложной, но на самом деле она очень проста.

Приятель был прав. При верном подходе головоломка оказывается совсем простой. Разумеется, высота и окружность взяты не с реальной колонны Нельсона, а подобраны специально. Художник тоже намеренно изобразил основную часть колонны в виде цилиндра, а не конуса. Если бы она сужалась кверху, то задача оказалась бы куда сложнее.

99. Двое посыльных. Сельский пекарь послал одного из своих подручных с запиской к мяснику в соседнюю деревню, а мясник в это же время послал своего подручного к пекарю. Один из посыльных шел быстрее другого, и они встретились за 720 ярдов от лавки пекаря. Каждый задержался на 10 минут в пункте своего назначения, а затем отправился в обратный путь; вновь они встретились за 400 ярдов от мясника. Как далеко друг от друга расположены лавки пекаря и мясника? Разумеется, каждый посыльный все время шел с постоянной скоростью.

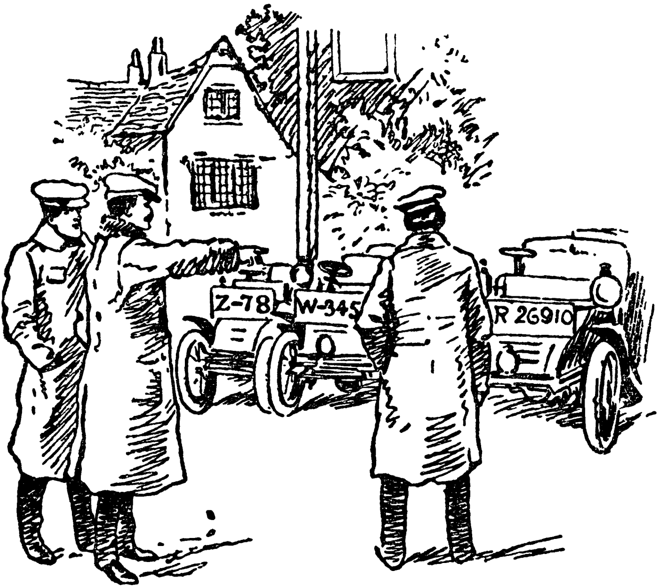
100. На Рэмсгейтских песках. Тринадцать юнцов танцевали кружком на Рэмсгейтских песках. Видимо, они играли в игру под названием «Вокруг шелковичного дерева». Головоломка состоит в следующем. Сколько кружков они могут образовать при условии, чтобы ни один из них не держал дважды за руку (ни за правую, ни за левую) другого? Иными словами, ни у одного из ребят не должно быть дважды одинакового соседа.

101. Три автомобиля. Поуп[1] говорит нам, что случай — это всего лишь «направление, коего тебе не дано узреть». И в самом деле, мы порой сталкиваемся с замечательными совпадениями, которые происходят вопреки им присущей малой вероятности и наполняют нас чувством изумления.

Один из трех водителей, изображенных на рисунке, как раз столкнулся с таким странным совпадением. Он указывает двум своим приятелям на то, что три номера

[1] Английский поэт XVIII века. — *Прим. перев.*

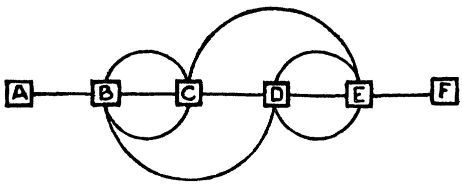
на их автомобилях содержат все цифры от 1 до 9 и 0, а также (и это еще более примечательно) на то, что если перемножить между собой номера первого и второго автомобилей, то получится номер третьего автомобиля.



Другими словами, 78, 345 и 26910 содержат все десять цифр, и $78 \times 345 = 26910$. Читатель сумеет найти много аналогичных множеств, состоящих из двузначного, трехзначного и пятизначного чисел, которые обладают той же особенностью. Но среди них лишь одно обладает тем свойством, что второе число является кратным первого. Приведенный пример не подходит, ибо 345 не делится без остатка на 78. Что это за три числа? Помните, что они должны быть соответственно двузначным, трехзначным и пятизначным.

102. Обратимый магический квадрат. Сможете ли вы образовать из шестнадцати различных чисел магический квадрат (суммы чисел вдоль каждой из его четырех вертикалей, каждой из четырех горизонталей и каждой из двух диагоналей должны быть одинаковыми), который оставался бы таковым, даже если перевернуть рисунок вверх ногами? Вы не должны использовать 3, 4 или 5, ибо эти цифры нельзя перевернуть вверх ногами; однако при определенном начертании 6 при такой операции превращается в 9, 9 — в 6, 7 — в 2, а 2 — в 7. Цифры 1, 8 и 0 переходят сами в себя. Помните, что при перевертывании квадрата постоянная сумма не должна меняться.

103. Метро. На рисунке вы видите план метро. Стоимость проезда на любое расстояние одинакова, пока вы не проехали дважды по одному и тому же участку пути во время той же поездки. Один пассажир, у которого масса свободного времени, ездит ежедневно из *A* в *F*. Сколько различных путей он может выбрать при этом? Например, он может поехать прямым путем через *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* или же он может избрать один из длинных путей вроде пути через *A, B, D, C, B, C, E, D, E, F*.



Стоит отметить, что между некоторыми станциями имеются дополнительные линии и, выбирая их, пассажир может варьировать свой полный путь. Многие читатели найдут эту маленькую задачку весьма запутанной, хотя ее условия очень просты.

104. Шкипер и морской змей. Мистер Саймон Софтлейг бóльшую часть своей жизни провел между Тутин-Бек и Финчерч-Стрит, поэтому его морские познания были весьма ограниченными. Естественно, что, отправившись отдыхать на южное побережье, он решил воспользоваться этим случаем, чтобы их пополнить, и стал «выуживать» сведения у местных жителей.

— Я думаю, — обратился однажды утром мистер Софтлейг к жизнерадостному «просоленному» шкиперу, — вы много интересного повидали в бурных морях?

— Будь я проклят, сэр, немало! — сказал шкипер. — Наверное, вам никогда не приходилось видеть ванильный айсберг, или русалку, развесившую свои вещи для

просушки на линии экватора, или голубокрылую акулу, гоняющуюся в воздухе за своей добычей, или морского змея...

— Вы в самом деле видели морского змея? Я считал, что их существование пока твердо не установлено.

— Твердо не установлено! Вы бы не говорили так, если бы увидели своими глазами одного из них. Впервые со мной это случилось, когда я плавал шкипером на «Соси Сэлли». Мы огибали мыс Горн с грузом креветок, взятым с тихоокеанских островов, когда, взглянув за борт, я увидел огромное длинное чудовище. Голова его торчала из воды, а глаза метали искры. Я тотчас приказал спустить шлюпку, а сам бросился вниз за саблей (той самой, которой я убил короля Чоуки, вождя дикарей, съевших нашего юнгу), и мы пустились в погоню. Ну так вот, короче говоря, когда мы поравнялись с этим змеем, я взмахнул своей саблей и, прежде чем вы успели бы сказать «Том Боулинг», рассек его на три части равной длины, которые мы и доставили на борт «Соси Сэлли». Что я с ними сделал? Продал парню из Рио. И что бы вы думали, он из них сделал? Покрышки для своего автомобиля — стоит больших трудов проколоть кожу морского змея.

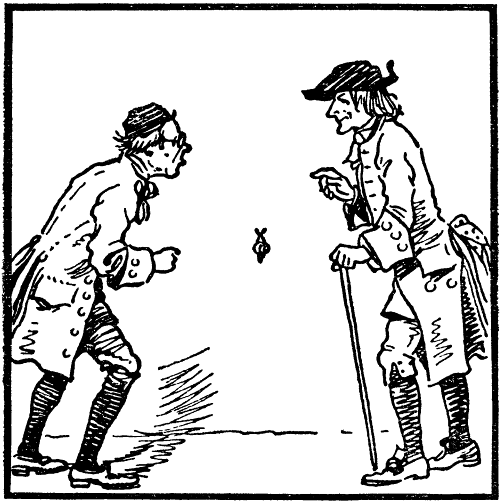
— Насколько длинным было это существо? — спросил Саймон.

— Каждая часть в длину равнялась трем четвертым длины части, сложенным с тремя четвертями якорной цепи. Вот небольшая головоломка для вас, юный джентльмен. Сколько якорных цепей должен иметь в длину морской змей?

105. Благотворительное общество. После четырех с половиной месяцев тяжелой работы леди из одного благотворительного общества были так довольны тем, что лоскутное одеяло для дорогого помощника приходского священника наконец-то закончено, что на радостях все перецеловали друг друга, за исключением, разумеется, самого застенчивого молодого человека, поцеловавшего лишь своих сестер, за которыми он зашел, чтобы проводить их домой. Словом, было полно чмоканий — целых 144. Насколько дольше леди делали бы свою работу, если бы сестры упомянутого помощника приходского священника играли в теннис вместо того, чтобы посещать собрания благотворительного общества? Разумеется, мы должны принять, что леди посещали собрания регулярно, и я уверен, что все они работали одинаково хорошо. Взаимный поцелуй здесь считается за два «чмоканья».

106. Приключения улитки. Простой вариант головоломки о взбирающейся улитке знаком каждому. Мы знаем ее с детства, когда нам старались преподать урок того, что, подумав, ты в состоянии дать верный ответ. Вот популярный вариант головоломки.

Улитка поднимается по шесту высотой в 12 футов, причем каждый день она поднимается на 3 фута вверх, а каждую ночь соскальзывает на 2 фута вниз. Через какое время она доберется до верхушки шеста? Разумеется, мы ждем, что ответ равен 12 дням, ибо на самом деле улитка за каждые сутки продвигается на 1 фут. Но современного ребенка не так-то легко провести. Он отвечает, и довольно верно, что к концу девятых суток улитка оказывается в 3 футах от верхушки шеста и,



следовательно, добирается до цели на десятый день, поскольку соскальзывания вниз не играют роли после того, как она достигнет верха.

Давайте, однако, рассмотрим первоначальный вариант этой истории. Жили-были два философа. Однажды они прогуливались в своем саду, когда один из них обнаружил весьма респектабельную представительницу вида *Helix aspersa*, настоящую альпинистку, совершающую рискованное восхождение по стене высотой в 20 футов. Изучая след, этот джентльмен установил, что улитка каждый день поднимается на 3 фута, а каждую ночь спит и соскальзывает вниз на 2 фута.

— Прошу, скажи мне, — спросил у него приятель, — сколько времени потребуется леди Улитке, чтобы добраться до верхнего края стены и спуститься вниз по другой стороне? Край стены, как ты знаешь, очень острый, так что, добравшись до него, она сразу же начнет спускаться, причем теперь уже за день она будет опускаться на такое же расстояние, на какое раньше поднималась, а ночью будет спать и соскальзывать вниз, как и раньше.

Быть может, мои читатели вместе с приятелями-философами захотят подсчитать точное число дней. Разумеется, в головоломках такого типа предполагается, что сутки делятся пополам на 12 дневных и 12 ночных часов.

107. Четыре принца. Владения одного восточного монарха представляли собой правильный квадрат. Однажды он обнаружил, что его четыре сына не только чинят козни друг против друга, но тайно бунтуют и против него самого. Выслушав своих советников, король решил,

что не стоит заточать принцев в темницу, и распорядился отправить их в четыре угла страны, где каждому выделялась треугольная территория равной площади, границы которой принц не смел пересекать под страхом смерти. Королевский топограф столкнулся, естественно, с огромными трудностями, вызванными дикой природой этого края. В результате оказалось, что хотя каждому принцу и была выделена территория равной площади, но все четыре треугольных района оказались различны по форме; получилось нечто вроде того, что показано на рисунке. Головоломка состоит в том, чтобы привести длины всех сторон для каждого из четырех треугольников, причем эти длины должны выражаться наименьшими возможными целыми числами. Другими словами, требуется найти (с наименьшими возможными числами) четыре рациональных прямоугольных треугольника равной площади.

108. Платон и девятки. Как в древности, так и в наше время числу 9 приписывались мистические свойства. Мы знаем, например, что было девять муз, девять рек Гадеса и что Вулкан девять дней падал с небес. Далее существует тайное поверье, что человека делали девять портных; известно также, что есть девять планет, что у кошки девять жизней (а иногда и девять хвостов).

Большинство людей сталкивалось с некоторыми странными свойствами числа 9 в обыкновенной арифметике.

Например, выпишите какое-нибудь число, содержащее столько цифр, сколько вы пожелаете, сложите эти цифры и вычтите полученную сумму из первого числа. Сумма цифр в этом новом числе всегда будет кратна девяти.

Жил когда-то в Афинах богатый человек, который был искусен в арифметике и имел склонность к мистике. Он был глубоко убежден в магических свойствах числа 9 и постоянно наведывался в рощи Академии, надоедая бедному Платону со своими абсурдными идеями относительно того, что он называл «счастливым числом». Однако Платон придумал способ, как от него избавиться. Когда этот провидец попытался однажды втянуть его в долгую дискуссию на свою излюбленную тему, философ оборвал его замечанием:

— Послушай-ка, приятель, — это наиболее точный перевод фамильярного обращения с древнегреческого, —

когда ты принесешь мне решение вот этой небольшой тайны, касающейся трех девяток, я буду рад тебя выслушать и даже готов записать тебя на свой фонограф для будущих поколений.

Затем Платон указал, как вы видите на рисунке, на то, что три девятки можно расположить в виде дроби таким образом, чтобы они изображали число 11. Головоломка же состояла в том, чтобы изобразить с помощью трех девяток число 20.

Хроники упоминают о том, что престарелый любитель чисел бился в поте лица над этой задачей девять лет и однажды в девять часов утра на девятый день девятого месяца упал с девяти ступенек, выбил себе девять зубов и умер через девять минут после этого. Стоит вспомнить, что 9 было его счастливым числом. Таковым же оно, очевидно, было и для Платона.

Для решения этой небольшой задачи требуются лишь самые элементарные арифметические знаки. Хотя ответ, когда вы его узнаете, окажется невероятно прост, чтобы получить его, многим читателям придется немало поломать голову. Возьмите карандаш и прикиньте, как расположить три девятки, чтобы они изобразили число 20.

109. Крестики-нолики. Каждый ребенок знает правила этой игры. Вы рисуете квадрат, разбитый на девять клеточек, и каждый из двух игроков по очереди ставит свой знак (обычно крестик или нолик) в свободную клеточку, добиваясь, чтобы три его знака оказались на одной прямой. Тот из игроков, кому удается это сделать первым, выигрывает с восторженным криком:

Tit, tat, toe,
My last go;
Three jolly butcher boys
All in a row! [1]

Это очень древняя игра. Но если два игрока владеют ею в совершенстве, то должно случиться лишь одно из трех событий:

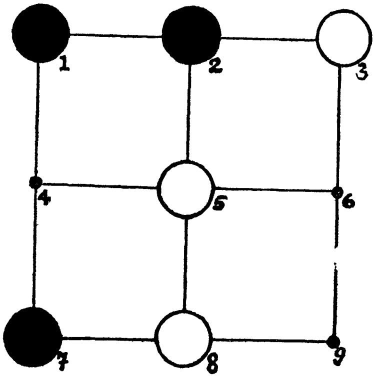
1) первый игрок выигрывает;
2) первый игрок проигрывает;
3) игра оканчивается вничью.

Какое именно из этих трех событий должно произойти?

110. Игра Овидия. Изучив «Крестики-нолики», мы рассмотрим теперь, какое развитие может получить эта

[1] Тит, тэт, то,
Мой ход последний,
Три веселых мясника
Все выстроились в ряд! (*англ.*)

игра; явно о ней упоминается в одном из произведений Овидия. Это по существу прародительница игры, о которой говорится в пьесе Шекспира «Сон в летнюю ночь» (действие II, сцена 2). У каждого из игроков имеется по три шашки. Они поочередно ставят их на девять позиций, которые вы видите на рисунке, стремясь расположить все свои шашки на прямой и тем самым выиграть партию. Но и после того, как все шесть шашек



выставлены, игра продолжается (шашки переставляются всегда на соседнее незанятое место) с той же целью, что и раньше. На примере из рисунка белые ходят первыми, а черные только что поставили свою шашку на позицию *7*. Теперь ход белых, и они, несомненно, пойдут с *8* на *9*, а затем, что бы ни предприняли черные, они пойдут с *5* на *6* и выиграют партию. Это простая игра. Теперь предположим, что оба игрока владеют ею в совершенстве. Что произойдет тогда? Всегда ли выиграет первый игрок? Или всегда выиграет второй? Или всегда игра закончится вничью? Лишь одно из этих трех событий должно происходить всегда. Какое именно?

111. Волы фермера. Ребенок может предложить задачу, с которой не сумеет справиться мудрец. Некий фермер задал следующий вопрос.

— Мой луг в десять акров прокормит двенадцать волов в течение шестнадцати недель или восемнадцать волов в течение восьми недель. Сколько волов я смогу прокормить на поле в сорок акров в течение шести недель, если все это время трава будет равномерно подрастать?

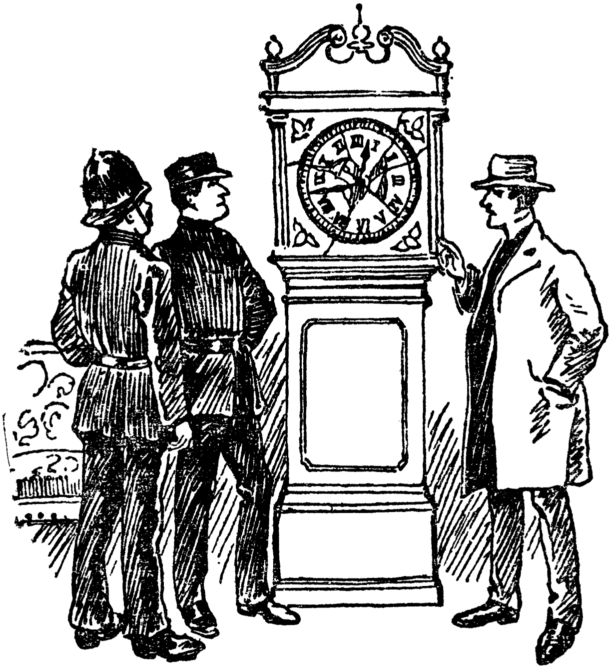
Замечу, что у этой головоломки жало находится в хвосте. Равномерный рост травы — очень важная часть условия, хотя она сильно озадачит некоторых читателей. Трава, разумеется, предполагается равной длины и равномерной толщины в любом случае, когда скот начинает ее есть. При правильном подходе трудность не столь велика, как выглядит на первый взгляд.

112. Великая тайна Грэнгмура. Мистер Стэнтон Маубрей был очень богатым человеком. Известный миллионер жил в прекрасном старом особняке, нередко упоминаемом в английской истории, в Грэнгмур-Парке. Он был холост, много времени проводил дома и жил довольно тихо.

Согласно показаниям очевидцев, в день, предшествовавший той ночи, когда было совершено преступление, он получил со второй почтой одно письмо, содержание которого, по-видимому, его страшно поразило. В десять вечера он отпустил слуг, сказав, что должен просмотреть важные деловые бумаги и что просидит над ними допоздна. Никаких услуг ему не требовалось. Предполагалось, что после того, как все легли спать, он впустил кого-то в дом, поскольку один из слуг решительно утверждал, что слышал громкий разговор в очень поздний час.

На следующее утро, без четверти семь, один из слуг, войдя в комнату, нашел мистера Маубрея бездыханным — он лежал на полу с простреленной головой. Теперь мы подходим к одному странному обстоятельству этого дела. Пуля, пройдя сквозь голову убитого, попала в часы, которые стояли в кабинете. Она застряла прямо в середине циферблата, спаяв между собой три стрелки, ибо у часов была и секундная стрелка, которая обегала тот же циферблат, что и две другие. Но хотя три стрелки и соединились воедино, они могли поворачиваться как целое, и, к несчастью, слуги успели повернуть их несколько раз прежде, чем мистер Уайли Слаймэн прибыл на место. Но стрелки не могли двигаться порознь.

Опрос, проведенный полицией в окрестности, привел к аресту в Лондоне подозрительного человека, которого



опознали несколько свидетелей, утверждавших, что видели его в тех краях днем накануне преступления. Однако с несомненностью было установлено, в какое именно время он роковым утром уехал на поезде. Если преступление было совершено после его отъезда, то невиновность арестованного была бы доказана, так что оказалось крайне важным установить точное время пистолетного выстрела, звука которого никто в доме не слышал. На рисунке точно показано, в каком именно положении были найдены стрелки часов. Мистера Слаймэна полиция просила напрячь все свои способности и привлечь весь свой опыт, но, как только ему показали часы, он улыбнулся и сказал:

— Все крайне просто. Обратите внимание, что все стрелки находятся на равных расстояниях друг от друга. Так, часовая стрелка ровно на двадцать минут отстоит от минутной, то есть на треть окружности циферблата. Вы большое значение придали тому факту, что слуги крутили спаянные стрелки, но их действия не играют роли: спаянные стрелки свободно сидели на оси и неминуемо должны были сами повернуться, приходя в положение равновесия. Дайте мне чуть-чуть подумать, и я скажу вам точное время выстрела.

Мистер Уайли Слаймэн достал из кармана блокнот и начал что-то писать. Через несколько минут он передал инспектору полиции листок бумаги, на котором значилось точное время преступления. Оказалось, что задержанный был старым врагом мистера Маубрея; его обвинили на основании других открывшихся фактов, но прежде чем понести наказание, он подтвердил, что время, указанное мистером Слаймэном, соответствует действительности.

Сможете ли вы указать это время?

113. Деревянный брусок. У экономного плотника был деревянный брусок в 8 дюймов длиной, 4 дюйма шириной и $3^3/_4$ дюйма толщиной. Сколько кусков размером $2^1/_2 \times 1^1/_2 \times 1^1/_4$ дюйма можно из него вырезать? Все дело в том, как вы будете их вырезать. У большинства людей отходы превзойдут необходимую величину. Сколько кусков сможете вы получить из бруска?

114. Бродяги и бисквиты. Четыре веселых бродяги купили, заняли, нашли или добыли каким-то способом ящик бисквитов, который они решили поделить между собой поровну на следующее утро за завтраком. Ночью, когда бродяги крепко спали под ветвистым деревом, один из них подобрался к ящику, съел ровно четверть всех бисквитов и один лишний бисквит бросил собаке. Ближе к утру проснулся второй бродяга, ему в голову пришла та же мысль съесть четвертую часть бисквитов, а лишний бисквит он тоже бросил собаке. Третий и четвертый бродяги по очереди проделали то же самое, взяли четверть того, что нашли, и кинули по лишнему бисквиту собаке. Утром все четверо поделили между собой поровну остаток и вновь отдали лишний бисквит животному. Каждый заметил недостачу, но, думая, что он один тому виной, ничего не сказал. Какое наименьшее число бисквитов могло быть в ящике первоначально?

Задачи на шахматной доске

От сильного порыва ветра каминная труба сорвалась с крыши и рухнула прямо под ноги случайному прохожему. Он сказал спокойно:

— Мне это ни к чему: я не курю.

Некоторые читатели, увидев головоломку на шахматной доске, склонны сделать столь же невинное замечание:

— Мне это ни к чему: я не играю в шахматы.

Такое отношение в значительной мере результат общераспространенного, но ошибочного убеждения, что обычная шахматная головоломка из тех, которые мы привыкли встречать в периодике (и которые по каким-то соображениям называют задачами), связана с само́й игрой в шахматы. Однако в шахматной игре отсутствуют правила, которые обязывали бы нас делать мат в два, три или четыре хода, тогда как большинство позиций в этих головоломках таково, что у одного из игроков (если бы это происходило в реальной шахматной партии) преимущество оказалось бы настолько большим, что другой игрок просто признал бы свое поражение, не доиграв партию до конца. Решение этих головоломок вряд ли поможет вам (да и то косвенным образом) при игре в шахматы; известно, что мастера шахматных головоломок — весьма посредственные игроки, и vice versa [1]. Если случайно кто-то оказывается силен и в той и в другой области, то это лишь исключение из правила.

И все же разделенная на клетки доска и ходы шахматных фигур сами по себе весьма примечательным образом приводят к изобретению наиболее

[1] Наоборот (*лат.*).

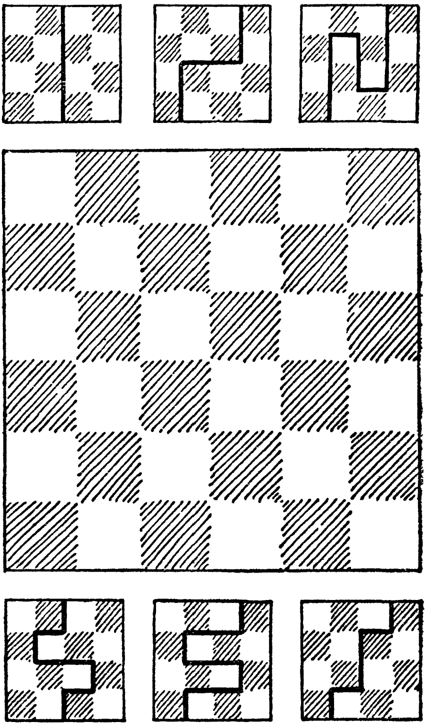
занимательных головоломок. Здесь имеется такой простор для всевозможных вариаций, что истинный любитель головоломок не сможет пройти мимо. Именно охраняя интересы тех читателей, которые пугаются одного вида шахматной доски, я публиковал первоначально головоломки этого типа под различными причудливыми одеждами. Одни из этих задач я все еще оставляю в завуалированном виде, другие же я перевел на язык шахматной доски. В большинстве случаев читателю не потребуются вообще никакие познания в области шахмат, но все же для тех, кто не знаком с терминологией, ходами и обозначениями шахматной игры, я ниже дам краткие пояснения.

Сначала мы будем иметь дело с некоторыми вопросами, относящимися к самой шахматной доске, затем — с некоторыми статическими задачами, связанными поочередно с ладьей, слоном, ферзем и конем, затем — с динамическими головоломками, связанными с теми же шахматными фигурами, и, наконец, речь пойдет о смешанных головоломках на шахматной доске. Я надеюсь, что формулы и таблицы, приведенные после статических головоломок, окажутся интересными сами по себе, поскольку публикуются впервые.

Шахматная доска

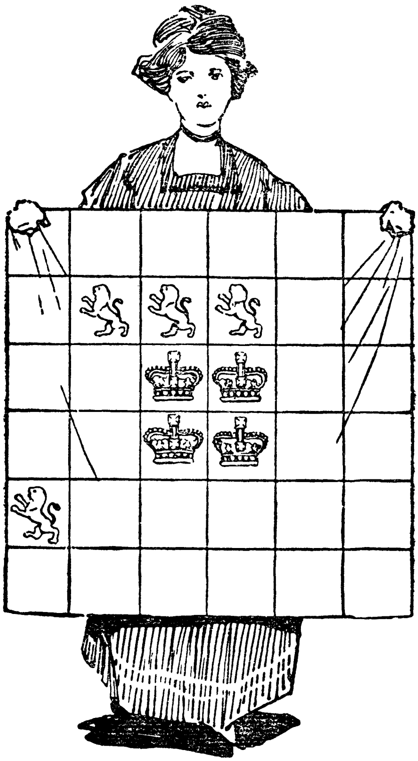
Шахматная доска представляет собой квадратную плоскую поверхность, разделенную прямыми линиями, пересекающимися под прямым углом, на 64 квадрата. Первоначально они не были раскрашены поочередно в черный и белый (или какие-либо два других) цвета, и это усовершенствование было введено, просто чтобы помочь глазу при игре. Польза такой раскраски несомненна. Например, она облегчает манипуляции со слонами, позволяя с одного взгляда оценить, что наш король или пешки на черных клетках не находятся под угрозой вражеского слона, передвигающегося по белым клеткам. И все же раскраска шахматной доски не существенна для самой игры как таковой. Точно так же, когда мы формулируем головоломки на шахматной доске, часто неплохо помнить, что дополнительный интерес может представлять «обобщение» на случай доски с любым числом клеток или ограничение задачи некой конфигурацией клеток, не обязательно квадратной. Мы приведем несколько головоломок такого типа.

115. Разбиения шахматной доски. Как-то я задался вопросом: сколькими различными способами можно разбить шахматную доску на две части одинаковой формы и размера, если разрезы проводить по границам клеток? Выяснилось, что эта задача одновременно и занимательна и трудна. Я представляю ее в упрощенном виде, взяв доску меньших размеров.



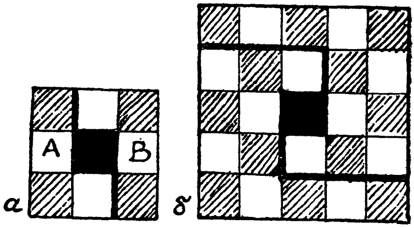
Очевидно, что доску, состоящую из 4 клеток (2×2), можно разделить лишь одним способом (прямой, проходящей через центр), ибо повороты и отражения мы не будем рассматривать как новые решения. В случае доски из 16 клеток (4×4) существует ровно 6 различных способов. Они все приведены здесь на рисунке, и читателю не удастся найти еще какое-нибудь решение. Теперь возьмите бóльшую доску, 6×6, и попытайтесь определить число способов в этом случае.

116. Львы и короны. Юная леди, которую вы видите на рисунке, при раскройке столкнулась с небольшой



трудностью, помочь преодолеть которую предлагается читателю. По неким причинам, о которых она умалчивает, ей нужно разрезать этот квадратный кусок дорогой ткани на 4 части одинаковых размеров и формы, но важно, чтобы в каждой из частей оказалось по льву и по короне. Поскольку леди настаивает на том, чтобы разрезы пришлись только на границы квадратов, она весьма озадачена. Можете ли вы показать ей нужный способ? Существует только один возможный способ раскройки ткани.

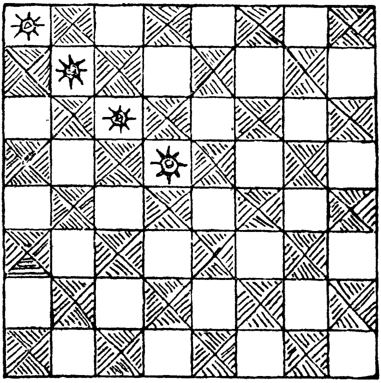
117. Доски с нечетным числом клеток. Рассмотрим доски, которые содержат нечетное число клеток. Начнем с доски 3×3. Ее можно разрезать на равные части, лишь удалив центральную клетку. Вполне очевидно, что это можно сделать только одним способом,



как показано в случае *а*. Части *A* и *B* имеют одинаковые размеры и форму, и при любом другом способе разрезания получатся такие же части, а, как мы знаем, в подобном случае способы не считаются различными.

Я предлагаю читателю разрезать на две части одинакового размера и формы максимальным числом различных способов доску 5×5 (случай *б*). На рисунке приведен один из таких способов. Сколько всего существует различных способов? Часть, которая при перевертывании другой стороной кверху принимает ту же форму, что и другая часть, не считается обладающей отличной от нее формой.

118. Задача Великого ламы. Жил некогда Великий лама, у которого была шахматная доска из чистого золота, прекрасно выполненная и, разумеется, огромной ценности. Каждый год в Лхасе среди лам проводился турнир, и тому из них, кому удавалось выиграть у Великого ламы, воздавались большие почести, его имя гравировалось на оборотной стороне доски, а в клетку, где был поставлен мат, вправляли драгоценный камень. После четырех поражений Великий лама умер (возможно, от огорчения).

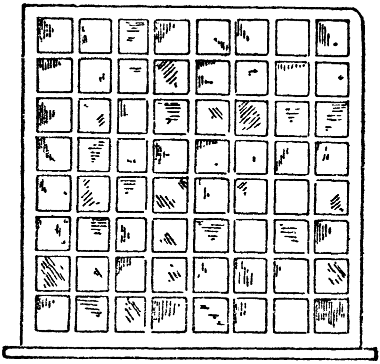


Новый Великий лама был неважным игроком и предпочитал другие виды невинных развлечений: он больше любил рубить людям головы. Шахматы он считал загнивающей игрой, которая не способствует совершенствованию разума или морали, и полностью отменил турниры. Затем он послал за четырьмя ламами, имевшими дерзость играть лучше Великого ламы, и сказал им:

— Ничтожные варвары, именующие себя ламами! Знаете ли вы меру своей дерзости? Вы осмелились претендовать на то, что в чем-то превосходите моего предшественника?! Возьмите эту доску и прежде, чем рассвет займется над камерой пыток, разрежьте ее на 4 равные части одинаковой формы, чтобы каждая содержала по шестнадцать целых клеток и по одному драгоценному камню! Если вы в сем деле не преуспеете, то, к вашей же печали, мы придумаем другое испытание. Идите!

Четверо лам преуспели в этом на первый взгляд безнадежном деле. Можете ли вы показать, как следует разрезать доску на 4 равные части одинаковой формы, содержащие по драгоценному камню, если разрезы проводить исключительно по границам клеток?

119. Окно аббата. Однажды аббат монастыря святого Эдмондсбери от излишней для его головы «набожности» так занемог, что не в силах был подняться с



постели. Он лежал без сна, и голова его беспокойно металась по подушке, отчего внимательные монахи заключили, что их настоятеля беспокоит какая-то навязчивая мысль. Однако никто не решился спросить его, в чем дело, ибо аббат отличался суровым характером и не потерпел бы никаких расспросов. Внезапно он позвал отца Джона, и вскоре этот почтенный монах предстал перед ложем.

— Отец Джон, — сказал аббат, — знаешь ли ты, что я пришел в этот грешный мир в сочельник?

Монах кивнул утвердительно.

— А не говорил ли я тебе, что, родившись в сочельник, я не люблю ничего нечетного?[1] Смотри! — Аббат указал на большое окно трапезной, которое вы видите на рисунке. Монах взглянул на него и задумался.

— Заметил ли ты, что шестьдесят четыре просвета расположены так, что их число вдоль вертикалей и горизонталей четно; но вдоль всех *диагоналей*, за исключением четырнадцати, их число нечетно? Почему так происходит?

---

[1] Игра слов: по-английски сочельник — Christmass Even, но even означает также «четный». — *Прим. перев.*

— По правде говоря, отец мой, это лежит в самой природе вещей и не может быть изменено.

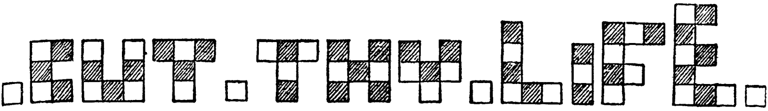
— Нет, это *следует* изменить. Я повелеваю тебе сегодня же закрыть некоторые из просветов так, чтобы число просветов вдоль каждой прямой оказалось четным. Смотри, чтобы это было сделано без промедления, иначе погреба будут заперты на целый месяц и другие не менее тяжкие кары падут на твою голову.

Отец Джон, ломая голову, едва не лишился разума, но, посоветовавшись наконец с одним монахом, искушенным в тайных науках, сумел все же удовлетворить прихоть аббата. Какие просветы были заделаны, чтобы число оставшихся просветов вдоль каждой вертикали, горизонтали и диагонали оказалось четным, а число заделанных просветов при этом было минимальным?

120. Китайская шахматная доска. На какое максимальное число различных частей можно разрезать шахматную доску (все разрезы проводятся только вдоль линий) так, чтобы при этом никакие две части не оказались полностью одинаковыми? Помните, что части, отличающиеся расположением черных и белых клеток, считаются различными. Так, единственная белая клетка отличается от единственной черной клетки; ряд из трех клеток, две из которых белые, а одна черная, отличается от такого же ряда с двумя черными и одной белой клетками и т. д. Если две части нельзя расположить на столе так, чтобы они выглядели совершенно одинаковыми, то они считаются различными; а поскольку на обратной стороне доски рисунок не нанесен, то части нельзя переворачивать другой стороной кверху.

121. Буквы из шахматных клеток. Однажды я развлекался тем, что пытался разрезать обыкновенную шахматную доску на буквы, из которых удалось бы сложить какую-нибудь фразу. На рисунке видно, как мне удалось составить предложение CUT THY LIFE [1] с точками между словами. Однако идеальное предложение должно было бы содержать, конечно, лишь одну точку, но мне не удалось его получить.

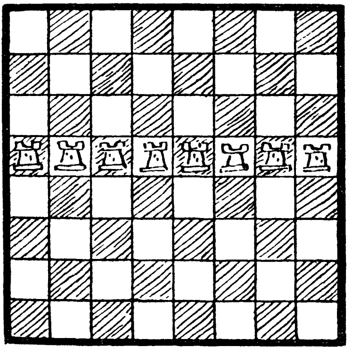
[1] Кончай с твоей жизнью (*англ.*).



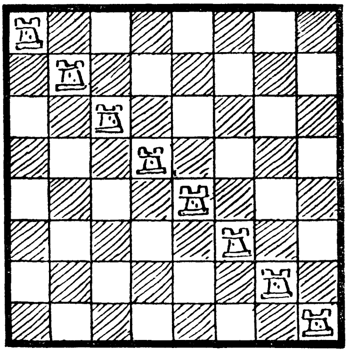
Эта фраза представляет собой призыв к преступнику покончить с той полной зла жизнью, которую он ведет. Сможете ли вы опять сложить из этих букв правильную шахматную доску?

Статические шахматные головоломки

122. Восемь ладей. На рисунке *а* видно, что каждая клеточка доски либо занята, либо находится под угро-



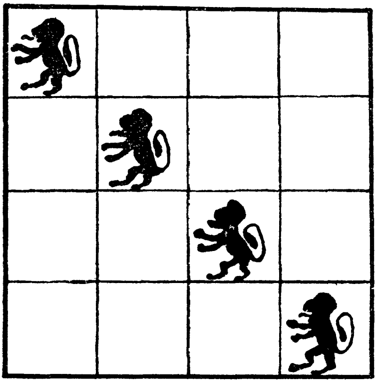
а



б

зой нападения одной из ладей и что каждая ладья «защищена» (если бы они были попеременно белыми и черными, то мы бы сказали «атакована») другой ладьей. Поместив 8 ладей на любую горизонталь или вертикаль, мы получим тот же эффект. На рисунке *б* каждая клетка снова либо занята, либо находится под угрозой, но в этом случае каждая ладья не защищена. Теперь скажите, сколькими различными способами 8 ладей можно расположить на шахматной доске так, чтобы при этом каждая клетка оказалась либо занятой, либо под угрозой нападения, но чтобы ни одна ладья не была защищена другой ладьей? Я не хочу здесь вдаваться в вопросы, касающиеся отражений и поворотов, так что если вы расположите ладьи на другой диагонали, то это будет считаться другим расположением, аналогичным образом обстоит дело и с расположениями, получающимися из некоторого расположения с помощью поворотов.

123. Четыре льва. Эта головоломка состоит в том, чтобы выяснить, сколькими различными способами можно расположить четырех львов так, чтобы при этом на любой горизонтали и вертикали находилось не более чем по одному льву. Отражения и повороты не считаются различными. Так, в приведенном на рисунке примере

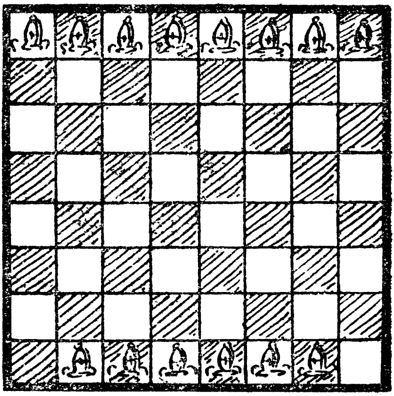


расположение львов вдоль второй диагонали мы не будем считать отличным от исходного. Действительно, если вы поднесете второе расположение к зеркалу или повернете его на четверть полного оборота, то получите первое расположение. Это простая маленькая головоломка, но она требует некоторого внимания.

124. Незащищенные слоны. Расположите наименьшее число слонов на обычной шахматной доске таким образом, чтобы каждая клетка оказалась либо занятой, либо под угрозой нападения. Можно заметить, что ладья в этом отношении более могуча, чем слон, ибо, где бы она ни располагалась, под ее угрозой всегда находятся 14 клеток, тогда как под угрозой слона может находится 7, 9, 11 или 13 клеток в зависимости от того, на какой диагонали он стоит. Здесь не лишне напомнить, что, говоря о диагоналях шахматной доски, мы не ограничиваемся двумя большими диагоналями, соединяющими противоположные ее углы, а имеем в виду и более короткие прямые, параллельные этим большим диагоналям. Читателю стоит хорошенько это запомнить, дабы избежать недоразумений в будущем.

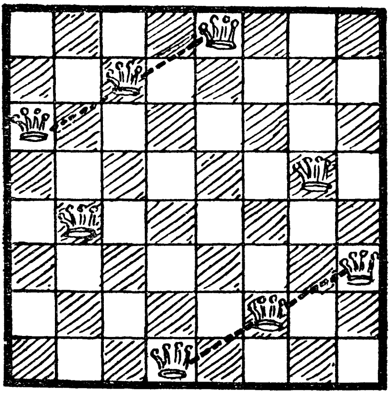
125. Защищенные слоны. Сколько теперь потребуется слонов, чтобы каждая клетка оказалась либо занятой, либо под угрозой, а каждый слон находился под защитой другого слона?

126. Собрание слонов. Наибольшее число слонов, которых можно поместить на одной шахматной доске так, чтобы ни один слон не атаковал другого, равно 14. На рисунке показано простейшее расположение такого типа.



Фактически на квадратной доске любого размера число слонов, которых можно расположить так, чтобы они не атаковали друг друга, всегда на 2 меньше удвоенного количества клеток, расположенных вдоль одной из ее сторон. Интересная головоломка состоит в том, чтобы определить, сколькими различными способами 14 слонов можно расположить на обычной шахматной доске так, чтобы они не атаковали друг друга. Я приведу крайне простое правило, позволяющее определить число таких способов для доски любого размера.

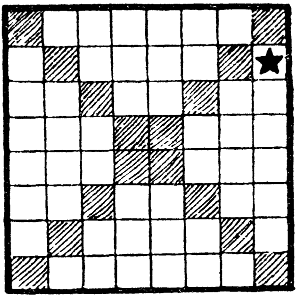
127. Восемь ферзей. Ферзь на шахматной доске — куда более сильная фигура, чем слон. Если вы поместите ферзя на один из четырех квадратов в центре доски, то под его угрозой окажется не менее чем 27 других клеток,



а если вы попытаетесь запрятать его в угол, то все равно он будет атаковать 21 клетку. Восемь ферзей можно расположить на доске таким образом, чтобы ни один из них не атаковал другого. Существует старая головоломка (впервые предложенная Науком в 1850 г.), которая состоит в том, чтобы определить число различных способов, какими это можно сделать. Один такой способ приведен на рисунке, а всего число существенно различных способов равно 12. Если же мы будем считать повороты и отражения различными способами, то из этих 12 образуется 92 способа. Расположение, приведенное на рисунке, обладает определенной симметрией. Если вы перевернете страницу вверх ногами, то получите то же самое расположение, однако если вы повернете доску так, чтобы внизу оказалась одна из боковых сторон, то получите расположение, отличное от исходного. Если вы зеркально отразите эти 2 расположения, то получите еще 2 способа. Далее, все другие 11 расположений не симметричны, и, следовательно, из каждого из них с помощью таких поворотов и отражений получается по 8 способов. Таким образом, становится понятно, почему 12 существенно различных решений порождают 92 расположения, как я уже говорил, а не 96, как получилось бы, если бы все 12 решений оказались несимметричными. Следует ясно представлять себе природу поворотов и отражений, когда имеешь дело с головоломками на шахматной доске.

Сумеет ли читатель расположить 8 ферзей на шахматной доске таким образом, чтобы ни один из них не атаковал другого и чтобы никакие 3 ферзя не располагались ни на какой наклонной прямой одновременно? Взглянув еще раз на рисунок, мы можем заметить, что приведенное там расположение не удовлетворяет нужным условиям, поскольку на двух наклонных прямых, указанных пунктиром, располагается по три ферзя. Среди 12 существенных решений есть только одно, удовлетворяющее нашему дополнительному условию. Сможете ли вы найти его?

128. Восемь звезд. В этой головоломке 8 звезд нужно расположить на приведенной на рисунке доске так,



чтобы ни одна звезда не оказалась на одной горизонтали, вертикали или диагонали с другой. Вы видите, что одна звезда уже поставлена в клетку, передвигать ее нельзя, поэтому читателю придется расставить лишь 7 остальных звезд. Но вы не должны помещать звезды на заштрихованные клетки. Существует только одно решение данной головоломки.

129. Мозаика. Искусство создания рисунков или узоров из кусочков по-разному окрашенных твердых материалов очень и очень древнее. С ним, безусловно, были знакомы во времена фараонов, а в библейской книге Эсфирь мы находим упоминание о «мостовых из красного и голубого, и белого, и черного мрамора». Некоторые из дошедших до нас древних мозаик, особенно римских, показывают, что даже там, где геометрический узор и не бросается в глаза, над внешне беспорядочными расположениями их создатели в свое время изрядно поломали голову. Особенно в тех случаях, когда работа выполнялась с ограниченным числом цветов, они свидетельствуют об удивительной изобретательности, благодаря которой удалось добиться того, чтобы одинаковые оттенки не располагались вблизи друг друга. Читательницы, знакомые с искусством шитья всевозможных лоскутных одеял, покрывал, подушек и т. п., знают, сколь желательно при ограниченном выборе материала избежать близкого расположения одинаковых кусочков ткани. Наша головоломка в равной мере может относиться и к лоскутным одеялам, и, например, к выложенному плитками полу.

На рисунке видно, как квадратный участок пола можно выложить 62 квадратными плитками восьми цве-

Ф	К	Ж	З	О	Р	Б	Г
Б	Г	О	Р	Ж	З	Ф	К
З	Р	$\boxed{Б}$	Ф	Г	$\boxed{К}$	Ж	О
К	Ж	Г	О	З	Ф	Р	Б
Г	З	К	Ж	Р	Б	О	Ф
О	Ф	Р	Б	К	Ж	Г	З
Р	Б	З	Г	Ф	О	К	Ж
	О	Ф	К	Б	Г	З	

тов: фиолетового (Ф), красного (К), желтого (Ж), зеленого (З), оранжевого (О), розового (Р), белого (Б) и голубого (Г) так, чтобы при этом ни одна плитка не находилась на одной горизонтали, вертикали или диагонали с плиткой того же цвета. Шестьдесят четыре плитки при тех же условиях выложить было бы невозможно, но два заштрихованных квадратика заняты решетками вентиляции.

Головоломка состоит в следующем. Эти две решетки вентиляции следует переместить на квадраты, обведенные жирными линиями, а в угловые заштрихованные квадраты поместить две плитки. Сможете ли вы переместить 32 плитки так, чтобы в результате ни одна из плиток не оказалась на одной вертикали, горизонтали или диагонали с другой плиткой того же цвета?

130. Под «вуалью». Изучив приведенный здесь рисунок, читатель увидит, что я расположил на нем восемь

		V	E	I	L		
		I	L	V	E		
I	V					L	E
L	E					I	V
V	I					E	L
E	L					V	I
		E	V	L	I		
		L	I	E	V		

букв V, восемь E, восемь I и восемь L таким образом, что ни одна из букв не находится на одной горизонтали, вертикали или диагонали с такой же буквой. Так, ни одно V не лежит на одной прямой с другим V, ни одно E — с другим E и т. д. Существует огромное число различных способов размещения букв при данном условии. Головоломка состоит в том, чтобы найти расположение, приводящее к наибольшему числу слов из четырех букв, которые можно читать сверху вниз, снизу вверх и по диагонали. Все повторения считаются другими словами, а всего можно использовать пять вариаций: VEIL, VILE, LEVY, LIVE и EVIL[1].

[1] Veil — вуаль, vile — подлый, levy — сбор, live — живой, evil — зло (*англ.*).

Все станет совершенно ясным, если я скажу, что на приведенном рисунке различных слов — восемь, поскольку первая и последняя горизонталь дают VEIL, вторая и седьмая вертикаль — VEIL, а две диагонали, начинающиеся от L в 5-й горизонтали от E в 8-й горизонтали обе дают как LIVE, так и EVIL. Всего слова можно прочитать восемь раз.

Эта трудная головоломка со словами приводится как пример использования шахматной доски при решении задач такого типа. Только тот, кто хорошо знаком с задачей о восьми ферзях, может надеяться решить ее.

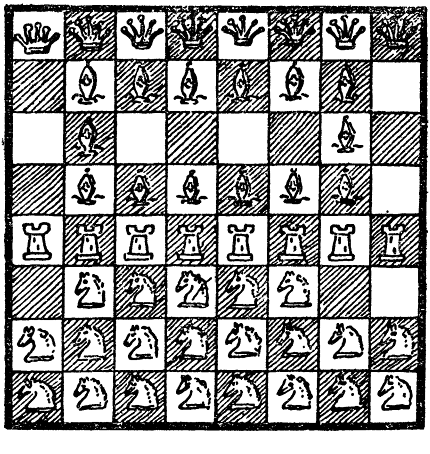
131. Квадрат Баше. Одна из старейших карточных головоломок была, я полагаю, опубликована Клодом Гаспаром Баше де Мезириаком в 1624 г. В ней требовалось расположить 16 валетов, дам, королей и тузов в виде квадрата так, чтобы ни в каком ряду из четырех карт, вертикальном, горизонтальном или диагональном, не было двух карт одинаковой масти или одинакового достоинства. Это сделать довольно просто, но в головоломке требовалось указать, сколько всего существует таких способов. Выдающийся французский математик А. Лябосн в своем современном издании Баше приводит неправильный ответ. И все же головоломка очень проста. Любое расположение с помощью поворотов и зеркальных отражений, которые Баше рассматривал как новые решения, порождает еще семь расположений.

Обратите внимание, что речь идет о «ряде из четырех карт»; поэтому из диагоналей придется рассматривать лишь две большие диагонали.

132. Тридцать шесть ячеек с буквами. На рисунке показан ящик, содержащий 36 ячеек с буквами. Головоломка состоит в том, чтобы переставить ячейки таким образом, чтобы никакое A не оказалось на одной вертикали, горизонтали или диагонали с другим A, ни одно B — с другим B, ни одно C — с другим C и т. д. Вы обнаружите, что поместить все буквы в ящик при этих условиях невозможно, однако постарайтесь поместить максимально возможное число таких букв. Естественно, разрешается пользоваться лишь буквами, изображенными на рисунке.

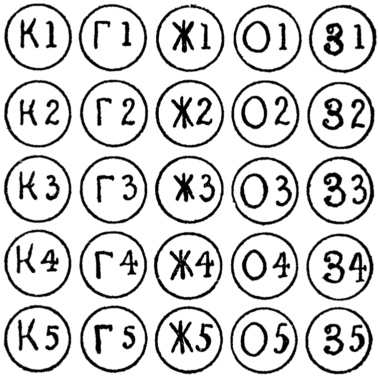
A	B	C	D	E	F
A	B	C	D	E	F
A	B	C	D	E	F
A	B	C	D	E	F
A	B	C	D	E	F
A	B	C	D	E	F

133. Теснота на шахматной доске. В головоломке требуется переставить 51 шахматную фигуру, приведенную на рисунке, таким образом, чтобы ни один ферзь не



атаковал другого ферзя, ни одна ладья не атаковала другую ладью, ни один слон не атаковал другого слона и ни один конь не атаковал другого коня. При этом мы не должны обращать внимания на то, что в промежутке между фигурами данного типа могут оказаться фигуры других типов. Например, мы будем считать, что два ферзя атакуют друг друга даже в том случае, если на линии атаки окажутся, скажем, слон, конь и ладья. Это же относится и ко всем остальным типам фигур. Нетрудно расположить на доске фигуры каждого типа по отдельности; но сложности возникают при попытке совместить все эти расположения на одной доске, ибо для некоторых фигур может не оказаться свободного места.

134. Цветные фишки. На рисунке показаны 25 фишек, окрашенных в 5 цветов: красный (К), желтый (Ж),

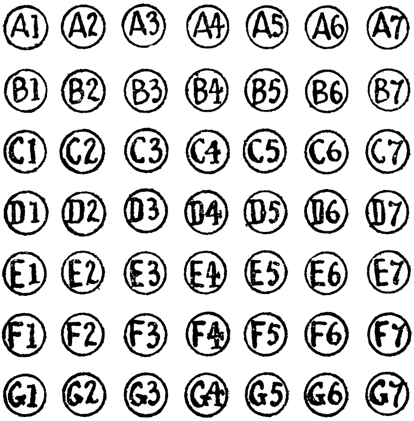


голубой (Г), оранжевый (О) и зеленый (З), причем фишек каждого цвета — по 5 штук (они отмечены номерами 1, 2, 3, 4 и 5). Требуется так расположить их в виде квадрата, чтобы никакие два одинаковых цвета и никакие два одинаковых номера не оказались на одной из пяти горизонталей, пяти вертикалей и ни на одной из двух диагоналей. Сможете ли вы это сделать?

135. Деликатное «искусство» лизания марок. Страховой акт служит наиболее плодовитым источником занимательных головоломок, особенно занимательных, если вы случайно окажетесь среди освобожденных от налога. Кто-то предложил следующую небольшую головоломку, касающуюся деликатного «искусства» лизания марок. Если ваша карточка разделена на 16 квадратиков (4×4), а у вас много марок достоинством в 1, 2, 3, 4 и 5 пенсов, то на какую наибольшую сумму вы сумеете наклеить на нее марок, если министр финансов запрещает вам наклеивать две марки одинакового достоинства на одной и той же горизонтали, вертикали или диагонали?

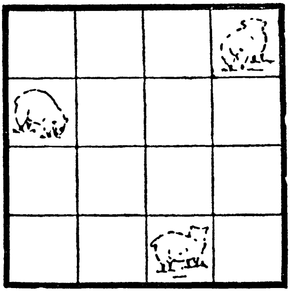
Разумеется, в каждую клетку можно наклеивать лишь одну марку. Вероятно, читатель, заглянув в решение, обнаружит, что его провели так же, как он сам проводил языком по маркам. Скорее всего, до максимума ему не хватит двух пенсов. Один мой приятель спросил в почтовом ведомстве, как следует наклеивать марки, но там его послали к чиновнику по таможенным и акцизным сборам, который направил его в страховое агентство, где ему посоветовали обратиться в некое общество, там в свою очередь его послали ... так он и ходит до сих пор.

136. Сорок девять фишек. Сможете ли вы расположить 49 изображенных здесь фишек в виде квадрата



так, чтобы при этом никакие две одинаковые буквы и никакие две одинаковые цифры не оказались на одной вертикали, горизонтали или диагонали? Здесь под «диагоналями», как и на шахматной доске, понимаются прямые, параллельные любой из двух больших диагоналей.

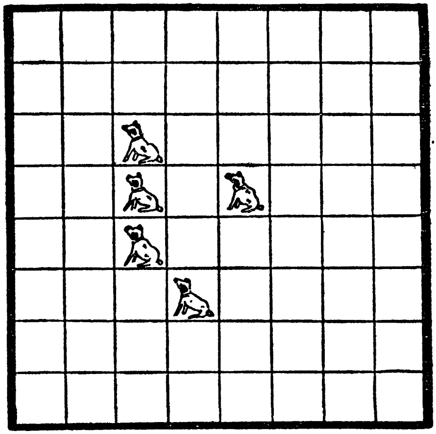
137. Три овцы. У фермера было 3 овцы и 16 загонов, отделенных друг от друга жердями, как показано на рисунке. Сколько существует различных способов, которыми фермер может поместить этих овец в отдельные загоны так, чтобы каждый загон оказался либо занятым, либо расположенным на одной вертикали, горизонтали или диагонали с по крайней мере одной овцой? Я привел одно расположение, удовлетворяющее этим условиям. Сколько других расположений сумеете найти вы? Решения, полученные с помощью поворотов и отражений из



какого-то одного решения, мы не считаем отличными от него. Читатель может рассматривать овцу как ферзя. Тогда задача будет сводиться к тому, чтобы расположить трех ферзей таким образом, чтобы каждая клетка была либо занята, либо атакована по крайней мере одним ферзем, причем это следует сделать максимальным числом способов.

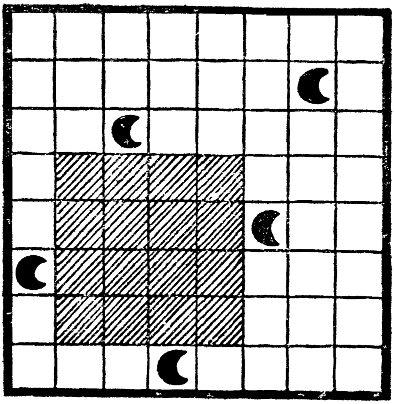
138. Головоломка с пятью собаками. В 1863 г. К. Ф. де Яниш первым стал обсуждать «Головоломку о пяти ферзях», где требовалось расположить 5 ферзей на шахматной доске так, чтобы каждая клетка либо оказалась занятой, либо находилась под угрозой нападения. Яниш показал, что если ни одному ферзю нельзя атаковать другого ферзя, то существует 91 способ размещения пяти ферзей, если не различать способы, полученные из данного с помощью поворотов и отражений. Если ферзям разрешается атаковать друг друга, то здесь существуют сотни способов.

На рисунке условно изображены 64 конуры. Можно заметить, что в 5 из них сидит по собаке, а при более пристальном взгляде обнаруживается, что каждая конура находится на одной прямой с по крайней мере одной из собак (по горизонтали, вертикали или диагонали). Возьмите любую конуру, какую пожелаете, и вы увидите, что всем удастся провести из нее прямую в одном из трех упомянутых направлений, проходящую через собаку. Головоломка состоит в том, чтобы переставить 5 собак и определить, сколькими различными способами их можно разместить по 5 конурам *вдоль прямой* так, чтобы каждая конура всегда была на одной



прямой по крайней мере с одной собакой. Размещения, получающиеся с помощью поворотов и отражений, мы здесь считаем различными.

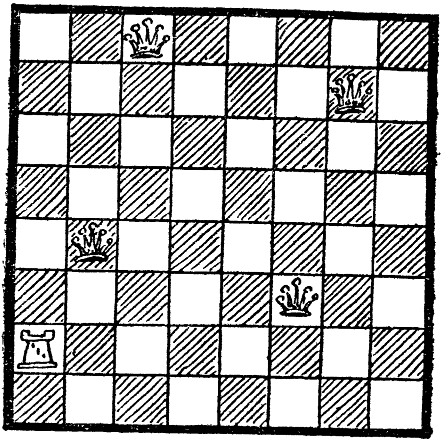
139. Пять византийских полумесяцев. Когда Филипп Македонский, отец Александра Великого, при осаде Византии столкнулся с громадными трудностями, он послал своих людей сделать подкоп под стены. Однако замыслам полководца не суждено было осуществиться, ибо едва операция началась, как в небе появился месяц и, осветив все вокруг, выдал план Филиппа противнику. Византийцы, естественно, ликовали и в знак благодарности воздвигли храм в честь Дианы, а полумесяц стал с тех пор символом страны. Перед статуей Дианы квадратный участок пола был выложен 64 драгоценными плитками. Все они были однотонными, за исключением пяти, на которых был изображен полумесяц. Эти пять плиток по неким оккультным причинам были размещены таким образом, чтобы каждая плитка оказалась под наблюдением (то есть на одной вертикали, горизонтали или диагонали) по крайней мере одного из полумесяцев. Византийский архитектор выбрал расположение, приведенное на рисунке.



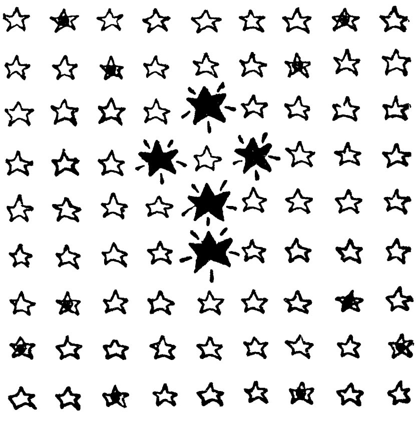
Закрыть один из этих полумесяцев значило совершить страшное кощунство, за которое виновного ожидала долгая и мучительная смерть. Но по случаю некоего празднества пришлось на этот участок пола положить квадратный коврик максимально возможных размеров (его размеры на рисунке показаны штриховкой).

Головоломка состоит в том, чтобы показать, как именно архитектор, если бы он предвидел ситуацию с ковром, мог бы расположить свои пять полумесяцев в соответствии с указанными условиями, предусмотрев место для квадратного ковра максимальных размеров, не закрывающего не только ни один полумесяц, но даже часть его.

140. Головоломка с ферзями и слоном. Обратите внимание на то, что каждая клетка приведенной на рисунке доски либо занята, либо находится под угрозой нападения. Требуется поставить слона вместо ладьи на ту же клетку, а затем 4 ферзя переставить на другие места так, чтобы каждая клетка вновь оказалась либо занятой, либо под угрозой.



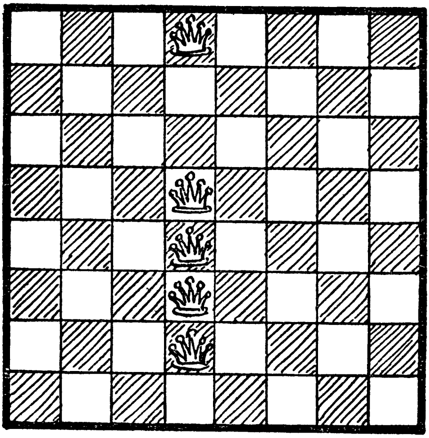
141. Южный Крест. На приведенном здесь рисунке изображены 5 планет и 81 неподвижная зведа, причем



5 звезд закрыты планетами. Можно заметить, что каждая звезда, за исключением звезд с черным пятном в середине, расположена на одной вертикали, горизонтали или диагонали по крайней мере с одной из планет. Нужно так переставить планеты, чтобы все звезды оказались на одной прямой по крайней мере с одной планетой.

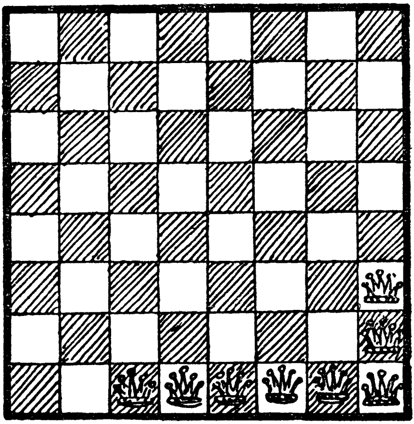
Переставляя планеты, вы можете каждую из них передвинуть один раз по вертикали, горизонтали или диагонали. Разумеется, после перестановки они закроют 5 новых звезд, отличных от тех, которые закрыты сейчас.

142. Головоломка с вешалками для шляп. Теперь я хочу представить головоломку с пятью ферзями, которую я в причудливом одеянии сформулировал в 1897 г. Поскольку тогда ферзи предстали в облике шляп, висящих на 64 вешалках, то я сохраняю ее название. На



рисунке можно заметить, что каждая клетка либо занята, либо находится под угрозой нападения. Требуется передвинуть одного ферзя на другую клетку так, чтобы каждая клетка все еще оставалась либо занятой, либо под угрозой; затем нужно передвинуть второго ферзя при том же условии, затем — третьего и, наконец, — четвертого. После того как будет передвинут четвертый ферзь, каждая клетка должна быть либо занята, либо находиться под ударом, но ни один ферзь не должен быть атакован другим ферзем. Разумеется, вы можете передвигать ферзей не обязательно «ходом ферзя», а просто переставлять их на любое место доски.

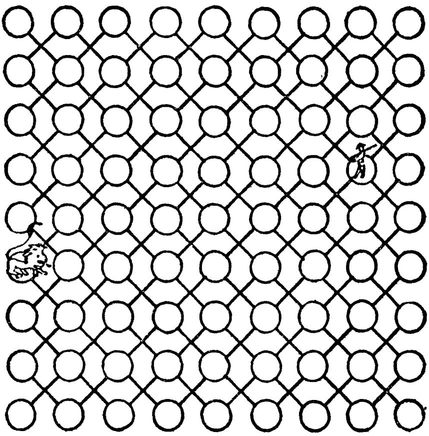
143. Амазонки. Эта головоломка основана на одной задаче, предложенной капитаном Тертоном. Передвиньте 3 ферзя на другие клетки так, чтобы на доске оказалось 11 клеток, не находящихся под угрозой нападения. Перемещения не обязательно должны совершаться «ходом ферзя». Вы можете переставлять ферзей, куда пожелаете. Существует только одно решение данной головоломки.



144. Головоломка с пешками. Поставьте две пешки в центр доски в позиции d4 и e5. Далее, разместите оставшиеся 14 пешек (всего 16) таким образом, чтобы никакие 3 пешки не располагались на одной прямой, идущей в любом направлении.

Обратите внимание, что я сознательно говорю о пешках, а не о ферзях, ибо здесь под прямыми понимаются не вертикали, горизонтали и диагонали, по которым ходит ферзь, а произвольные геометрические прямые; пешки же рассматриваются просто как геометрические точки, совпадающие с центром клетки, занятой данной пешкой.

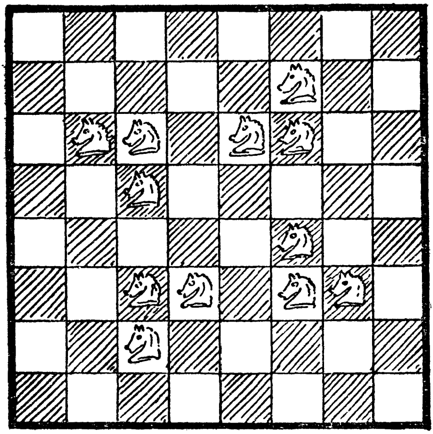
145. Охота на льва. Мой друг капитан Потхэм Холл, знаменитый охотник, говорит, что нет ничего более захватывающего, чем столкновение со стадом — табуном — стаей (я добрую четверть часа вспоминал нужное слово, пока наконец не вспомнил) — с *прайдом* львов. Почему именно группа львов называется «прайдом», группа собак — «сворой», а группа тетеревов — «выводком», относится к тайнам филологии, в которые я здесь не буду вдаваться.



Так вот, капитан говорит, что если смелый лев пересечет ваш путь в пустыне, то ситуация становится острой, ибо лев обычно выслеживает человека так же, как и человек охотится за царем зверей. И когда они встречаются, между ними всегда происходит схватка. Некоторое размышление по поводу этой несчастной и искони длящейся кровной вражды навело меня на мысль подсчитать вероятность встречи человека со львом. Во всех подобных случаях приходится начинать с некоторых более или менее произвольных допущений, вот почему, подумалось мне, окажется полезным рисунок, на котором вы видите строго регулярные дорожки в пустыне. Хотя капитан уверяет меня, что пути львов обычно весьма близки к такому расположению, я в этом сильно сомневаюсь.

Головоломка состоит просто в том, чтобы выяснить, сколькими различными способами человека и льва можно поместить в два различных места, не расположенных на одной и той же тропе. Под «тропами» понимаются лишь указанные прямые. Так, за исключением угловых положений, каждый соперник находится на двух и не более тропах. Можно заметить, что имеется большой простор для того, чтобы они избежали друг друга в пустыне; мы всегда понимаем это обстоятельство.

146. Защита коней. Конь — это не более чем безответственный презренный шут шахматной доски. «Это



очень ненадежный, трусливый, но деморализующий негодяй, — сказал о нем один американский писатель. — Он может ходить лишь на расстояние двух клеток, однако берет качеством там, где не хватает количества, ибо он может прыгать на одну клетку вбок, подобно коту, может стоять на одной ноге посреди доски и прыгнуть на любую из восьми клеток, на какую ему заблагорассудится, может находиться по одну сторону изгороди и подло убить троих или четверых, стоящих по другую ее сторону; он обладает неприятной особенностью влезать в безопасные места, откуда он может угрожать королю, заставляя его менять позицию, а затем способен проглотить ферзя. По изворотливости конь не знает себе равных, и когда вы прогоните его через одну щель, он влезет в другую». Одна за другой предпринимались безуспешные попытки дать простое, краткое и точное определение хода коня. В действительности он проходит одну клетку как ладья, а другую как слон, причем все это происходит за один скачок, так что несущественно, занята или нет первая клетка, через которую он проходит. Практически это единственный скачкообразный ход в шахматах. Но хотя этот ход и трудно определить формально, даже ребенок постигнет его за несколько минут.

Я показал на рисунке, как можно расположить на шахматной доске 12 коней (наименьшее возможное число), чтобы при этом каждая клетка оказалась либо занятой, либо под угрозой нападения коня. Переберите по очереди все клетки, и вы обнаружите, что дело обстоит именно таким образом. Определите теперь наименьшее число коней, которое требуется, чтобы каждая клетка оказалась либо занятой, либо под ударом, а каждый конь был защищен другим конем. Как следует расставить этих коней? Можно заметить, что из 12 изображенных на рисунке коней лишь 4 защищены подобным образом.

Охраняемая шахматная доска

На обычной шахматной доске 8×8 каждую клетку можно сделать защищенной (то есть либо занятой, либо атакованной) с помощью пяти ферзей — наименьшего возможного количества. Существует ровно 91 фундаментально различное расположение, при котором ни один ферзь не атакует другого ферзя. Если каждый ферзь должен атаковать другого ферзя (или быть им защищенным), то существует по меньшей мере 41 расположение, и я нашел 150 способов, при которых некоторые ферзи атакованы, а некоторые нет, но в последнем случае очень трудно точно перечислить все решения.

На обычной шахматной доске каждую клетку можно защитить восемью ладьями (наименьшее число) 40 320 способами, если ни одна ладья не имеет права атаковать другую ладью, но не известно, сколько среди них существенно различных способов (см. выше решение задачи «Восемь ладей»). Я не пересчитал способы, при которых каждая ладья защищена другой ладьей.

На обычной шахматной доске каждую клетку можно защитить восемью слонами (наименьшее число), если ни одному слону не разрешается атаковать другого слона. Если каждый слон должен оказаться защищенным, то необходимо 10 слонов (см. выше головоломки «Незащищенные слоны» и «Защищенные слоны»).

На обычной шахматной доске каждую клетку можно защитить двенадцатью конями, если все кони, кроме четырех, не защищены. Но если каждый конь должен оказаться защищенным, то требуется 14 коней (см. выше головоломку «Защита коней»).

Если иметь дело с ферзями на досках $n \times n$, где n меньше 8, то представляют интерес следующие результаты:

1 ферзь защищает доску 2×2 1 существенным способом;

1 ферзь защищает доску 3×3 1 существенным способом;

2 ферзя защищают доску 4×4 3 существенными способами (защищая друг друга);

3 ферзя защищают доску 4×4 2 существенными способами (не защищая друг друга);

3 ферзя защищают доску 5×5 37 существенными способами (защищая друг друга);

3 ферзя защищают доску 5×5 2 существенными способами (не защищая друг друга);

3 ферзя защищают доску 6×6 1 существенным способом (защищая друг друга);

4 ферзя защищают доску 6×6 17 существенными способами (не защищая друг друга);

4 ферзя защищают доску 7×7 5 существенными способами (защищая друг друга);

4 ферзя защищают доску 7×7 1 существенным способом (не защищая друг друга).

Расположения на шахматной доске, не находящиеся под угрозой нападения

Мы знаем, что n ферзей можно всегда разместить на квадратной доске с n^2 клетками (если $n > 3$), чтобы ни один ферзь при этом не атаковал другого ферзя. Однако общей формулы, позволяющей найти число всех таких размещений, еще не найдено; вероятно, ее просто не существует. Известны следующие результаты:

при $n=4$ существует 1 фундаментальное решения, а всего 10 решений;

при $n=5$ существует 2 фундаментальных решения, а всего 10 решений;

при $n=6$ существует 1 фундаментальное решение, а всего 4 решения;

при $n=7$ существует 6 фундаментальных решений, а всего 40 решений;

при $n=8$ существует 12 фундаментальных решений, а всего 92 решения;

при $n=9$ существует 46 фундаментальных решений;

при $n=10$ существует 92 фундаментальных решения;

при $n=11$ существует 341 фундаментальное решение.

Очевидно, n ладей можно разместить на доске $n \times n$ так, чтобы они не атаковали друг друга, $n!$ способами, но вот сколько среди них существенно различных, мне удалось узнать лишь для четырех случаев, когда n равно 2, 3, 4 и 5. Ответами будут соответственно 1, 2, 7 и 23 (см. головоломку «Четыре льва»).

Мы можем разместить $2n-2$ слонов на доске $n \times n$ двумя способами (см. головоломку «Собрание слонов»). Для досок со стороной в 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 клеток существует соответственно 1, 2, 3, 6, 10, 20, 36 фундаментально различных размещений. В случае нечетного n существует $2^{1/2(n-1)}$ таких размещений, каждое из которых порождает с помощью поворотов и отражений по 4 других размещения, и $2^{n-3}-2^{1/2(n-3)}$ размещение, порождающие по 8 других размещений. В случае четного n их существует $2^{1/2(n-2)}$, каждое с помощью поворотов и отражений порождает по 4, и $2^{n-3}-2^{1/2(n-4)}$, порождающих по 8 размещений.

На доске $n \times n$ мы можем разместить $1/2\ (n^2+1)$ коней, не атакующих друг друга, в случае нечетного n одним существенным способом, а когда n четно, то $1/2 n^2$ коней удается разместить также одним существенным способом. В первом случае мы всех коней размещаем на клетках того же цвета, что и центральная, а во втором случае мы их всех ставим только на черные или только на белые клетки.

Задачи с двумя фигурами

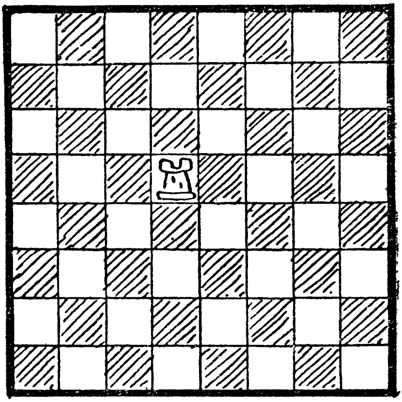
На доске с n^2 клетками два ферзя, две ладьи, два слона или два коня всегда можно расположить (безотносительно к тому, атакуют ли они друг друга или нет) $\frac{n^4-n^2}{2}$ способами. Следующие формулы показывают, сколькими из способов две фигуры можно расположить при условии взаимной атаки и без нее.

	С атакой	Без атаки
2 ферзя	$\frac{5n^3-6n^2+n}{3}$	$\frac{3n^4-10n^3+9n^2-2n}{6}$
2 ладьи	n^3-n^2	$\frac{n^4-2n^3+n^2}{2}$
2 слона	$\frac{4n^3-6n^2+2n}{6}$	$\frac{3n^4-4n^3+3n^2-2n}{6}$
2 коня	$4n^2-12n+8$	$\frac{n^4-9n^2+24n}{2}$

(См. головоломку «Охота на льва».)

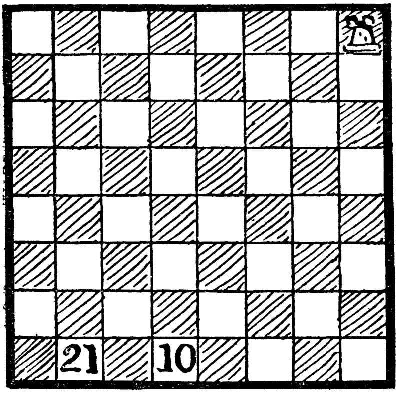
Динамические шахматные задачи

147. Турне ладьи. Единственную ладью требуется передвигать по всей доске так, чтобы она посетила каждую клетку ровно по одному разу и закончила свое турне в той клетке, с которой его начала. При этом следует



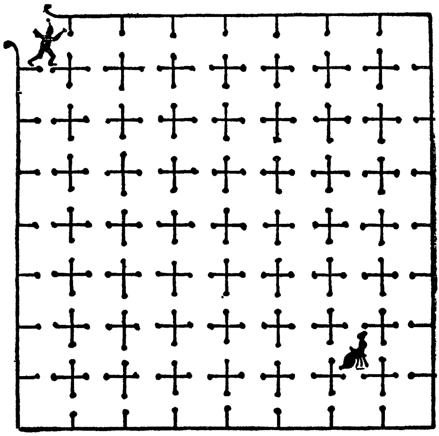
сделать как можно меньшее число ходов, но если вы будете не очень внимательны, то совершите ровно на один ход больше, чем нужно. Разумеется, клетка считается «посещенной» как в случае, если вы просто проходите через нее, так и в случае остановки в ней. Нас не должны волновать софизмы вроде того, что мы дважды посещаем исходный квадрат. Будем считать, что мы посещаем его один раз.

148. Путешествие ладьи. В названии этой головоломки я не случайно употребил слово «путешествие», поскольку слово «турне» означает возвращение в исходное место, а в данном случае мы не будем этого делать. Ладья делает 21 ход, посетив каждую клетку доски

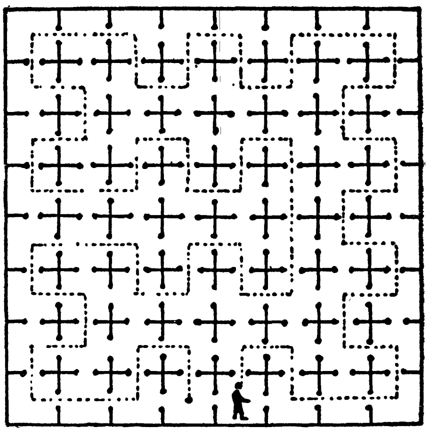


ровно по одному разу, останавливается в клетке 10 в конце десятого хода и заканчивает путешествие в клетке 21. Два последовательных хода нельзя делать в одном и том же направлении; другими словами, вы должны поворачивать после каждого хода.

149. Еще одна томящаяся дева. Злой барон в добрые старые времена заточил одну невинную деву в глубокую темницу, которая находилась подо рвом замка. На рисунке вы видите 63 камеры темницы, которые соединены между собой открытыми дверьми, и камеру, где прикована дева. Некий доблестный рыцарь, который любил эту деву, сумел вызволить ее из рук врага. Добравшись до входа в темницу, как показано на рисунке, он затем дошел и до камеры, где томилась дева, посетив по дороге каждую камеру ровно по одному разу. Возьмите карандаш и попытайтесь обозначить его путь. Преуспев в этом, попробуйте свести этот путь к 22 прямолинейным отрезкам. Это можно сделать, по-прежнему не посетив ни одну камеру дважды.



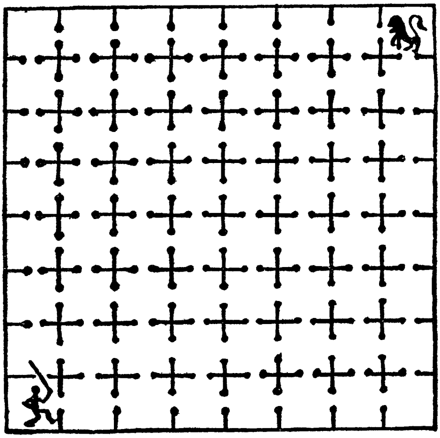
150. Подземелье. Случилось когда-то во Франции, что один узник за собственные ли грехи или грехи чужие был брошен в подземелье, где насчитывалось 64 камеры, связанные между собой открытыми дверьми, как показано на рисунке. Дабы чем-то скрасить



однообразие заточения, он придумывал себе разные головоломки. Вот одна из них.

Как, начиная с указанной на рисунке камеры, он мог бы посетить каждую камеру ровно по одному разу, сделав при этом как можно больше поворотов? Первая попытка узника отмечена на рисунке пунктиром. Можно заметить, что путь узника состоит из 55 прямолинейных участков, но после многих попыток ему удалось улучшить этот результат. Можете ли вы получить большее число отрезков? Заканчивать путь разрешается в любой камере. Попробуйте решить головоломку с карандашом в руках на шахматной доске. При желании вы можете рассматривать прямолинейные участки как ходы ладьи.

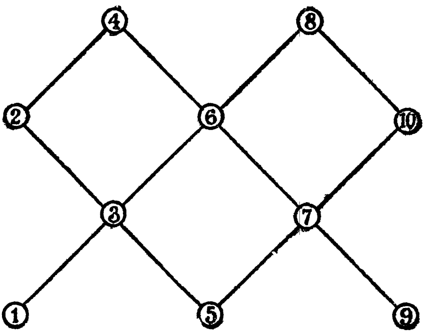
151. Лев и человек. Некогда на одной из людных площадей Рима находилась тюрьма. Она представляла собой 64 камеры под открытым небом, которые соединялись между собой, как показано на рисунке. За происходившими в ее стенах состязаниями наблюдали с высокой башни. Толпу особенно увлекало зрелище того, как в лабиринте камер искали друг друга (или избегали) христианин и лев. Их помещали в диаметрально противоположные камеры при всех открытых дверях. Как-то человеку дали в руки меч. Он оказался не из трусливых и старался найти льва так же, как лев, несомненно, искал его.



Человек посетил каждую камеру ровно по одному разу, преодолев наименьшее возможное число прямолинейных участков пути, пока не достиг камеры, где первоначально находился лев. Лев, как это ни странно, тоже посетил каждую камеру ровно по одному разу, пробежав наименьшее возможное число прямолинейных участков пути, пока не добрался до камеры, где первоначально находился человек. Они покинули исходные камеры одновременно, двигались с одинаковой скоростью, и хотя порой мелькали в поле зрения друг друга, но так ни разу и не встретились. Головоломка состоит в том, чтобы показать путь каждого из них.

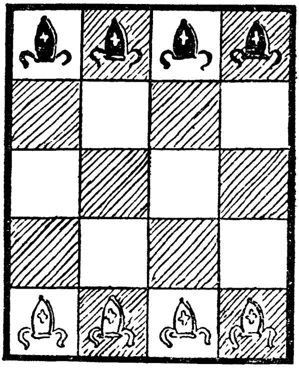
152. Визиты слона. Белые клетки на шахматной доске изображают те места, которые хочет посетить слон. Поместите слона на любую, какую пожелаете, клетку, и сделайте так, чтобы он мог посетить все желаемые места (делая обычные ходы слона) за наименьшее число ходов. Разумеется, все клетки, через которые он проходит, считаются «посещенными». Вы можете посетить любую клетку более одного раза, но вам не разрешается передвигаться дважды между одними и теми же смежными клетками. Чему равно наименьшее число ходов? Слон не обязан заканчивать свои визиты в том же месте, откуда отправился.

153. Новая головоломка с шашками. Вот одна новая головоломка с передвигающимися шашками или монетами, которая на первый взгляд должна выглядеть невероятно простой, но затем окажется, что над ней нужно



поломать голову. Я привожу ее здесь по причинам, которые выяснятся, когда мы перейдем к следующей головоломке. Перерисуйте на листе бумаги в увеличенном виде приведенную здесь схему; затем поставьте 2 белые шашки на кружки *1* и *2*, а две красные шашки — на кружки *9* и *10*. Головоломка состоит в том, чтобы поменять белые и красные шашки местами. За один раз вы можете передвинуть любую шашку вдоль любой прямой, соединяющей кружки, с тем единственным ограничением, что красная шашка никогда не должна находиться на одной прямой с белой шашкой. Так, первый ход можно делать лишь с *1*-й или *2*-й на *3*-ю либо с *9*-й или *10*-й на *7*-ю.

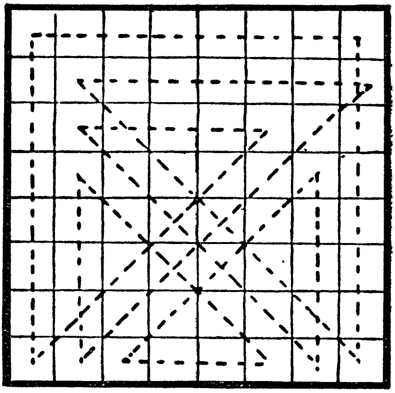
154. Новая головоломка со слонами. Это весьма занимательная маленькая головоломка. Поставьте 8 слонов (4 черных и 4 белых) на уменьшенную шахматную доску, как показано на рисунке. Задача состоит в том,



чтобы поменять черных и белых слонов местами, причем ни один слон не должен ни разу атаковать слона противоположного цвета. Они должны ходить по очереди — сначала белый, затем черный, потом снова белый и т. д. Когда вам удастся это сделать, попытайтесь найти наименьшее число ходов.

Если вы оставите на месте слонов, стоящих на черных клетках, и будете передвигать лишь тех слонов, что стоят на белых клетках, то обнаружите мою предыдущую головоломку, повернутую на бок.

155. Турне ферзя. Головоломка, в которой ферзь совершает полное турне по шахматной доске за наименьшее число ходов (где клетки разрешается посещать более одного раза), впервые была предложена Сэмом Лойдом в его книге «Шахматная стратегия». Но приведенное ниже решение он поместил в книге «Американские шахматные орешки» (American Chess-Nuts), вышедшей в 1868 г. Я записал по крайней мере 6 различных решений с минимальным числом ходов (14), но это наилучшее среди них, причины чего я объясню.

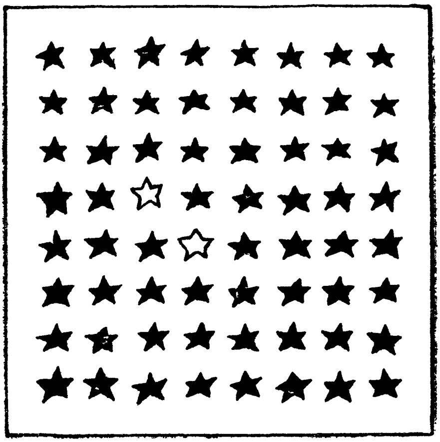


Если вы посмотрите на клетки, отмеченные буквами, то поймете, что на шахматной доске существует только 10 действительно различно расположенных клеток (они очерчены жирной линией), все другие получаются из них с помощью отражений и поворотов. Например, каждое *A* — угловая клетка, а каждое *J* — центральная. Следовательно, поскольку указанное решение обладает точкой поворота в очерченной клетке *D*, мы можем получить решение (начав и кончив в любой клетке, отмеченной буквой *D*), просто поворачивая доску. Далее, эта схема приведет к турне, начинающемуся из любого *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* или *H*, тогда как ни один другой известный мне путь не удается приспособить более чем к пяти различным начальным точкам. Не существует турне ферзя в 14 ходов (вспомним, что турне должно заканчиваться в той же клетке, откуда началось), которое начиналось бы с G, I или J. Но мы можем построить невозвратный путь, проходящий за 14 ходов через всю доску и начинающийся с любой заданной клетки. Отсюда получается следующая головоломка.

A	B	C	G	G	C	B	A
B	D	E	H	H	E	D	B
C	E	F	I	I	F	E	C
G	H	I	J	J	I	H	G
G	H	I	J	J	I	H	G
C	E	F	I	I	F	E	C
B	D	E	H	H	E	D	B
A	B	C	G	G	C	B	A

Начните с J в очерченной части буквенной диаграммы и посетите каждую клетку доски за 14 ходов, заканчивая свой путь, где пожелаете.

156. Звездная головоломка. Поставьте кончик карандаша на одну из белых звезд на рисунке и, не отры-

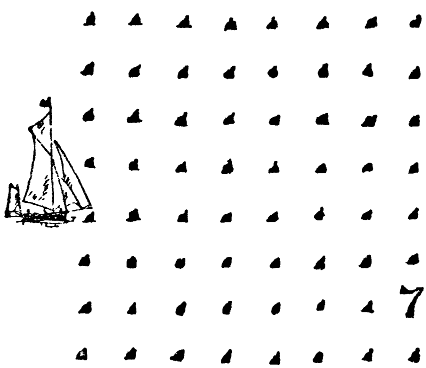


вая карандаша от бумаги, вычеркните все звезды за 14 прямых непрерывных движений, закончив второй белой звездой. Ваши прямолинейные движения могут совершаться в любом направлении, только поворачивать каждый раз следует на какой-нибудь звезде. Любую звезду разрешается вычеркивать и более одного раза. В этом случае, когда вы и начинаете, и заканчиваете путь на жестко зафиксированных клетках, вы не сумеете получить решение, ни разрывая турне ферзя, ни вообще каким-то образом прибегая лишь к ходу ферзя. Но вам разрешается пользоваться наклонными прямыми, такими, например, как та, что соединяет верхнюю белую звезду непосредственно со звездой, расположенной в углу.

157. Состязание яхт. Ну-ка вы, сухопутные увальни, поднимайте-ка ваши паруса, распускайте вымпелы!

Наше состязание состоит в том, чтобы, начав от буя, где дрейфует на рисунке яхта, коснуться каждого из 64 буев за 14 прямых курсов и возвратиться в конце маршрута к бую, от которого начали плавание. Седьмой курс должен закончиться у буя, на котором развевается флажок.

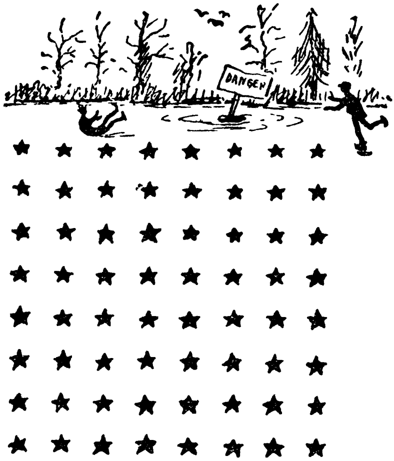
Эта головоломка потребует недюжинной сноровки в морском деле из-за острых углов, под которыми порой



придется менять курс. Кончик простого карандаша да добрый морской глаз — вот и все, что вам нужно.

Это задание усложняет условие, касающееся буя с флажком, а также необходимость вернуться в исходную точку. Но зато нам снова разрешается пользоваться прямыми с произвольным наклоном.

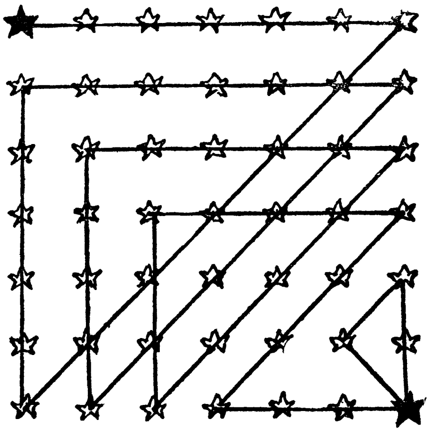
158. Занятный конькобежец. Вы видите на рисунке 64 звездочки, отмеченнные на льду конькобежцем, который собирается, начав *с того места, где он сейчас стоит,*



проехаться по каждой из них, прочертив 14 прямолинейных участков пути. Как он сможет это сделать? Разумеется, нет никаких возражений против того, чтобы он проезжал через любую точку более одного раза, однако последний прямолинейный участок пути должен привести его к месту старта.

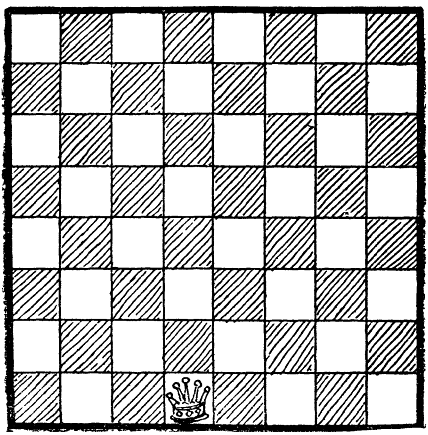
Вам нужно просто взять карандаш и, начиная с того места, где стоит нога конькобежца, вычеркнуть все звездочки, проведя непрерывную ломаную из 14 звеньев, кончающуюся там же, где она и начинается.

159. Сорок девять звезд. В данном случае вам нужно просто взять карандаш и, начиная с одной черной звезды, вычеркнуть все звезды за 12 прямолинейных движений, закончив вычеркивание на другой черной звезде. Можно заметить, что на рисунке это сделано за 15 движений. Каждое изменение направления должно происходить на какой-нибудь звезде, а прямые обязаны быть параллельными сторонам и диагоналям квадрата, как показано на рисунке. В данном случае мы имеем



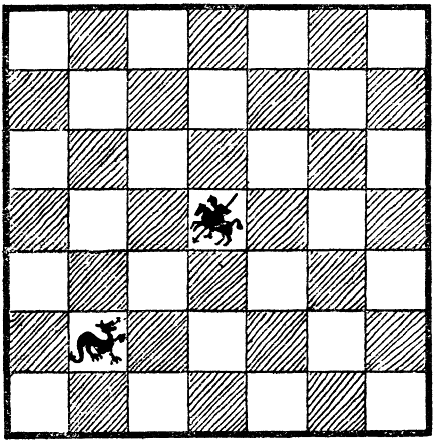
дело с шахматной доской уменьшенных размеров, но используем лишь ходы ферзя (не выходя за пределы доски, как в предыдущем случае).

160. Путешествие ферзя. Поместите ферзя на его собственную клетку, как показано на рисунке, а затем



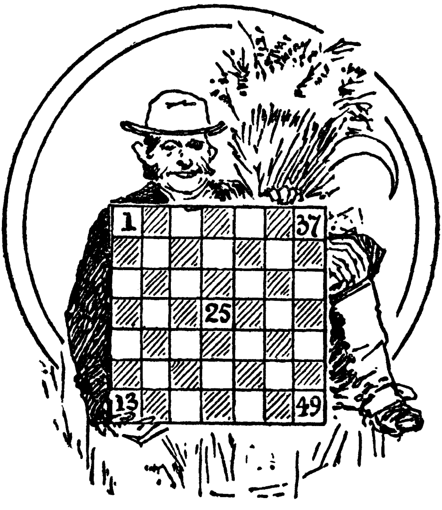
попытайтесь определить наибольшее расстояние, какое он может проделать по доске за 5 своих ходов, не пересекая при этом никакую клетку дважды. Отметьте путь ферзя на доске и проследите за тем, чтобы он ни разу не пересек собственный след. Это кажется довольно простым, но читатель, быть может, обнаружит, что он попался в ловушку.

161. Святой Георгий и дракон. Вот небольшая головоломка на уменьшенной шахматной доске из 49 клеток.



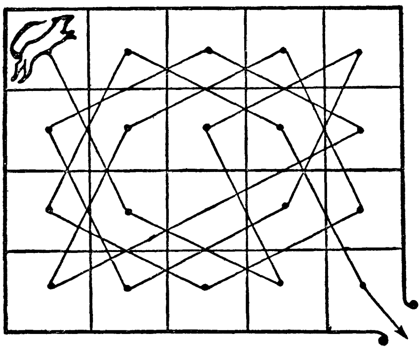
Святой Георгий хочет поразить дракона. Как известно, уничтожение драконов было его обычным времяпровождением, а поскольку он делал это верхом на коне, то, естественно, ему хотелось бы добиться своего, сделав серию ходов конем. Можете ли вы показать, как, начиная с центральной клетки, он сумеет посетить каждую клетку ровно один раз, проделав непрерывную цепочку ходов конем, в конце которой, на своем последнем ходу, он доберется до дракона? Разумеется, перед ним большое разнообразие путей, так что попытайтесь найти тот, который выглядел бы покрасивее, когда вы отметите каждый ход прямой линией, идущей из одной клетки в другую.

162. Пшеничные поля фермера Лоуренса. Одним из самых красивых мест, куда можно летом прогуляться из Лондона, является часть Бэкингемшира, известная как Шахматная долина. Правда, с тех пор как ее обнаружил один спекулянт земельными участками, там многое изменилось. В начале нашего века жил в тех краях неподалеку от Лейтимерса богатый, но эксцентричный фермер по имени Лоуренс. У него была любопытная странность: он полагал, будто каждому, кто живет близ берегов Шахматной реки, следует познакомиться с благородной игрой того же названия. Дабы укрепить эту мысль в сознании соседей и домочадцев, фермер порой прибегал к довольно странной терминологии. Например, когда овца приносила ягненка, он говорил что она «провела пешку в ферзи»; когда он ставил новый амбар у дороги, то говорил, что «делает малую рокировку», а когда он посылал человека с ружьем прогнать соседних птиц со своих полей, то называл это «атакой ладей противника». Соседей забавляли эти небольшие шутки фермера, и только один мальчишка (деревенский шут), которому этот пожилой джентельмен однажды надрал уши за воровство «шахматных головоломок», позволил себе предположить, что старик выжил из ума.



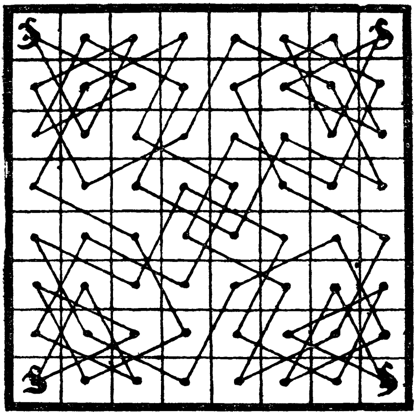
Был год, когда Лоуренс засеял пшеницей и рожью большое квадратное поле, разделенное на 49 квадратных участков, как показано на рисунке. Причем сделал это так, что участки, соответствующие белым квадратам, были засеяны пшеницей, а черным — рожью. Когда подошло время уборки урожая, он распорядился, чтобы его люди начали с пшеницы на участке 1, а потом всякий раз убирали участок, до которого от последнего убранного участка можно добраться одним ходом коня. Кроме того, тринадцатым по счету следовало убрать участок 13, двадцать пятым — участок 25, тридцать седьмым — участок 37 и последним, сорок девятым,— участок 49. Это было слишком много для его поденщиков, и каждый день фермеру Лоуренсу приходилось самому идти в поле и показывать, какой именно участок следует убирать. Однако эта задача, вероятно, не затруднит моих читателей.

163. Головоломка с борзой. В этой головоломке речь идет о 20 конурах, которые отделены друг от друга низкой стенкой. Единственным их обитателем является борзая, которая живет в левом верхнем углу. Когда ее выпускают погулять, то на свободу она должна выбираться не иначе, как побывав в каждой конуре ровно по одному разу и сделав серию ходов коня, чтобы выскочить в правом нижнем углу, где находится выход. Линиями на рисунке показано одно из решений. Головоломка состоит



в том, чтобы определить, сколькими различными путями борзая может выбраться из своей конуры наружу.

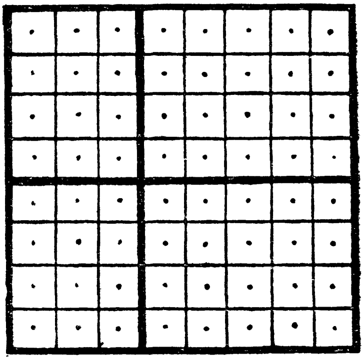
164. Четыре кенгуру. Сначала я хочу пояснить, что рисунок изображает 64 загона, отделенных друг от



друга изгородями, которые находятся где-то в Австралии. Я, конечно, далек от того, чтобы утверждать, будто наши родичи «с той половины» всегда разгораживают свои земли столь методичным образом. Можно заметить, что на каждом угловом участке сидит по кенгуру. Я не могу вам объяснить, почему кенгуру имеют пристрастие именно к угловым участкам, но по поводу того, что они всегда прыгают ходом коня, с уверенностью берусь утверждать, что «ход коня» был бы непременно «ходом кенгуру», если бы шахматы не были изобретены задолго до кенгуру.

Так вот головоломка состоит в следующем. Однажды утром каждый кенгуру отправился на прогулку и, сделав 16 последовательных ходов коня, посетил ровно 15 различных загонов и вернулся в свой угол. Ни один загон не посещался более чем одним кенгуру. На рисунке показано, как им удалось это сделать. Вам же нужно показать, каким образом они могли бы добиться своей цели, чтобы при этом ни один кенгуру не пересек центральной горизонтальной прямой, разбивающей квадрат на две равные части.

165. Доска, разбитая на отсеки. Нельзя разбить обычную шахматную доску на 4 равных квадратных отсека и описать конем полное турне или даже только путь в каждом из них. Однако, разделив доску на 4 части, как это показано на рисунке (две части по 12 кле-

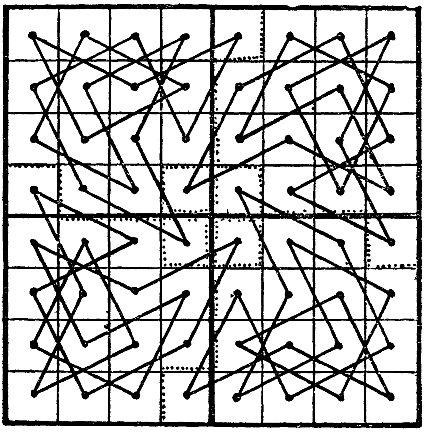


ток, а две другие — по 20), можно получить интересную головоломку. Вам предлагается проделать полное турне на этой доске, начав с любой клетки, но переходя из одного отсека в другой не прежде, чем посетив все клетки данного отсека и сделав последний ход конем в исходную клетку. Это сделать нетрудно, но головоломка окажется весьма занимательной и небесполезной.

Возможно ли «турне» или полный «путь» коня на прямоугольной доске заданных размеров, зависит не только от размеров доски, но и от ее формы. Турне, очевидно, невозможно на доске, содержащей нечетное число ячеек, такой, как 5×5 или 7×7, и вот почему. Каждый последовательный скачок коня должен совершаться с белой клетки на черную и с черной на белую поочередно. Но если число клеток, или ячеек, нечетно, то число клеток одного цвета на 1 больше числа клеток другого цвета. Следовательно, путь должен начинаться с клетки того цвета, которого больше, и заканчиваться тем же цветом, а поскольку ход конем между клетками одинакового цвета невозможен, то путь не может быть возвратным. Однако правильное турне можно совершить на прямоугольной доске любых размеров, содержащей четное число клеток, если число клеток на одной ее стороне не меньше 6, а на другой — не меньше 5. Другими словами, наименьшей прямоугольной доской, на которой возможно турне, будет доска 6×5.

Полный путь коня (не возвратный) по всем клеткам доски невозможен на доске, у которой размер одной из сторон равен всего лишь 2 клеткам, а также на квадратной доске меньше 5×5. Так что на доске 4×4 мы не сможем совершить конем ни турне, ни даже полного пути; одну клетку придется оставить непосещенной. И все же на доске 4 × 3, содержащей на 4 клетки меньше, полный путь удается совершить 16 различными способами. Читатель, быть может, захочет отыскать их сам. Каждый путь, начинающийся или заканчивающийся на других клетках, здесь считается другим решением, так же как и путь, получающийся с помощью поворота.

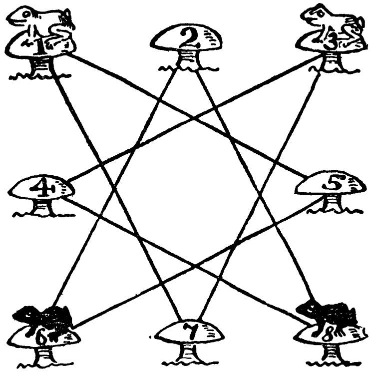
166. Турне четырех коней. Я повторяю, что если разбить шахматную доску на 4 равные части, как показано на рисунке жирными линиями, то на одной из частей невозможно осуществить турне коня. На рисунке вы



видите лучшую из попыток такого турне, при которой конь дважды вынужден выйти за пределы своего участка. Попробуйте разбить доску на 4 части одинаковых размеров и формы так, чтобы на каждой из них оказалось возможным осуществить турне коня. Разрезы вдоль пунктирных линий не подходят, ибо тогда 4 центральные клетки оказались бы отделены либо просто висели бы на ниточке.

167. Кубическое турне коня. Несколько лет назад я где-то прочитал, что Абни Вандермонд, известный математик, который родился в 1736 г., а умер в 1793 г., большое внимание уделял турне коня. Я не уверен относительно точных результатов его исследований, но один момент привлек мое внимание: он поставил вопрос о турне коня на шести гранях куба, каждая из которых представляет собой шахматную доску. Нашел ли он решение или нет, я не знаю, но я нигде не встречал опубликованного решения, а поэтому сразу же сел за изучение этой интересной задачи. Может быть, читатель захочет ею заняться?

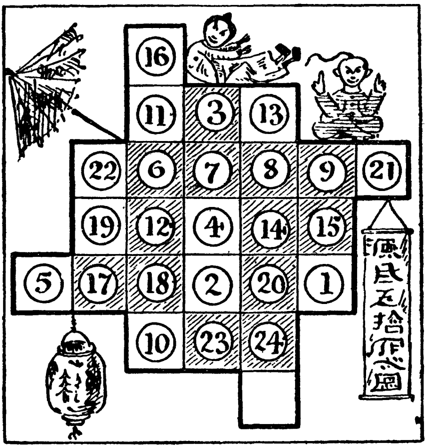
168. Четыре лягушки. На рисунке показано восемь грибков, на *1*-м и *3*-м из них сидят белые лягушки, а на



6-м и *8*-м — черные. Головоломка состоит в том, чтобы, передвигая за один раз по одной лягушке в любом порядке вдоль прямых линий от одного грибка до другого, поменять лягушек местами, то есть черные лягушки должны занять грибки *1* и *3*, а белые — *6* и *8*. Воспользовавшись четырьмя шашками и приведенной схемой, вы найдете эту задачу совсем простой, но несколько труднее будет сделать это за 7 перемещений, где любое число последовательных ходов одной лягушки считается одним перемещением. Разумеется, на одном грибке одновременно может сидеть лишь одна лягушка.

169. Головоломка мандарина. Следующая головоломка обладает особой пикантностью, так как ее правильное решение позволило одному молодому китайцу добиться руки своей возлюбленной. Хи-Чум-Чоп был богатейшим мандарином во всей округе на сотню миль от Пекина, не счесть было числа поклонников его прекрасной дочери Пики-Бо. Самым пылким из них оказался Винки-Хи. Когда он попросил у старого мандарина руки его дочери, тот предложил ему головоломку, пообещав свое согласие, если юноша принесет ему правильный ответ в течение недели. Винки-Хи, следуя обычаю, принятому среди некоторых любителей головоломок и до сего дня, предложил головоломку всем своим друзьям, а затем, сравнив решения, лучшее выдал за собственное. Мандарин выполнил свое обещание. Для свадебного пира был заколот откормленный щенок, и когда Хи-Чум-Чоп передал Винки-Хи, согласно китайскому обычаю, кусок печенки, то гости расценили это как пожелание вечного благополучия.

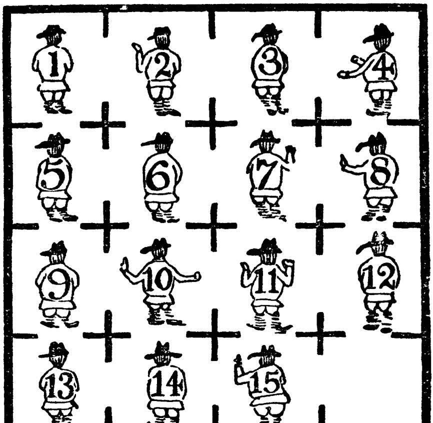
У мандарина был стол, разделенный на 25 квадратов, как показано на рисунке. На каждом из 24 квадратов находилась шашка с номером, это показано на рисунке. Головоломка состоит в том, чтобы расставить шашки в правильном порядке, передвигая по одной шашке за один раз способом, который мы называем



ходом коня. Шашку *1* следует поставить туда, где стоит *16*; *2* — туда, где *11*; *4* — где *13* и т. д. Можно заметить, что все шашки на заштрихованных квадратах стоят там, где и положено. Разумеется, на один квадрат нельзя ставить одновременно две шашки. Сумеете ли вы решить головоломку за наименьшее возможное число ходов?

Дабы сделать способ передвижения шашек совершенно ясным, я отмечу, что первый ход конем можно сделать лишь шашками *1, 2* или *10*. Предположим, что я пошел шашкой *1*, тогда следующий ход я должен сделать шашками *23*, *4, 8* или *21*. Поскольку каждый раз свободным оказывается лишь один квадрат, то порядок ходов можно указывать следующим образом: *1—21—14—18—22* и т. д. Чтобы попрактиковаться, вам следует набросать рисунок в большем масштабе, использовав вместо шашек кусочки картона.

170. Упражнение для узников. На рисунке вы видите план северного крыла́ некой тюрьмы, где имеется 16



камер, соединенных между собой открытыми дверьми. Пятнадцать заключенных разместили по этим камерам, присвоив им номера. Узникам разрешается менять камеры, как они пожелают, но если когда-либо двое заключенных окажутся в одной камере, их ждет суровая кара.

И вот, дабы уменьшить растущее ожирение и сочетать физические упражнения с развлечением для ума, узники решили по предложению одного из собратьев, который интересовался турне шахматного коня, перестроиться таким образом, чтобы каждый номер располагался в одном ходе коня от предыдущего, не нарушив при этом тюремных правил и оставив в конце правую нижнюю камеру свободной, как и в начале. Самое смешное состояло в том, что в итоге они расположились следующим образом:

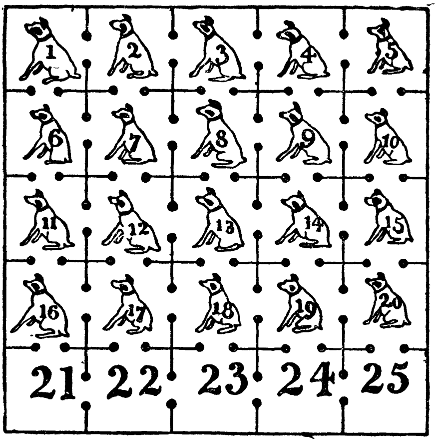
8	3	12	1
11	14	9	6
4	7	2	13
15	10	5	

Надзиратели проглядели важное обстоятельство: узники не могли так расположиться без того, чтобы иногда двое из них не оказались в одной камере. Возьмите перенумерованные фишки, набросайте укрупненно схему, и вы обнаружите, что дело обстоит именно так. Во всем остальном данное решение вполне корректно, поскольку каждый заключенный оказывается в одном ходе от предыдущего, а угловая камера остается свободной.

Головоломка состоит в том, чтобы, начиная с указанного на рисунке расположения, добиться желаемого за наименьшее число перемещений, оставив неподвижными как можно большее число узников.

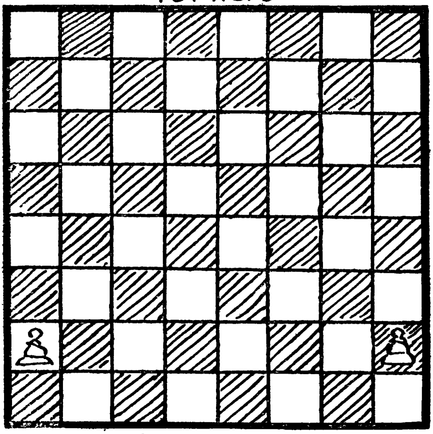
Поскольку каждый раз оказывается свободной лишь одна камера, нужно просто выписать подряд номера тех заключенных, которые в нее переходят. Ясно, что лишь малое число узников не будет участвовать в передвижениях, но я предоставляю читателю самостоятельно определить, чему оно равно, так как это очень важный момент в данной головоломке.

171. Головоломка с конурами. У одного человека было 25 собачьих конур, связанных между собой проходами, как показано на рисунке. Он хотел разместить в них 20 собак, чтобы они образовали непрерывный путь коня от *1*-го до *20*-го номера, причем 5 нижних конур



должны были, как и ранее, остаться пустыми. Это следовало сделать путем перемещения в свободную конуру за один раз одной собаки. Собаки были хорошо вышколены, так что можно было не сомневаться, что каждая останется в той конуре, куда ее посадят, но следует помнить, что, если в одну конуру попадут две собаки, между ними возникнет смертельная схватка. Как можно решить головоломку за наименьшее число перемещений, избежав того, чтобы две собаки в какой-то момент оказались в одной конуре?

172. Две пешки. Вот небольшая приятная головоломка на комбинаторику. Сколькими различными способами две данные пешки (см. рисунок) можно продвинуть на восьмую клетку? Вы можете передвигать их в любом порядке, образуя при этом различные последовательности ходов. Так, вы можете пойти первой пешкой на а3 или а4, а потом второй на h3, либо передвигать первую пешку, сколько хотите, не касаясь второй. Любая последовательность ходов допустима, но только в данной головоломке пешка, достигнув восьмой клетки, погибает, а не превращается в другую шахматную фигуру, как в обычной игре. Можете ли вы подсчитать число различных последовательностей? На первый взгляд это выглядит весьма трудным, но я покажу, что при правильном подходе все гораздо проще.



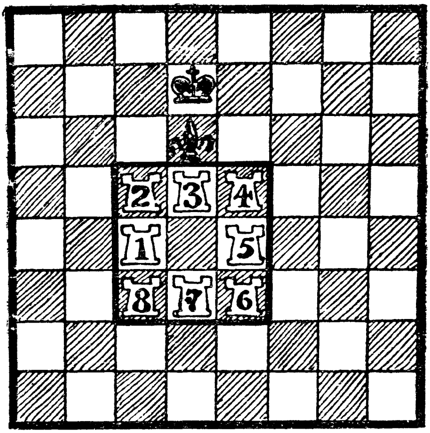
Смешанные задачи

173. Расстановка шахматных фигур. У меня есть единственная шахматная доска и единственный набор шахматных фигур. Сколькими различными способами можно правильно расставить фигуры перед началом игры?[1] Я обнаружил, что в большинстве своем при подсчете все делают ошибку в одном и том же месте.

174. Подсчет прямоугольников. Можете ли вы сказать, сколько квадратов и других прямоугольников содержит шахматная доска? Другими словами, сколькими способами можно обозначить квадрат или другой прямоугольник с помощью линий, отделяющих клетки друг от друга?

175. Мат ладьей. Белые ладьи не могут выйти за пределы малого квадрата, в который они заключены, за исключением последнего хода, когда они делают шах и мат. Головоломка состоит в том, чтобы выяснить, как можно сделать мат черным за наименьшее число ходов ладьей *8*, причем остальные ладьи должны располагаться

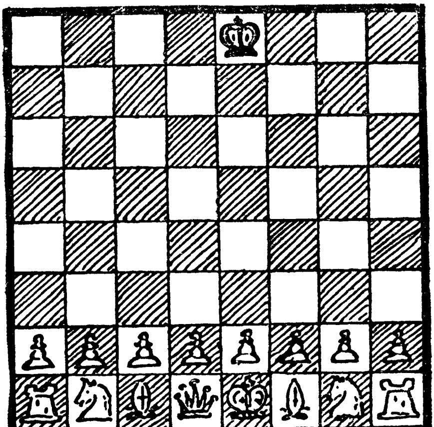
[1] Здесь автор рассматривает все фигуры как различающиеся между собой. Так, например, можно различить между собой все белые пешки и т. д. — *Прим. перев.*



вдоль сторон малого квадрата в правильном числовом порядке с разрывом между *1* и *7*.

176. Пат. Несколько лет назад была предложена головоломка, где требовалось построить воображаемую шахматную игру, в которой белым ставился бы пат за наименьшее возможное число ходов при наличии всех 32 фигур. Сможете ли вы добиться такой позиции менее чем за 20 ходов?

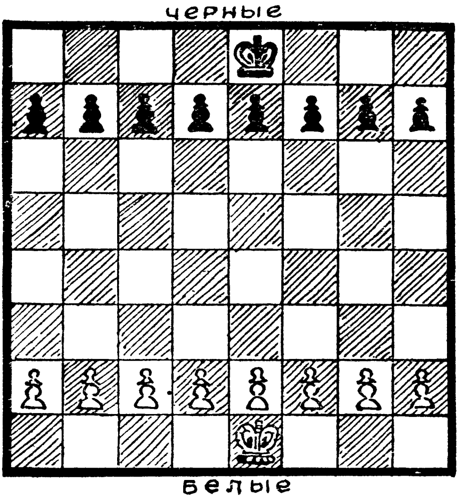
177. Охота за королем. Постройте позицию, указанную на рисунке. Теперь белые должны сделать мат в



6 ходов. Несмотря на сложности, я покажу, как игру можно сконцентрировать на небольшом числе линий, а здесь отмечу лишь, что первые два хода белых менять нельзя.

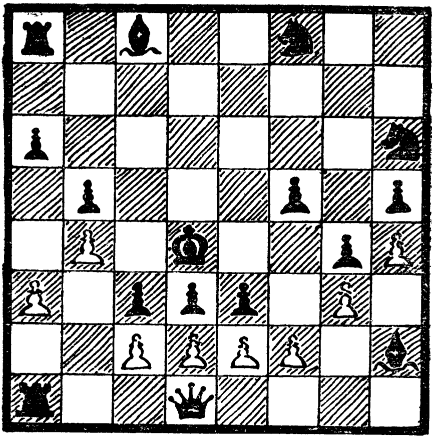
178. Крестоносец. Вот призовая головоломка, которую я предложил несколько лет назад. Придумайте шахматную партию, где после 16 ходов все 16 фигур белых оказываются на своих исходных позициях, а у черных остается лишь король (не обязательно в исходной позиции). После этого белые *обязаны* сделать мат в три хода.

179. Неподвижные пешки. Какое наименьшее число ходов потребуется для того, чтобы, начиная со стандартного исходного расположения фигур, прийти к позиции, изображенной на рисунке? Разумеется, обе стороны



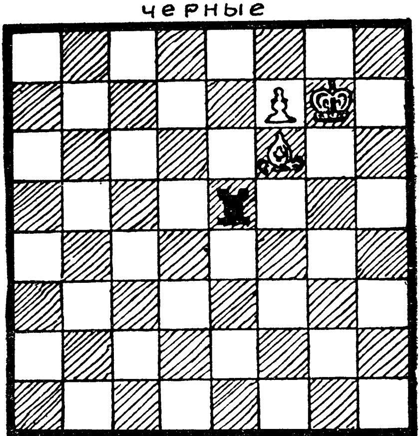
должны ходить в строгом соответствии с правилами игры, хотя в результате получится весьма странная шахматная позиция.

180. Тридцать шесть матов. Расположите 8 оставшихся белых фигур (см. рисунок) так, чтобы белые



смогли в один ход сделать любой из 36 возможных матов. Каждый ход, дающий мат и приводящий к новому расположению, считается новым матом. Фигуры, изображенные на рисунке, трогать нельзя.

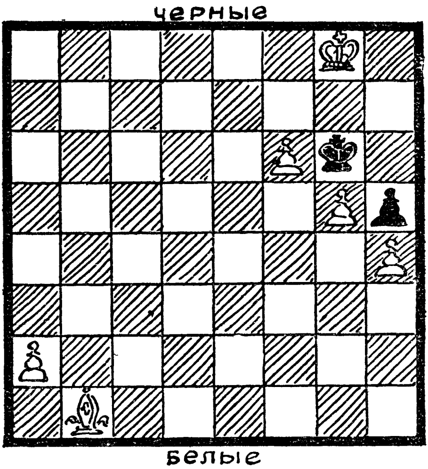
181. Поразительная дилемма. Мистер Блэк[1] и мистер Уайт[2] сели за шахматы. Мистер Блэк попал в за-



[1] Черный (*англ.*).
[2] Белый (*англ.*).

труднительное положение, и, как это часто бывает, оказалось, что ему надо спешить на поезд. Он предложил Уайту закончить игру в его отсутствие, но при условии, что он не будет делать ходов за Блэка, а станет ходить только своими белыми фигурами. Мистер Уайт согласился, однако, к своему смущению, обнаружил, что при таких условиях совершенно невозможно выиграть. Как он ни старался, ему не удалось поставить мат своему противнику. На какой клетке оставил мистер Блэк своего короля? Другие фигуры на рисунке изображены в своих истинных позициях. Уайт может ставить шах Блэку сколько угодно раз, ибо это не играет роли, так как он все равно не сумеет добиться матовой позиции[1].

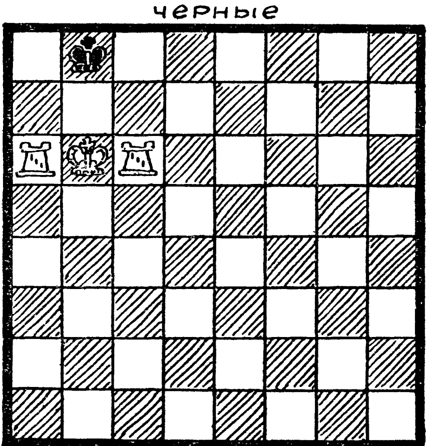
182. Шах и мат! Забредя в одну из комнат некоего лондонского клуба, я обратил внимание на позицию, оставленную на доске двумя ушедшими игроками. Эта позиция показана на рисунке. Очевидно, что белые поставили черным мат. Но как им удалось это сделать? Вот в чем головоломка.



[1] То есть куда бы Уайт ни ходил своими фигурами любое число раз, ему не удастся поставить шах черному королю так, чтобы тому было некуда ходить. — *Прим. перев.*

183. Странные шахматы. Можете ли вы расположить на доске 2 белые ладьи и белого коня так, чтобы черный король (который должен находиться на одной из четырех центральных клеток) оказался под шахом и ему некуда было ходить? «Другими словами,— скажет читатель,— черному королю будет поставлен мат». Хорошо, если хотите, пользуйтесь этим термином, хотя я сознательно не употребил его сам. Достаточным основанием для этого служит, например, то обстоятельство, что на доске отсутствует белый король.

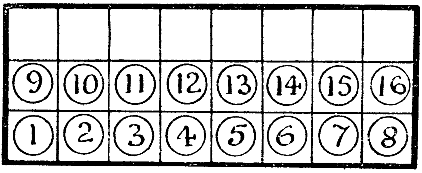
184. Древняя китайская головоломка. Считается, что головоломка, которую я вам сейчас представляю, родилась в Китае много сотен лет назад и интерес к ней никогда не ослабевал. В ситуации, показанной на рисунке,



белые ходят и ставят мат, сделав каждой из трех фигур ровно по одному ходу.

185. Шесть пешек. Сколькими различными способами я могу расположить 6 пешек на шахматной доске так, чтобы на каждой горизонтали и вертикали оказалось четное число незанятых клеток? Мы здесь вовсе не рассматриваем диагонали, а также не исключаем отражения и повороты; каждые 6 различных клеток дают новое решение.

186. Солитер с шашками. Вот небольшая игра — солитер[1]. Она довольно проста, но не настолько, чтобы сделаться неинтересной. Вы можете либо нарисовать клетки на листе бумаги или картона, либо воспользоваться частью шахматной доски. На рисунке я снабдил



шашки номерами, дабы облегчить решение, но вы можете пользоваться шахматными пешками или обычными шашками без номеров.

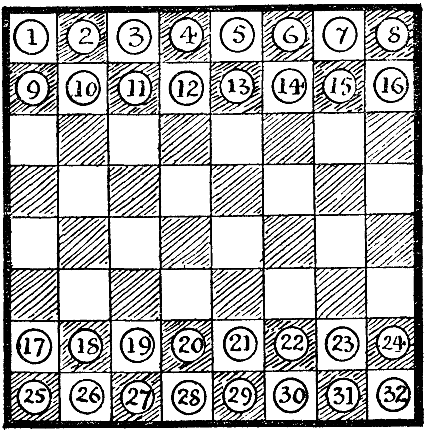
Головоломка состоит в том, чтобы удалить все шашки, кроме *1*. Вы перепрыгиваете какой-нибудь шашкой через другую на расположенную за ней свободную клетку, но не разрешается прыгать по диагонали. Следующие ходы сделают все совершенно ясным: *1—9*, *2—10*, *1—2* и т. д. Здесь *1* перепрыгивает через *9*, и вы удаляете *9* прочь с доски; затем *2* перепрыгивает через *10*, и вы удаляете *10;* далее *1* прыгает через *2*, и вы удаляете *2*. Таким образом, при каждом ходе вы убираете по одной шашке, пока на доске не останется лишь шашка под номером *1*.

187. Солитер на шахматной доске. Вот дальнейшее развитие предыдущей головоломки. Вам нужна только шахматная доска да 32 фигуры или такое же число шашек или фишек. На рисунке изображены перенумерованные шашки. Головоломка состоит в том, чтобы удалить все шашки, за исключением двух, и эти две должны первоначально находиться на одной стороне доски, то есть обязаны обе принадлежать либо к группе с номера *1* по *16*, либо к группе с номера *17* по *32*. Как и в предыдущей головоломке, одна шашка перепрыгивает через другую на расположенную непосредственно за ней

---

[1] Солитерами, как правило, называются игры, предназначенные для одного человека (от французского solitaire — одинокий). — *Прим. перев.*

свободную клетку, но не разрешается прыгать по диагонали. Следующий набор ходов пояснит правила игры: *3—11, 4—12*, *3—4, 13—3*. Здесь *3* перепрыгивает через



11, и вы удаляете *11; 4* перепрыгивает через *12,* и вы удаляете *12* и т. д. Эта маленькая игра окажется занимательной, но она требует терпения, а для ее решения потребуется проявить изобретательность.

188. Нелепость. Однажды в рождественский вечер я ехал на поезде в небольшое местечко, расположенное в одном из южных графств. Купе было переполнено, и пассажиры сидели, тесно прижавшись друг к другу. Мой сосед в углу пристально изучал позицию на одной из тех миниатюрных шахматных досок, которые умещаются в кармане. Я не смог удержаться от того, чтобы тоже не посмотреть на нее. Эта позиция показана здесь на рисунке.

Внезапно повернув голову, спутник поймал мой озадаченный взгляд.

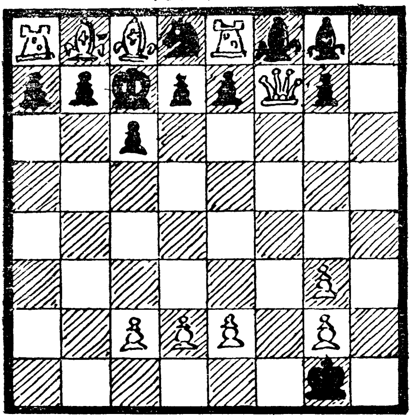
— Вы играете в шахматы? — спросил он.

— Да, немного. А что это? Задача?

— Задача? Нет, игра.

— Невозможно! — воскликнул я довольно невежливо.— Эта позиция — сущая нелепость!

Он вынул из кармана почтовую открытку и протянул ее мне. На одной стороне открытки был написан адрес, а на другой — „Kpf2 — g1”.



— Это игра по почте,— объяснил он.— Здесь написан последний ход моего друга, а я обдумываю свой ответ.

— Вы меня извините, но позиция кажется совершенно невозможной. Как, например, скажите на милость...

—А! — прервал он меня, улыбаясь.— Я вижу, вы новичок; вы играете, чтобы выигрывать.

— Но не хотите же вы сказать, что стремитесь к поражению или ничьей!

Он громко рассмеялся:

— Вам следует еще многому научиться. Мой друг и я играем не ради результатов того, древнего, образца. Мы ищем в шахматах все удивительное, причудливое, сверхъестественное. Видели вы когда-нибудь подобную позицию?

Я про себя порадовался, что нет.

— Эта позиция, сэр, материализует извилистое развитие и синкретическую, синтетическую и синхронную конкатенацию двух церебральных индивидуальностей. Это продукт амфотерического и интерколейторного обмена, который...

— Вы читали вечерний выпуск, сэр? — вмешался человек, сидевший напротив, — протягивая мне газету.

Я заметил на полях рядом с его пальцем несколько слов, написанных карандашом. Поблагодарив его, я взял газету и прочитал: «Безумен, но совершенно безвреден. Находится под моим наблюдением».

После этого я предоставил бедняге самому предаваться своим диким мыслям до тех пор, пока они оба не вышли на следующей станции.

Но странная позиция запечатлелась в моей памяти вместе с последним ходом черных: Крf2 — *g*1; а спустя непродолжительное время я обнаружил, что к такой позиции действительно можно прийти за 43 хода. Сможет ли читатель построить такую партию? Как белые умудрились привести свои ладьи и королевского слона в такую позицию, если черные ни разу не ходили своим королевским слоном? Здесь не применялось никаких недозволенных трюков и все ходы совершались строго по правилам.

ВЕЧЕР ПАРАДОКСОВ

А РАЗВЕ САМА ЖИЗНЬ НЕ ПАРАДОКС?

Л. Кэррол, «Полуночные задачи»

— Удивительный век! — воскликнул мистер Олгуд, и все за столом повернулись к нему, ожидая, что он скажет дальше.

Это был обычный рождественский ужин в семействе Олгудов, на котором присутствовало и несколько соседей. Никто и не подозревал, что приведенное выше замечание повлечет за собой целую серию удивительных головоломок и парадоксов, к которым каждый присутствующий добавит что-то интересное. Маленький симпозиум был совершенно не подготовлен, так что мы не должны подходить слишком критично к кое-каким задачам, о которых речь впереди. Разнообразный характер вкладов каждого из присутствующих — это именно то, что и следовало ожидать в подобном случае, ибо собравшиеся были обыкновенными людьми, а не профессиональными математиками или логиками.

— Удивительный век! — повторил мистер Олгуд.— Один человек совсем недавно разработал проект квадратного дома, причем сделал это столь изобретательно, что все окна на всех четырех сторонах смотрят на юг.

— Это бы мне подошло,— сказала миссис Олгуд.— Терпеть не могу окон, выходящих на север.

— Не могу понять, как это можно сделать,— признался дядя Джон.— Допустим, он сделал окна-фонари на западной и восточной сторонах, но как, скажите на милость, ему удалось направить на юг окно с северной стороны? Может быть, он использовал зеркала или что-нибудь в этом роде?

— Нет,— ответил мистер Олгуд,— ничего подобного. Все окна не выступают за уровень стен, и все-таки все они выходят на юг. Видите ли, придумать проект такого дома совсем не трудно, если выбрать подходящее место для его постройки. А этот дом как раз и предназначался для джентльмена, который решил обосноваться на Северном полюсе. Если вы чуть-чуть подумаете, то поймете, что, находясь в этой точке, смотреть вы можете только на юг! Там просто нет таких направлений, как север, восток или запад. Все направлено на юг.

— Боюсь, мама,— заметил сын миссис Олгуд Джордж после того, как смолк смех,— что, как бы ты ни любила окна, выходящие на юг, жизнь в таком доме вряд ли оказалась бы для тебя здоровой.

— О, да! — ответила она.— Твой дядя Джон тоже попал в ловушку. Я не сильна в головоломках и не способна схватывать их на лету. Думаю, что мой мозг устроен не так, как надо. Может быть, кто-нибудь объяснит мне вот что. Не далее, как на прошлой неделе, я заметила своему парикмахеру, что в мире — больше людей, чем волос на голове у каждого из них. На что он ответил: «Отсюда следует, мадам, что по крайней мере у двух людей должно быть одинаковое число волос на голове». Честно говоря, я не могу этого понять.

— Как лысые люди влияют на ответ? — спросил дядя Джон.

— Если существуют такие люди,— ответила миссис Олгуд, — на голове которых не удается разглядеть ни единого волоса даже с помощью наилучшей лупы, то мы не будем их учитывать вовсе. И все же я не вижу, как вы сможете доказать, что по крайней мере у двух человек совершенно одинаковое число волос.

— Думаю, что мне удастся разъяснить, в чем дело,— сказал мистер Филкинс, который тоже зашел вечером к Олгудам на огонек.— Допустим, что вся человеческая популяция на земном шаре состоит ровно из одного миллиона человек. Конечно, с равным успехом можно взять и другое число. Тогда ваше утверждение сводится к тому, что ни у кого число волос на голове не превосходит девятисот девяноста девяти тысяч девятисот девяноста девяти волос. Не так ли?

— Позвольте мне подумать,— сказала миссис Олгуд.— Да-да, вы правы.

— Очень хорошо. Поскольку существует только девятьсот девяносто девять тысяч девятьсот девяносто девять *различных* способов ношения волос, то ясно, что среди миллиона человек один из этих способов должен повториться. Понимаете?

— Да, я это понимаю, во всяком случае мне кажется, что я это понимаю.

Следовательно, по крайней мере у двух человек должно быть одинаковое число волос на голове; а поскольку число людей на Земле намного превосходит число волос на голове любого человека, то количество таких совпадений должно быть огромным.

— Но, мистер Филкинс, — сказал маленький Билли Олгуд,— почему миллионный человек не может иметь, скажем, десять тысяч волос с половиной?

— Это уже вопрос расщепления волос, Билли, который не имеет отношения к данному вопросу.

— Вот еще любопытный парадокс,— сказал Джордж.— Если выстроить полк солдат на плоскости,— присутствующие подумали, что речь идет о ровном участке земли,— то лишь один солдат окажется стоящим вертикально.

Никто не смог понять, почему так происходит. Тогда Джордж объяснил, что, согласно Евклиду, плоскость может касаться сферы только в одной точке и тот, кто стоит в той точке, и будет стоять по отношению к центру Земли вертикально.

— По той же причине,— заметил он,— если бы биллиардный стол представлял собой правильную плоскость, то все шары должны были бы собраться в центре.

Хотя Джордж и попытался пояснить свою мысль, положив визитную карточку на апельсин и растолковывая закон всемирного тяготения, миссис Олгуд отказалась признать этот факт. Она не могла понять, что крышка настоящего биллиардного стола теоретически должна иметь сферическую форму, подобно кусочку кожуры апельсина, который чистил Джордж. Разумеется, стол настолько мал по сравнению с поверхностью

Земли, что кривизну невозможно обнаружить, но тем не менее теоретически она присутствует. Поверхность, которую мы называем плоской, не идентична идеальной математической плоскости.

— Дядя Джон,— снова вмешался в разговор Билли Олгуд,— между Англией и Францией есть один остров, и все же этот остров расположен от Франции дальше, чем Англия. Что это за остров?

— Это выглядит абсурдным, мой мальчик; ибо если я приму этот бокал за остров и поставлю его между двумя тарелками, то кажется совершенно невозможным, чтобы бокал отстоял от любой из тарелок дальше, чем они друг от друга.

— А разве Гернси не расположен между Англией и Францией? — спросил Билли.

— Да, конечно.

— Ну так вот, я думаю, дядя, вы сумеете определить, что Гернси расположен примерно в двадцати шести милях от Франции, а расстояние между Францией и Англией в районе Дувра и Кале равно только двадцати одной миле.

— Мой учитель математики,— сказал Джордж,— пытался внедрить в мое сознание аксиому, что если равные величины умножить на равные, то снова получатся равные величины.

— Это само собой очевидно,— вставил мистер Филкинс. — Например, если 3 фута равны 1 ярду, то дважды по 3 фута равно 2 ярдам. Не правда ли?

— Но мистер Филкинс,— спросил Джордж,— не равен ли этот бокал, наполовину наполненный водой, такому же сосуду наполовину пустому?

— Конечно, Джордж.

— Тогда из этой аксиомы следует, что полный бокал равен пустому. Правильно ли это?

— Нет, разумеется, нет. Я никогда не задумывался над этим в таком плане.

— Может быть,— предположил мистер Олгуд,— это правило не применимо к жидкостям.

— Но было бы совсем нелепо,— сказал с улыбкой Джордж,— если бы мы должны были исключить и твердые тела. Например, возьмем участок земли. Одна миля в квадрате равна одной квадратной миле. Следовательно, две мили в квадрате должны равняться двум квадратным милям. Не так ли?

— Постойте-ка. Ну конечно, нет,— сказал мистер Филкинс,— поскольку две мили в квадрате равны четырем квадратным милям.

— Тогда,— сказал Джордж,— если аксиома не справедлива в этих случаях, когда же она справедлива?

Мистер Филкинс обещал подумать над этим вопросом, и, может быть, читатель тоже поразмыслит об этом на досуге.

— Послушайте-ка, Джордж,— сказал его кузен Реджинальд Вули,— на сколько четыре четвертых превосходят три четвертых?

— На одну четвертую! — воскликнули все одновременно.

— Спроси еще что-нибудь,— предложил Джордж.

Некоторые из присутствующих не смогли понять, что правильным ответом будет «одна треть», хотя Реджинальд пытался объяснить, что если три каких-нибудь предмета увеличить на одну треть, то получится четыре предмета.

— Может ли кто-нибудь из вас быстро записать с помощью цифр «двенадцать тысяч двенадцать сотен двенадцать»? — спросил мистер Олгуд.

У его старшей дочери, миссис Милдред, у единственной оказался под рукой карандаш.

— Это невозможно сделать,— заявила она после нескольких попыток на белоснежной скатерти; но мистер Олгуд показал ей, что можно записать «£ 13 212».

— Теперь моя очередь,— сказала Милдред.— Я хочу всем задать вопрос. При царе Ироде во время избиения младенцев много бедных малюток закопали в песок, так что лишь их ножки торчали наружу. Как смогли бы вы отличить мальчиков от девочек?

— Я думаю,— сказала миссис Олгуд,— что здесь какой-то подвох, что-нибудь связанное с их бедными маленькими душами.

После того как все сдались, Милдред напомнила всей компании, что избиению подвергались лишь мальчики.

— Когда-то давным-давно,— начал Джордж,— Ахиллес состязался в беге с черепахой...

— Стоп, Джордж! — вмешался мистер Олгуд. — Мы не станем здесь касаться этого вопроса. Я знал в молодости двух человек, которые были закадычными друзьями, но поссорились из-за этой дьявольской выдумки Зенона так, что уже не разговаривали друг с другом до конца своей жизни. Я подвожу черту под ней да еще под одной глупой шуткой Зенона, касающейся летящей стрелы. Я не думаю, чтобы кто-нибудь их понимал, поскольку сам я никогда их не мог понять.

— Очень хорошо, отец. Вот кое-что другое. Почтовое ведомство решило провести линию телеграфных столбов через высокий холм между Тёрмитвилем и Вёрцльтоном, но оказалось, что железнодорожная компания прокладывает путь в том же направлении, делая глубокую выемку грунта. Поэтому решили ставить столбы вдоль этого пути, который шел на постоянном уровне. Далее, столбы должны располагаться на расстоянии ста ярдов друг от друга, длина линии через холм равна пяти милям, а длина соответствующего участка железнодорожного пути составляет лишь четыре с половиной мили. Сколько столбов сэкономили, решив проводить линию вдоль железнодорожного пути!

— Это очень просто подсчитать, — сказал мистер Филкинс. — Определим, сколько раз сто ярдов укладывается в пяти милях и сколько в четырех с половиной. Затем вычтем из одного другое и получим число сэкономленных столбов.

— Совершенно верно, — подтвердил мистер Олгуд. — Нет ничего проще.

— Именно это сказали и работники почтового ведомства, — заметил Джордж, — но это совершенно не верно. Если вы посмотрите вот на этот рисунок, кото-

рый я здесь набросал, то заметите, что нет вовсе никакой разницы. Если столбы должны располагаться на расстоянии в сто ярдов, то их потребуется при проводке линии вдоль поверхности холма ровно столько же, сколько и при проводке ее вдоль железнодорожного пути.

— Ты, конечно, ошибаешься, Джордж,— сказала миссис Олгуд,— ведь если столбы располагаются друг от друга на расстоянии в сто ярдов, а путь увеличивается на полмили, то на эти полмили потребуются дополнительные столбы.

— Посмотри-ка на рисунок, мама. Ты можешь заметить, что расстояние между столбами не совпадает с расстоянием между их основаниями, измеренными вдоль поверхности земли. Когда я стою на ковре, то нахожусь от тебя ровно на таком же расстоянии, как если бы я, не сходя с этого места, залез сейчас на стул.

Но миссис Олгуд все же осталась не удовлетворенной таким объяснением.

В этот момент мистер Смусли, помощник приходского священника, сидевший в конце стола, сказал, что он хотел бы задать присутствующим один небольшой вопрос.

— Предположим, что Земля — правильная гладкая сфера и что железный пояс охватывает ее вдоль экватора, касаясь его в каждой точке.

— «Весь шар земной готов я облететь за полчаса»,— пробормотал Джордж, цитируя эльфа Пэка из шекспировского «Сна в летнюю ночь».

— Так вот, если увеличить длину пояса на шесть ярдов, то на каком расстоянии от Земли окажется пояс, если считать это расстояние всюду одинаковым?

— При такой огромной длине,— сказал мистер Олгуд,— я не думаю, чтобы стоило даже упоминать о нем.

— А что вы скажете, Джордж? — спросил мистер Смусли.

— Хорошо, без вычислений я сразу же могу сказать, что это расстояние выражается в ничтожных долях дюйма.

Реджинальд и мистер Филкинс придерживались того же мнения.

— Я думаю, для всех вас будет удивительным,— сказал помощник священника,— узнать, что эти лишние шесть ярдов сделают расстояние между поясом и Землей очень близким к одному ярду!

— Очень близким к одному ярду! — воскликнули все в изумлении; но мистер Смусли оказался совершенно прав. Увеличение расстояния не зависит от первоначальной длины пояса, который мог охватывать апельсин с тем же успехом, что и Землю. В любом случае увеличение длины на шесть ярдов приводит к увеличению расстояния всюду между поясом и охватываемым телом на величину, очень близкую к одному ярду. Это способно вызвать удивление у людей, далеких от математики.

— Слышали вы историю о небывало раннем развитии ребенка миссис Перкинс, который умер на прошлой неделе? — спросила миссис Олгуд.— Ему было лишь три месяца от роду, когда он лежал при смерти, а убитая горем мать спросила у доктора, неужели ничего нельзя придумать для спасения ребенка. «Абсолютно ничего!» — сказал доктор. Тогда ребенок посмотрел жалостливо в лицо матери и сказал: абсолютно ничего!

— Невозможно! — настаивала Милдред.— Всего лишь трех месяцев от роду!

— Бывают невероятные случаи преждевременного развития детей,— сказал мистер Филкинс,— достоверность которых часто находит серьезные подтверждения. Но уверены ли вы, миссис Олгуд, что этот случай произошел на самом деле?

— Совершенно,— ответила леди.— Но в самом ли деле вы удивлены тем, что ребенок трех месяцев не может совершенно ничего сказать? Чего бы вы ожидали от него?

— Кстати, о смерти,— сказал торжественно мистер Смусли.— Я знал двух людей, отца и сына, которые погибли в одном и том же сражении с бурами. Они оба носили имя Эндрю Джонсон и были похоронены рядом, но возникла некоторая трудность, как различить их по могильным плитам. Что бы вы сделали?

— Очень просто,— сказал мистер Олгуд.— На одной из плит следовало написать «Мистер Эндрю Джонсон старший», а на другой — «Мистер Эндрю Джонсон младший».

— Но я забыл сказать, что отец погиб первым.

— А какая разница?

— Видите ли, хотелось быть абсолютно точным; отсюда и возникла трудность.

— Но я не вижу никакой трудности,— сказал мистер Олгуд; не видел ее и никто из присутствовавших.

— Хорошо,— объяснил мистер Смусли,— дело вот в чем. Если отец умер первым, то после этого сын уже не был «младшим». Разве не так?

— Если быть совершенно точным, то да.

— Именно этого они и хотели — быть совершенно точными. Теперь: если он уже не был «младшим», то он и не умер «младшим». Следовательно, было бы неправильным делать такую надпись на его могиле. Понимаете, в чем дело?

— Я сейчас вспомнил,— сказал мистер Филкинс,— одну любопытную вещь. Некий человек написал мне как-то, что, роясь у себя в саду, он откопал две старинные монеты. На одной была надпись «51 до н. э.», а на второй — «Георг I». Как я узнал, что он пишет неправду?

— Быть может, вам было известно, что этот человек склонен ко лжи? — спросил Реджинальд.

— Но это не было бы доказательством того, что и в данном случае он лжет.

— Может быть,— предположила Милдред,— вы знали, что в те времена не делали монет?

— Напротив, в оба исторических периода чеканились монеты.

— Были они серебряными или медными? — спросил Билли.

— Мой приятель ничего не писал об этом, и я не вижу, Билли, как бы это могло помочь.

— Понял! — воскликнул Реджинальд.— Надпись «до н. э.» не могла появиться до рождества Христа. Тогда еще не могли предвидеть это событие. Это обозначение было принято лишь позднее, дабы отличить даты, предшествующие тем, которые составляют «нашу эру». Это очень хорошо, но я не могу понять, почему второе утверждение также ложно.

— Реджинальд совершенно прав,— сказал мистер Филкинс,— относительно первой монеты. Вторая же не могла существовать потому, что первый из королей Георгов не носил при жизни имя «Георг I».

— Почему же? — спросила миссис Олгуд.— Он ведь действительно был Георгом I.

— Да, но этого никто не знал, пока не появился Георг II.

— Тогда не было и Георга II, пока на трон не взошел Георг III?

— Нет, не обязательно. Второй Георг стал Георгом II потому, что уже был Георг I.

— Тогда первый Георг был Георгом I потому, что до него не было короля, носившего такое имя.

— Как ты не понимаешь, мама,— сказал Джордж Олгуд.— Ведь мы не называем нашу королеву Викторию Викторией I; но если бы когда-нибудь появилась Виктория II, то ее стали бы так называть.

— Но ведь уже *было* несколько Георгов, поэтому и он был Георгом I, а несколько Викторий еще *не было,* значит два случая не одинаковы.

Присутствующие оставили попытки убедить миссис Олгуд, но читатель, конечно, уже ясно понял, о чем идет речь.

— Есть один вопрос, — сказала Милдред, — который я хотела бы, чтобы вы мне разъяснили. Я привыкла покупать у нашего зеленщика пучки спаржи, каждый 12 дюймов в окружности. Я всегда измеряю их рулеткой, чтобы убедиться, что покупаю полное количество. Однажды у зеленщика не оказалось больших пучков и он предложил мне взять вместо одного большого два маленьких пучка по 6 дюймов в окружности. «Это одно и то же, — сказала я, — и, конечно, цена останется прежней». Но зеленщик настаивал на том, что два маленьких пучка содержат больше спаржи, чем один большой, и потребовал сверх обычной цены несколько пенсов. Вот я и хочу узнать, кто из нас был прав? Содержат ли два маленьких пучка столько же спаржи, сколько и один большой, или же в них больше спаржи, чем в большом?

— Это старая головоломка,— сказал, рассмеявшись, Реджинальд, — про мешок зерна, который Семпроний занял у Кая, и ваш зеленщик, вероятно, где-то о ней прочитал. Во всяком случае, он вас здорово надул.

— Так они содержали то же количество спаржи?

— Напротив, вы оба были неправы, и вы ему слишком много переплатили. Вы получили лишь половину того количества, которое было в большом пучке, и, следовательно, вам надлежало заплатить лишь половину прежней суммы, а не переплачивать сверх нее.

Да, это было скверное мошенничество. Круг, длина окружности которого вдвое меньше длины окружности другого круга, обладает по сравнению с последним в 4 раза меньшей площадью. Следовательно, 2 маленьких пучка содержали спаржи в 2 раза меньше, чем большой пучок.

— Мистер Филкинс, можете ли вы ответить вот на какой вопрос? — начал Билли.— В соседней деревне живет человек, который каждое утро за завтраком съедает по два яйца.

— Не вижу в этом ничего особенного,— вставил Джордж.— Если бы два яйца съедали по человеку, это было бы интересно.

— Не перебивай мальчика, Джордж,— сказала его мать.

— Ну так вот,— продолжал Билли,— этот человек не покупает, не занимает, не выменивает, не выпрашивает, не ворует и не находит эти яйца. Он не держит кур, и ему не дают эти яйца. Как же он их получает?

— Быть может, он их меняет на что-нибудь еще? — спросила Милдред.

— Это бы значило их выменивать,— ответил Билли.

— Может быть, их ему посылают друзья? — предположила миссис Олгуд.

— Я же сказал, что их ему не дают.

— Я знаю,— сказал Джордж уверенно.— Чужая курица пришла к нему в дом и снесла их.

— Но это значило бы, что он их нашел, разве не так?

— Не взял ли он их на прокат? — спросил Реджинальд.

— Если так, то он не смог бы их вернуть после того, как съел, а это значило бы, что он их украл.

— Может быть, собака зарыта в слове «класть»,— сказал мистер Филкинс.— Кладет ли он их на стол?

— Сперва он должен их получить, не так ли? Вопрос был, как он их получает?

— Сдаемся! — сказали все за столом. Тогда маленький Билли перебрался под защиту своей матери, ибо Джордж был способен в подобных случаях на грубые поступки.

— У человека были утки,— крикнул он,— и его слуга собирал яйца каждое утро!

— Но ты сказал, что он не держит домашнюю птицу! — запротестовал Джордж.

— Я не говорил; правда, мистер Филкинс? Я сказал, что он не держит кур.

— Но он их находит,— сказал Реджинальд.

— Нет; я сказал, что их находит его слуга.

— Ну тогда,— вставила Милдред,— его слуга дает их ему.

— Вы же не можете давать человеку его собственность?

Все согласились, что ответ Билли вполне удовлетворителен.

РЕШЕНИЯ

КЕНТЕРБЕРИЙСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ

1. 8 кругов сыра можно переложить на крайний табурет за 33 хода, 10 сыров — за 49 и 21 сыр — за 321 ход. Ниже приведен общий метод решения для случаев с тремя, четырьмя и пятью табуретами.

Составим следующую таблицу, которую можно продолжить для любого нужного нам числа сыров.

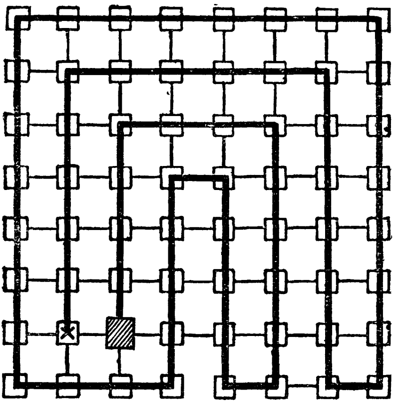
Число табуретов	Число сыров							
3	1	2	3	4	5	6	7	Натуральные числа
4	1	3	6	10	15	21	28	Треугольные числа
5	1	4	10	20	35	56	84	Треугольные пирамиды
	Число ходов							
3	1	3	7	15	31	63	127	
4	1	5	17	49	129	321	769	
5	1	7	31	111	351	1023	2815	

Первая ее строка содержит натуральные числа. Вторая строка получается сложением чисел первой строки с начала до данного места. Числа третьей строки получаются аналогичным путем из чисел, стоящих во второй строке. Четвертая строка состоит из последовательных степеней числа 2 минус 1. Следующие две строки получаются удвоением числа, стоящего в данной строке, и добавлением к произведению числа из предыдущей строки, которое стоит над тем местом, где выписывается результат. Эта таблица дает одновременно решения для любого числа сыров и трех табуретов, для треугольных чисел и четырех табуретов и для пирамидальных чисел и пяти табуретов. В этих случаях метод решения (складывание сыров в стопки) всегда только один.

В случае трех табуретов первая и четвертая строки таблицы говорят нам, что 4 сыра можно перенести за 15 ходов, 5 — за 31, 7 — за 127 ходов. Вторая и четвертая строки показывают, что в случае четырех табуретов 10 сыров можно переложить за 49, а 21 — за 321 ход. Точно так же в случае пяти табуретов мы находим из третьей и шестой строк, что для 20 сыров требуется 111 ходов, а для 35 — 351 ход. Но из таблицы мы, кроме того, можем определить и нужный способ перекладывания сыров. Так, например, в случае четырех табуретов и 10 сыров предыдущий столбец указывает на то, что мы должны образовать стопки из 6 и 3 сыров, для чего потребуется соответственно 17 и 7 ходов. А именно: сначала мы складываем 6 наименьших сыров за 17 ходов на один из табуретов; затем мы складываем 3 следующих сыра на другой табурет за 7 ходов; далее мы перекладываем самый большой круг сыра за 1 ход; затем перекладываем 3 сыра за 7 ходов; и наконец мы перекладываем 6 сыров за 17 ходов, что в сумме и составляет 49 ходов. Точно так же нам известно, что в случае пяти табуретов 35 сыров следует сложить в стопки из 20, 10 и 4 сыров соответственно, для чего потребуется 111, 49 и 15 ходов.

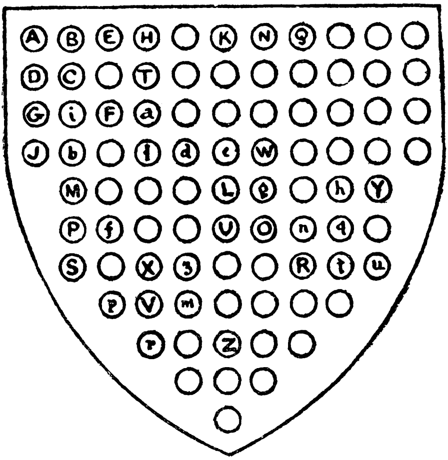
Если в случае четырех табуретов число сыров не треугольно, а в случае пяти табуретов — не пирамидально, то решений будет больше одного и потребуются дополнительные таблицы. Именно так обстоит дело в случае 8 сыров Мажордома. Но я предоставляю самому читателю обобщить решение нашей задачи на этот случай.

2. На рисунке показано, каким именно образом Продавец папских индульгенций, отправившись из обозначенного штриховкой города, сумел посетить все другие города ровно по одному разу за 15 переходов.



3. Нужно разместить мешки следующим образом: 2, 78, 156, 39, 4. Здесь каждая пара, умноженная на своего единственного соседа, дает число, стоящее в середине, причем пришлось передвинуть пять мешков. Существует ровно три других расположения мешков (4, 39, 156, 78, 2; или 3, 58, 174, 29, 6; или 6, 29, 174, 58, 3), но при этом требуется передвинуть семь мешков.

4. Рыцарь сказал, что на его щите можно отметить 575 квадратов с розой в каждом углу. Как получился такой результат, становится понятным, если обратиться



к рисунку. Соединив A, B, C и D, можно образовать 66 квадратов такого размера; размер A, E, F, G приводит к 48 квадратам; A, H, I, J — к 32; B, K, Z, M — к 19; B, N, O, P — к 10; B, Q, R, S — к 4; E, T, F, C — к 57; I, U, V, P — к 33; H, W, X, J — к 15; K, Y, Z, M — к 3; E, a, b, D — к 82; H, d, M, D — к 56; H, e, f, G — к 42; K, g, f, C — к 32; N, h, z, F — к 24; K, h, m, b — к 14; K, O, S, D — к 16; K, n, p, G — к 10; K, q, r, J — к 6; Q, t, p, C — к 4; наконец Q, u, r, i приводит к 2 квадратам. Таким образом, общее число квадратов равно 575. Эти группы можно истолковывать так, как если бы каждая представляла квадрат отличного от других размера. Это верно, за одним исключением: квадраты группы B, N, O, P имеют точно такой же размер, как и квадраты группы K, h, m, b.

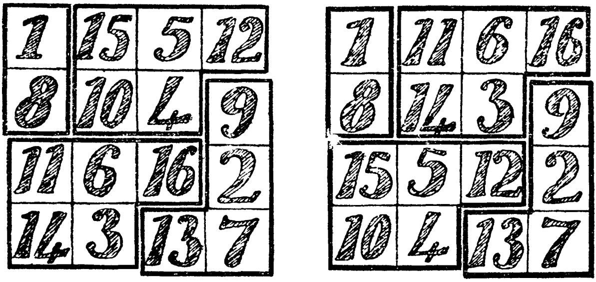
5. Добрая женщина объяснила, что затычка, плотно загнанная в бочку, тем похожа на только что выпавшую, что обе они затыкают *ничего;* первая — *ничего* в смысле неплохо, а вторая — *ничего* в смысле ничего не затыкает. Маленькое недоразумение с родственниками легко разрешится, когда нам скажут, что родительский приказ исходил от отца (который также находился в этой комнате), а не от матери.

6. Головоломка, предложенная веселым хозяином харчевни «Табард» из Соуерка, оказалась более популярной, чем головоломки остальных паломников.

— Я вижу, любезные господа мои, — воскликнул он, — что здорово задурил вам голову своей маленькой хитростью. И все-таки для меня не составляет труда налить ровно по одной пинте в каждую из мер, одна из которых вмещает пять, а вторая — три пинты, не пользуясь никакими другими мерами.

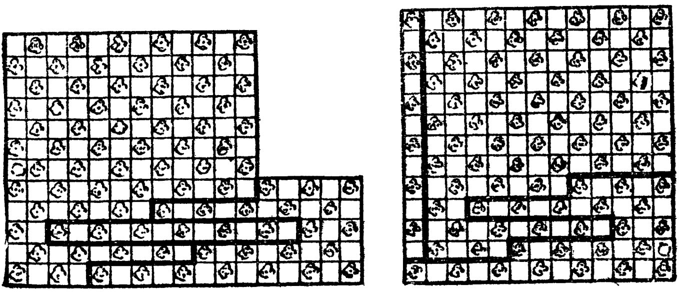
Такими словами Трактирщик начал объяснять паломникам, как именно можно выполнить это на первый взгляд невыполнимое задание. Тут он наполнил обе меры, а затем, отвернув кран бочки, позволил пиву выливаться на пол (против чего вся компания энергично запротестовала; но хитроумный хозяин сказал, что он совершенно уверен — в бочке не многим более восьми пинт). (Уместно заметить, что количество вылившегося эля не влияет на решение головоломки.) Потом он закрыл кран и перелил содержимое 3-пинтовой меры назад в бочку. Далее Трактирщик наполнил эту меру из 5-пинтовой и вылил из нее пиво в бочку, затем он перелил 2 пинты из 5-пинтовой меры в 3-пинтовую, наполнил 5-пинтовую меру из бочки, оставив таким образом в бочке 1 пинту. Потом он наполнил 3-пинтовую меру из 5-пинтовой, позволил компании выпить содержимое 3-пинтовой меры, наполнил 3-пинтовую меру из 5-пинтовой, оставляя тем самым в 5-пинтовой мере 1 пинту, выпил содержимое 3-пинтовой меры и наконец вылил 1 пинту из бочки в 3-пинтовую меру. Таким образом, к величайшему изумлению и восхищению паломников, в каждой мере оказалось ровно по 1 пинте эля.

7. На рисунке показано, как именно следует разрезать квадрат на четыре части и как из них сложить ма-



гический квадрат. Можно проверить, что сумма чисел в каждой строке, столбце и на каждой диагонали равна 34.

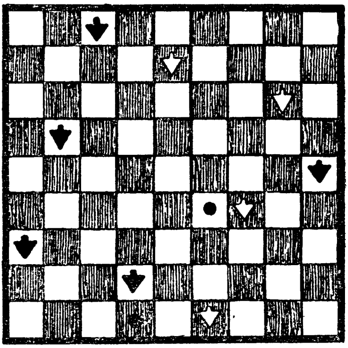
8. Кусок гобелена следовало разрезать по прямым на три части и сложить из них квадрат, как показано



на рисунке. Заметьте, узоры идут в правильном порядке. Такой способ согласуется и с требованием, чтобы одна из трех частей была как можно меньшей (в данном случае она состоит лишь из 12 маленьких квадратиков).

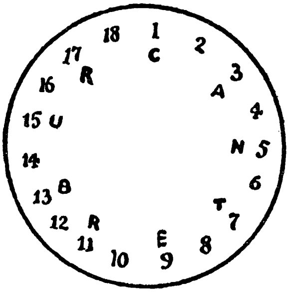
9. Плотник сказал, что он сделал ящик, внутренние размеры которого в точности совпадали с размерами исходного бруса, то есть $3 \times 1 \times 1$. Затем он поместил резной столбик внутрь ящика, а пустоты заполнил сухим песком, который он по ходу дела хорошенько встряхивал до тех пор, пока в ящик нельзя уже было ничего больше засыпать. Затем Плотник осторожно вынул столбик, внимательно следя за тем, чтобы не просыпать ни песчинки, встряхнул песок в ящике и показал, что он заполняет пространство ровно в один кубический фут. Значит, ровно столько дерева было удалено в процессе работы.

10. На рисунке показано, куда следует сдвинуть три стрелы на доске у входа в таверну «Шашки», чтобы



при этом ни одна стрела не лежала на одной прямой ни с одной другой стрелой. Черные точки указывают первоначальное расположение передвинутых стрел.

11. Поскольку карт, составляющих слова CANTERBURY PILGRIMS, восемнадцать, выпишем по кругу числа от 1 до 18, как показано на рисунке. Затем напи-



шем первую букву C рядом с 1, а каждую следующую букву рядом со следующим вторым числом, которое окажется свободным[1]. Так следует поступать до второго R включительно. Если читатель закончит процесс, помещая Y рядом с 2, P — рядом с 6, I — рядом с 10 и т. д., то он получит при этом буквы, идущие в следующем проядке: CYASNPTREIRMBLUIRG. Это и есть требуемый порядок с буквой C на верху колоды и G внизу ее.

12. Эта головоломка сводится к нахождению наименьшего числа, обладающего ровно 64 делителями, включая 1 и само число. Таким наименьшим числом будет 7560. Следовательно, паломники могут ехать гуськом, пара за парой, тройка за тройкой, четверка за четверкой и т. д. ровно 64 способами, причем последним способом будет 7560 всадников в ряд. Купец был осторожен, не упомянув, по какой дороге ехали всадники.

Для того чтобы найти число делителей данного числа N, положим $N = a^p\, b^q\, c^r \ldots$, где a, b, c — простые числа. Тогда число делителей, куда включены 1 и само N, будет равно $(p+1)\,(q+1)\,(r+1)\ldots$

Таким образом, в случае головоломки Купца

$7560 = 2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7$

степени — 3 3 1 1

следовательно, всего имеется $4 \times 4 \times 2 \times 2 = 64$ делителя.

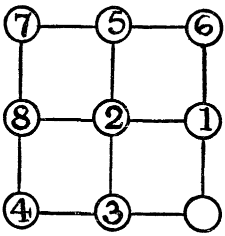
---

[1] Разумеется, эти числа должны идти через одно; так, следующим после 1 вторым свободным числом окажется 3, затем 5 и т. д.— *Прим. перев.*

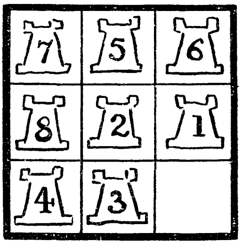
Чтобы найти наименьшее число с данным числом делителей, мы должны воспользоваться методом проб и ошибок. Однако важно порой следить за тем, чтобы число имело данное число делителей, *но не большее.* Например, наименьшим числом с 7 делителями будет 64, хотя 24 обладает 8 делителями, а тем самым и 7. Требование «не большее» в данном случае не обязательно, поскольку не существует чисел, меньших 7560 и обладающих числом делителей, превышающим 64.

13. Наименьшее число шагов, за которое можно нужным образом расположить узников, равно 26. Узники передвигаются в следующем порядке: 1, 2, 3, 1, 2, 6, 5, 3, 1, 2, 6, 5, 3, 1, 2, 4, 8, 7, 1, 2, 4, 8, 7, 4, 5, 6. Поскольку свободной всегда оказывается ровно одна темница, эти обозначения не могут вызвать недоразумений.

А



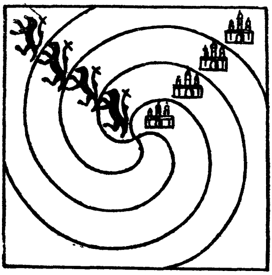
Б



Эту диаграмму можно упростить с помощью так называемого метода «пуговок и веревочек». В результате получатся диаграммы, изображенные на рисунке, которые намного упростят решение. В случае *А* можно использовать фишки, в случае *Б* можно воспользоваться шахматными ладьями и уголком шахматной доски. В обоих случаях мы приходим к расположению $\left\{\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & \end{matrix}\right\}$ за наименьшее возможное число шагов.

См. также решение головоломки 94.

14. На рисунке показано, как Ткач разрезал квадратный кусок прекрасной ткани на четыре части одинаковых формы и размера так, чтобы каждая часть содержала вышитого льва и замок неповрежденными.



15. Было 4 порции пирога и 4 порции печеночного паштета, которые следовало распределить среди 8 из 11 паломников. Но 5 из этих 11 хотят есть только пирог, 4 — только паштет, а 2 — и то и другое блюдо. Любая возможная комбинация должна попасть в одну из следующих групп: 1) пирог распределяется целиком между первыми пятью из упомянутых паломников; 2) только одному из «всеядной» пары дается пирог; 3) пирог дается другому из этой пары; 4) пирог дается обоим из этой пары. Число возможных комбинаций соответственно равно: 1) 75; 2) 50; 3) 10; 4) 10, что в общей сложности дает 145 способов выбора восьми участников. В большинстве случаев называют ответ 185, просмотрев то обстоятельство, что в сорока случаях в группе (3) еду получают те же самые 8 гостей, что и в группе (2), хотя «всеядная» пара и ест предложенные блюда по-разному. Именно в этом месте просчиталась вся компания.

16. Числом, которое Пристав церковного суда назвал по секрету Батской ткачихе, было 29, а начать счет ей следовало с Доктора медицины, который стоял непосредственно справа от нее. Первый раз 29 выпадает на Шкипера, который выходит из круга. Второй раз счет падает на Доктора, который выбывает следующим. Оставшиеся три раза счет выпадает соответственно на Повара, Пристава и Мельника. Следовательно, все леди остались бы на ночлег в таверне, если бы не роковая ошибка доброй ткачихи. Вместо 29 можно было бы взять любое кратное 2520 плюс 29, причем счет следовало начинать с Доктора.

17. Монах мог поместить собак в конуры 2926 различными способами так, чтобы на каждой стороне было по 10 собак. Число собак может изменяться от 20 до 40; в этих пределах всегда можно расположить собак нужным способом.

Решение этой головоломки в общем виде не просто. В случае n собак на каждой стороне квадрата число различных способов равно

$$\frac{n^4+10n^3+38n^2+62n+33}{48},$$

при n нечетном и

$$\frac{n^4+10n^3+38n^2+68n}{48}+1$$

при n четном, если считать только те размещения, которые существенно различны. Но если мы будем считать все перевернутые и отраженные размещения различными, как и поступал сам Монах, то n (четное или нечетное) собак можно разместить

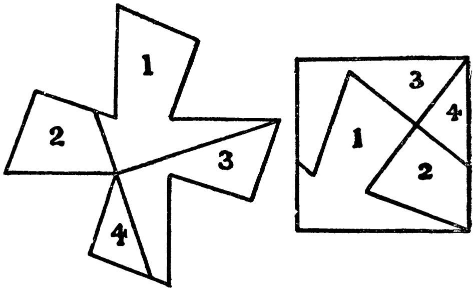
$$\frac{n^4+6n^3+14n^2+15n}{6}+1$$

способами. Дабы возможно было поместить по n собак на каждой стороне, их число должно быть не меньше $2n$ и не больше $4n$, но внутри этих границ его можно взять любым.

Обобщение принципа, лежащего в основе этой головоломки, приведено в задаче 42.

18. Существует 264 различных способа, которыми шхуна «Маделена» могла совершить десять ежегодных плаваний, не проходя ни по какому пути дважды. Каждый год она должна заканчивать плавание на том же острове, откуда она впервые отчалила.

19. Аббат из Черси был совершенно прав. Этот крест странной формы можно разрезать на четыре части, из которых затем удается сложить правильный квадрат. Как это сделать, показано на рисунке.



20. Здесь мы действительно сталкиваемся с запутанной задачей. Наши учебники сообщают, что все сферы подобны и что соответствующие объемы относятся, как кубы линейных размеров. Следовательно, поскольку окружности[1] двух сосудов равны соответственно одному и двум футам, а кубы единицы и двух в сумме дают 9, то нам остается только найти два других числа, сумма кубов которых равнялась бы 9. Разумеется, эти числа должны быть дробными. Кстати, этот маленький вопрос привлекал внимание образованнейших людей своего времени на протяжении двух с половиной столетий. Хотя Ферма́ в XVII в. показал, как можно найти ответ из двух дробей со знаменателем, содержащим не менее чем 21 цифру, этим исчерпываются не только все опубликованные ответы, полученные с помощью его метода, который я нашел неточным, но и никогда не публиковавшийся много меньший результат, приведенный ниже. Кубы чисел

$$\frac{415\,280\,564\,497}{348\,671\,682\,660} \quad \text{и} \quad \frac{676\,702\,467\,503}{348\,671\,682\,660}$$

в сумме дают ровно 9, и, следовательно, такими долями фута должны выражаться длины окружностей двух сосудов, про которые Доктор сказал, что они должны вместе содержать такое же количество жидкости, как и показанные два сосуда. Один выдающийся клерк страховой компании и еще один корреспондент взяли на себя

[1] Здесь имеются в виду окружности большого круга. — *Прим. перев.*

труд возвести в куб эти числа, и они оба нашли мой ответ совершенно правильным.

Если бы исходные сосуды имели в окружности соответственно 1 и 3 фута, то ответом служили бы числа

$$\frac{63\,284\,705}{21\,446\,828} \text{ и } \frac{28\,340\,511}{21\,446\,828},$$

сумма кубов которых равна 28. (См. также головоломку 61.)

Зная какое-то выражение числа в виде суммы или разности двух кубов, мы можем по формуле получить отсюда бесконечно много других представлений этого числа с помощью попеременно положительных и отрицательных чисел. Так, Ферма, отправляясь от известного равенства $1^3+2^3=9$ (которое мы назовем основным), сначала получил решение из бо́льших отрицательных чисел, а затем решение из еще бо́льших положительных чисел. Но существует бесконечно много основных соотношений, и я с помощью ряда проб нашел исходное решение из отрицательных чисел (меньших, чем те, что на первом шаге получил Ферма), из которого я уже и вывел решение, указанное выше. Это простое объяснение.

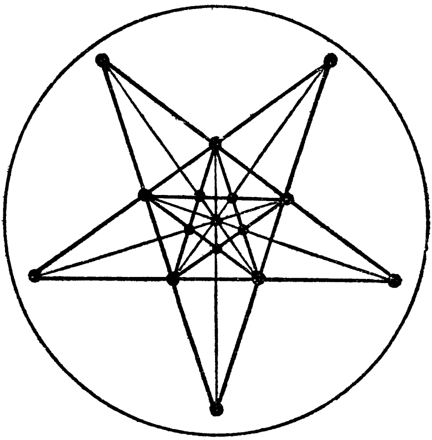
О любом числе до 100, за исключением 66, мы можем сказать, представимо ли оно в виде суммы двух кубов или нет. Студентам следует обратиться к курсу теории чисел.

Несколько лет назад я опубликовал решение для случая

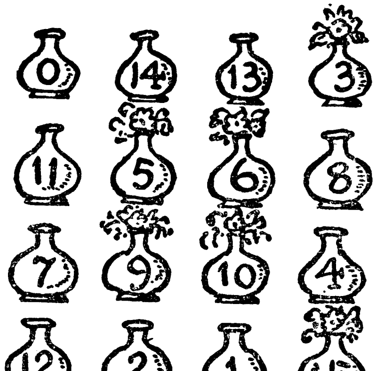
$$6=\left(\frac{17}{21}\right)^3+\left(\frac{37}{21}\right)^3,$$

для которого Лежандр привел обстоятельное «доказательство» невозможности такого представления, но я обнаружил, что Люка предвосхитил появление моего решения.

21. На рисунке показано, как можно посадить 16 деревьев, чтобы они образовали 15 рядов по 4 дерева в каждом ряду. Это число рядов больше того, которое уже давно считалось максимальным. Хотя при нынешнем уровне наших знаний невозможно строго доказать, что число 15 нельзя превзойти, тем не менее я свято верю в то, что это максимально возможное число рядов.



22. Ответ приведен на рисунке, где сумма чисел вдоль каждого из 10 рядов равна 30. Трюк состоит в том,

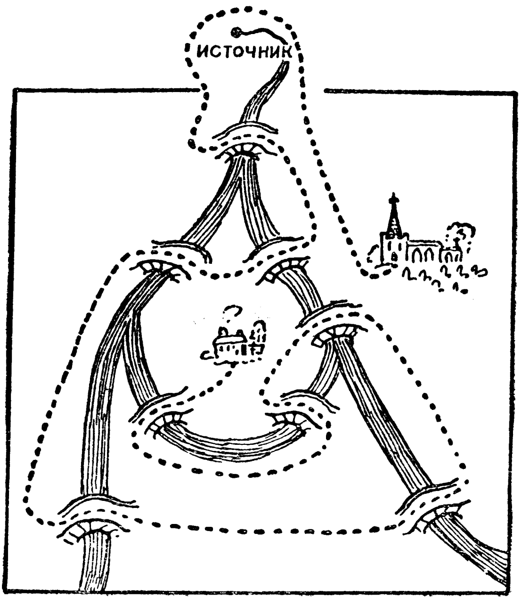


что хотя 6 бутылок (*3*, *5*, *6*, *9*, *10* и *15*), в которых стоят цветы, и не передвигаются, но все 16 бутылок не обязаны располагаться точно на том же участке стола, что и раньше. На самом деле квадрат передвинут на один шаг влево.

23. Портрет можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги, одним росчерком, поскольку на нем есть только две точки, в которых соединяется нечетное число линий, но при этом совершенно необходимо, чтобы рисунок начинался в одной из этих точек, а заканчивался в другой. Одна точка находится вблизи внешнего края левого глаза короля, а другая — под ней, на левой щеке.

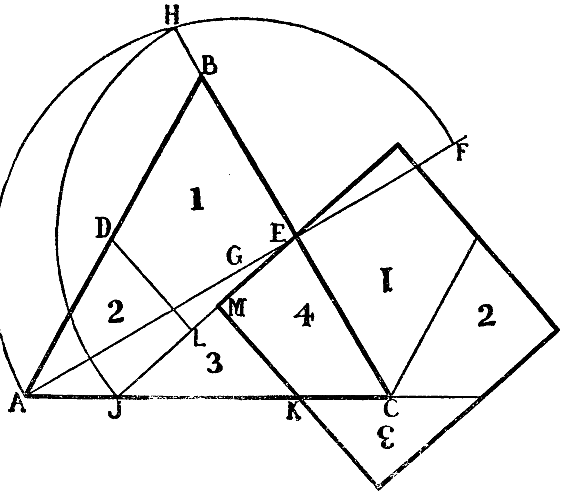
24. Пятьсот серебряных пенни можно разместить по четырем мешкам при заданных условиях ровно 894 348 различными способами. Если бы монет было 1000, то число способов возросло бы до 7 049 112. Это трудная задача на разбиение чисел. У меня есть единая формула, позволяющая решить задачу при любом числе монет для случая четырех мешков, но ее крайне трудно получить, и лучший метод состоит в том, чтобы найти 12 отдельных формул для различных сравнений по модулю 12.

25. Даже поверхностное изучение исходного рисунка покажет читателю, что если понимать условия такими, какими они кажутся с первого взгляда, то головоломку решить совершенно невозможно. Следовательно, нужно



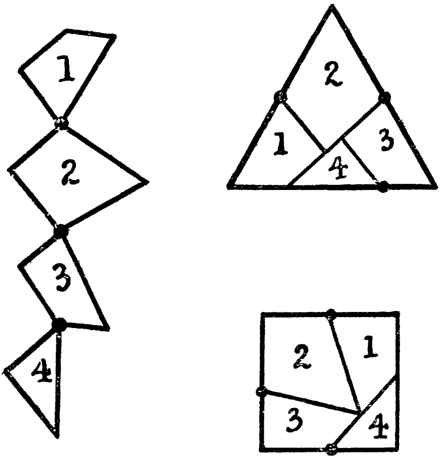
поискать какую-нибудь брешь в условиях, если их понимать буквально. Если бы Священник мог обойти исток реки, то на пути в церковь он смог бы пройти по одному и только одному разу через каждый мост, как показано на рисунке. Мы вскоре увидим, что это не запрещено. Хотя на рисунке показаны все мосты в приходе, но на нем представлена лишь часть самого прихода. Нигде не сказано, что река не берет свое начало на территории прихода, и, поскольку это единственный способ решить задачу, мы должны принять, что река начинается в данном приходе. Следовательно, на рисунке показано решение. Стоит отметить, что условие четко запрещает нам обходить устье реки, поскольку в нем сказано, что река впадает в море «через несколько сотен миль к югу», а ни один приход на свете не тянется на сотни миль!

26. На рисунке показано, каким образом треугольный кусок материи можно разрезать на 4 части, из которых затем удается сложить правильный квадрат. Разделим AB пополам в точке D, а BC в точке E. Продолжим прямую AE до точки F так, чтобы EF равнялось EB. Разделим пополам AF в точке G и проведем дугу AHF. Продолжим EB до точки H; EH как раз и



равно стороне искомого квадрата. Из E как из центра радиусом EH опишем дугу HJ и отложим отрезок JK, равный BE. Теперь из точек D и K опустим перпендикуляры на EJ с основаниями в точках L и M. Если вы все это проделаете аккуратно, то и получите отрезки, вдоль которых следует провести разрезы.

Я выступал с этой задачей, поставленной в более общей форме, перед Королевским обществом в Берлингтон-Хауз, а также в Королевском институте.



Эта задача была также предложена читателям газеты «Дейли мейл» (выпуски от 1 и 8 февраля 1905 г.), но среди сотен ответов не было ни одного правильного. Исключение составил лишь ответ К. У. М'Елроя.

Я добавил еще один рисунок, на котором решение задачи показано в более любопытной и удобной для практики форме. Все части модели можно сделать из красного дерева, скрепив их бронзовыми шарнирами, дабы ее удобно было показывать в аудитории. Легко заметить, что все четыре части образуют нечто вроде цепочки. Если закрутить эту цепочку в одном направлении, то получится треугольник, а если ее закрутить в противоположную сторону, то получится квадрат.

27. Правильный ответ — это 18 816 различных путей. Общая формула для 6 лилий и любого квадрата, большего 2^2, такова: 6 умножить на квадрат числа комбинаций из n элементов по 3, где n — число лилий на стороне квадрата. Разумеется, если n четно, то число оставшихся лилий должно быть четным, а если n нечетно, то и это число должно быть нечетным.

28. В этой небольшой задаче мы пытались показать, как с помощью всяких софизмов на первый взгляд удается доказать, что диагональ квадрата имеет ту же длину, что и две его стороны. Головоломка состояла в том, чтобы найти ошибку в рассуждениях, ибо такая ошибка безусловно есть, если мы считаем, что прямая реализует кратчайшее расстояние между двумя точками. Но где же вкралась ошибка?

Ясно, что, коль скоро наш зигзаг составлен из «ступенек», параллельных сторонам квадрата, его длина равна сумме длин двух сторон квадрата. Не важно даже, потребуется ли вам, чтобы разглядеть эти ступеньки, мощный микроскоп. Но ошибка состоит в допущении, что такой зигзагообразный путь может стать прямой линией. С помощью этого метода даже при неограниченном (по крайней мере теоретически) увеличении числа таких ступенек вы никогда не получите прямой линии. При переходе от зигзага с миллиардом ступенек к прямой практически вы совершите такой же «скачок», как и в самом начале, перейдя от двух сторон квадрата к его диагонали. Сказать, что увеличивая число ступенек, мы в конце концов получим прямую, так же абсурдно, как и утверждать, что, бросая камешки в корзину, мы в конце концов получим золотые монеты. В этом-то и состояла вся заковыка.

29. Поверхность воды или другой жидкости всегда имеет сферическую форму, а чем больше сфера, тем менее выпуклым будет ее участок. Верхний диаметр любого сосуда на вершине горы будет служить основанием сегмента большей сферы, чем у подножья. Эта сфера в силу вышесказанного должна быть менее выпуклой. Иными словами, сферическая поверхность воды будет меньше возвышаться над краем сосуда, и, следовательно, на вершине горы в него вмещается меньше воды, чем вмещалось у ее подножья. Поэтому читатель волен выбрать любую гору, какая ему понравится, будь она в Италии или где-либо еще!

30. Число различных способов равно 63 504. Общая формула для таких расположений, когда число букв в предложении-палиндроме равно $2n+1$, без диагоналей имеет вид $[4(2^n-1)]^2$.

Я думаю, что было бы неплохо привести здесь формулу для общего решения каждой из четырех наиболее обычных форм такой ромбовидной головоломки. Под словом «прямая» я понимаю полную диагональ. Так, в случаях *а, б, в* и *г* прямые соответственно содержат 5, 5, 7 и 9 букв. В случае *а* есть непалиндромная прямая (соответствующее слово BOY — мальчик), и общее решение для таких случаев, где эта прямая состоит из $2n+1$ букв, имеет вид $4(2^n-1)$. Когда прямая представляет собой единственный палиндром со средней буквой в центре, как в случае *б* (соответствующее слово LEVEL — уровень), то общая формула имеет вид $4[(2^n-1)]^2$. Именно к этому типу относится головоломка крысолова. В случаях *в* и *г* мы имеем двойные палиндромы, но весьма различных типов. В случае *в*, где прямая содержит $4n-1$ букву, общее решение имеет вид $4(2^{2n}-2)$. Но случай *г* — самый трудный изо всех.

Я хочу подчеркнуть еще раз, что в рассматриваемых ромбах:

1) не разрешается чтение по диагоналям (это особенно важно в случаях, когда такое чтение в принципе возможно);

2) начинать можно с любого места;

3) читать можно, двигаясь вперед и назад и используя при однократном чтении некоторые буквы более одного раза, но одну и ту же букву нельзя использовать дважды подряд.

Последнее условие легче понять, если читатель обратится к случаю *в*, где нельзя двигаться вперед и назад, не использовав два раза подряд первое *О*, что запрещает пункт (3). В случае *г* все устроено совсем иначе, и именно отсюда возникают большие трудности. Формула для случая *г* имеет вид

$$(n+5)\times 2^{2n+2}+\left(2^{n+2}\times\frac{1\times 3\times 5\times 7\times\ldots\times(2n-1)}{n!}\right)-$$
$$-2^{n+4}-8,$$

где число букв на прямой равно $4n+1$. В приведенном здесь примере $n=2$, а число способов равно 400.

а

Y
YOY
YOBOY
YOY
Y

б

L
LEL
LEVEL
LEL
L

в

N
NON
NOOON
NOONOON
NOOON
NON
N

г

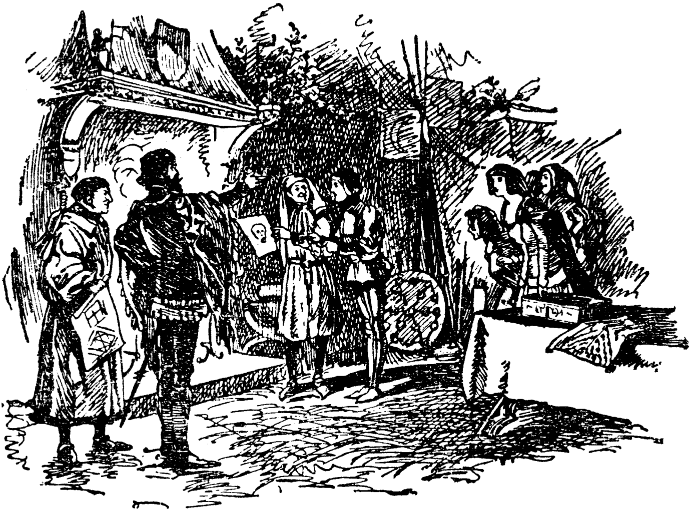
L
LEL
LEVEL
LEVEVEL
LEVELEVEL
LEVEVEL
LEVEL
LEL
L

31. Простак Пахарь, чье предложение казалось таким нелепым, был совершенно прав: Мельник должен получить 7 монет, а Ткач — лишь одну. Поскольку все трое съели одинаковые порции хлеба, то, очевидно, на долю каждого пришлось по $^{8}/_{3}$ каравая. Следовательно, поскольку Мельник внес $^{15}/_{3}$, а съел $^{8}/_{3}$, то $^{7}/_{3}$ каравая он отдал Эконому, тогда как Ткач внес $^{9}/_{3}$, съел $^{8}/_{3}$ и отдал Эконому $^{1}/_{3}$. Таким образом, поскольку они отдали Эконому порции хлеба в отношении 7:1, то в том же отношении следует и поделить между ними 8 монет.

СЭР ХЬЮГ ОБЪЯСНЯЕТ СВОИ ЗАДАЧИ

Друзья сэра Хьюга были настолько озадачены многими из его странных головоломок, что ему пришлось собрать родственников и домочадцев и объяснять свои задачи.

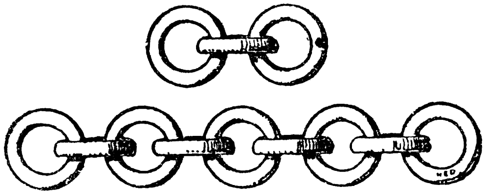
— По правде говоря,— сказал он,— некоторые из моих загадок слишком сложны для неискушенного ума. И все же я попытаюсь объяснить их так, чтобы все смогли понять, в чем здесь дело. Есть люди, которые не способны сами додуматься до ответа, но, когда им сообщают решение, они могут разобраться в нем и получить при этом удовольствие.



32. Сэр Хьюг объяснил, что если лунки находятся на расстояниях 300, 250, 200, 325, 275, 350, 225, 375 и 400 ярдов, а человек всегда может послать мяч строго по прямой на расстояние либо в 125, либо в 100 ярдов, он сумеет закончить игру за 26 ударов. Это совершенно верно, поскольку, если мы назовем «прогоном» удар, соответствующий 125 ярдам, а «подходом» — удар, соответствующий 100 ярдам, то можно играть следующим образом. Первой лунки можно достичь за 3 подхода, второй — за 2 прогона, третьей — за 2 подхода, четвертой за 2 подхода и один прогон, пятой — за 3 прогона и 1 обратный подход, шестой — за 2 прогона и 1 подход, седьмой — за 1 прогон и 1 подход, восьмой — за 3 прогона и, наконец, до девятой лунки можно добраться за 4 подхода. Всего, таким образом, получается 26 ударов. За меньшее число ударов игру закончить невозможно.

33.

— Клянусь пресвятой Девой! — воскликнул сэр Хьюг, — если бы кого-нибудь вон из тех молодцов заковали в цепи, чего они воистину заслужили за свои грехи, тогда бы он, быть может, узнал, что длина любой цепочки, состоящей из одинаковых колец, равна внутренней ширине кольца, умноженной на число колец, да еще



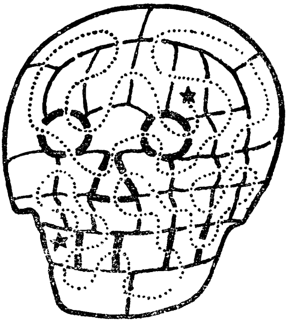
к этому надо прибавить удвоенную толщину железного прута, из которого сделаны кольца. Можно показать, что внутренняя ширина каждого из колец равна $1^2/_3$ дюйма, что число колец, выигранных Стивеном Мале, равно 3, а Анри де Турне выиграл 9 колец.

Рыцарь совершенно прав, ибо $1^2/_3 \times 3 + 1 = 6$, а $1^2/_3 \times 9 + 1 = 16$. Таким образом, де Турне опередил Мале на 6 колец. Приведенный здесь рисунок может помочь читателю проверить ответ и понять, почему длина цепочки равна внутренней ширине кольца, умноженной на число колец, плюс удвоенная толщина кольца. Можно заметить, что каждое звено, будучи надетым на цепочку, теряет в длине ровно на удвоенную толщину железного прута, из которого сделаны кольца.

34.

— Меня здесь спрашивали, — продолжал сэр Хьюг, — как можно найти камеру в Темнице мертвой головы, в которой томилась дева. Будь я проклят, если это так уже трудно! Главное — знать, как приступить к делу. Пытаясь пройти через каждую дверь один раз и не больше, вы должны заметить, что каждая камера имеет две или четыре двери, за исключением двух, у которых только по три двери. Теперь раскиньте-ка мозгами: вы не можете войти и выйти из какой-то камеры, пройдя через каждую дверь ровно по одному разу, если число дверей нечетно. Но поскольку таких камер с нечетным числом дверей две, вы с успехом можете пройти весь путь, начав его в одной из этих камер, а закончив в другой. Прошу заметить, что только одна из этих камер внешняя, так что именно из нее следует начинать путь. Тогда совершенно ясно, любезные господа, что благородная дева томилась в другой камере с нечетным числом дверей.

Рисунок делает это совершенно очевидным. Камеры с нечетным числом дверей отмечены звездочками, а

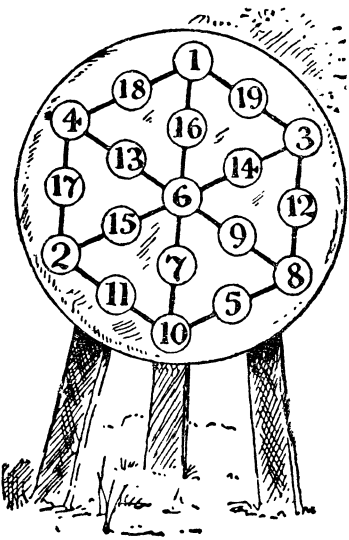


пунктиром показан один из многих возможных путей. Совершенно ясно, что вы должны начать путь от нижней звездочки, а закончить его в верхней; следовательно, искомая камера расположена над левой глазницей.

35.

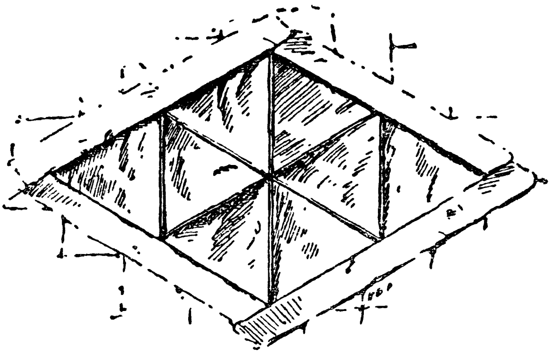
— Сказано, что доказать существование пудинга можно лишь с помощью собственных челюстей, и, клянусь зубом святого Георгия, я не знаю, как еще объяснить нужное расположение чисел, если не показать его. Поэтому я здесь и написал числа, сумма которых вдоль каждой из прямых, расположенных на мишени, равна 23.

Мне кажется, что относительно решения де Фортибуса стоит добавить несколько замечаний. Девятнадцать чисел можно расположить таким образом, чтобы сумма вдоль каждой прямой равнялась любому числу от 22 до 38 включительно, кроме 30. В некоторых случаях существует несколько различных решений, но в случае 23 их только два. Я привел одно из них. Чтобы получить другое, поменяйте на рисунке местами 7, 10, 5, 8, 9 соответственно с 13, 4, 17, 2, 15. Также поменяйте местами 18 с 12, а остальные числа оставьте на прежних местах. В каждом случае в центре должно находиться четное число; им может оказаться любое число от 2 до 18. У каждого решения есть дополнительное к нему решение. Таким образом, если вместо каждого



числа на приведенном рисунке мы поставим разность между ним и 20, то получим решение для случая 37. Аналогичным образом из расположения на исходном рисунке мы сразу же получим решение для случая 38.

36. Сэр Хьюг весьма озадачил своего главного зодчего, потребовав от него построить окно, у которого каждая сторона равнялась бы одному футу и которое было бы разделено железными прутьями на восемь

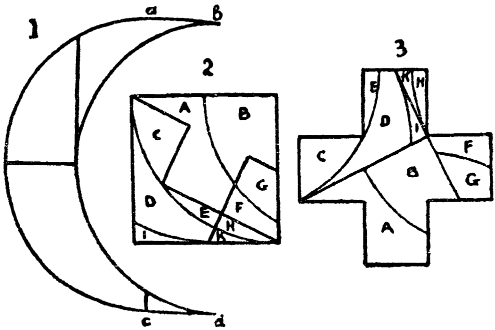


одинаковых просветов с равными сторонами. На рисунке показано, как это можно сделать. Нетрудно заметить, что стороны окна равны одному футу, а каждая сторона треугольных просветов составляет половину фута.

— По правде говоря, мой добрый зодчий, — сказал лукаво де Фортибус, обращаясь к мастеру, — я не требовал от тебя, чтобы окно было квадратным; совершенно ясно, что оно и не может быть таковым.

37.

— Клянусь пальцами святого Модена, — воскликнул сэр Хьюг де Фортибус, — мой бедный ум никогда не придумывал ничего более искусного и более занимательного. Меня словно озарило, и теперь, по прошествии некоторого времени, я все больше восхищаюсь головоломкой, которая представляется мне все труднее и труднее. Мои господа и родичи, я сейчас покажу вам, как она решается.



Затем достойный рыцарь указал на слегка неправильную форму полумесяца — его два участка от a до b и от c до d представляют собой отрезки прямых, а дуги ac и bd в точности одинаковы. Если сделать разрезы, показанные на рисунке *1*, то из четырех получившихся частей (*кривые* на рисунке *2*) можно сложить правильный квадрат. Если теперь этот квадрат разрезать (*прямые* на рисунке *2*), то мы получим 10 частей, из которых можно будет затем сложить симметричный греческий крест, который вы видите на рисунке *3*. Пропорции полумесяца и креста на исходном рисунке были указаны правильно, и можно показать, что решение получается абсолютно точное, а не приближенное.

Мне известно решение с существенно меньшим числом частей, но его значительно труднее понять, чем приведенное, где все упрощается введением промежуточного квадрата.

38. Головоломка состояла в том, чтобы, начиная от верхнего A и двигаясь вниз от одной соседней буквы к другой, подсчитать, сколькими различными способами можно прочитать слово ABRACADABRA.

A
B B
R R R
A A A A
C C C C C
A A A A A A
D D D D D D D
A A A A A A A A
B B B B B B B B B
R R R R R R R R R R
A A A A A A A A A A A

— Теперь обратите внимание, добрые друзья мои, — сказал сэр Хьюг, обращаясь ко всем, кто находился рядом, — что вначале есть два пути: вы можете выбрать любое B, затем любое R и так далее до самого конца. До каждой из букв можно добраться, двигаясь от верхнего A, соответственно 2, 4, 8, 16, 32 и т. д. способами. Следовательно, поскольку нужно сделать 10 шагов, спускаясь от верхнего A до нижней строки, нам остается только умножить 2 на себя 10 раз. В результате мы и получим искомое число, равное 1024.

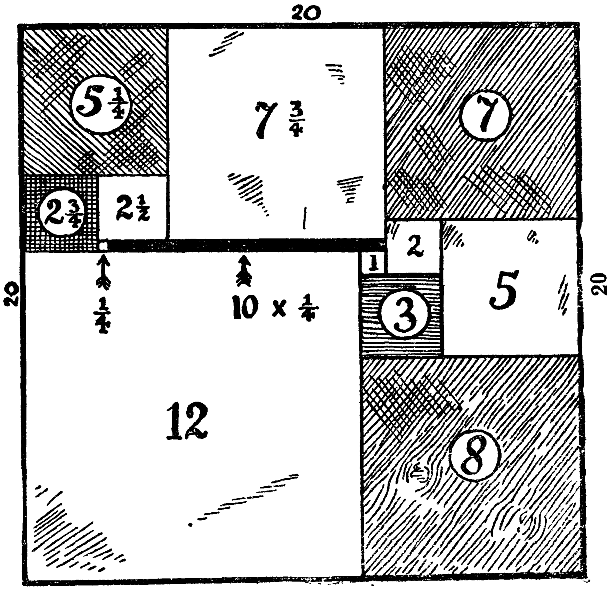
39. Хотя сэр Хьюг и заявил, что нет нужды измерять шест, все же совершенно необходимо было определить его высоту. Друзьям и домочадцам сэра Хьюга де Фортибуса было хорошо известно, что он имел шесть футов росту. На исходном рисунке можно заметить, что рост сэра Хьюга в два раза больше длины его тени. Следовательно, высота флагштока в том же месте и в то же время дня тоже должна вдвое превышать длину его тени. Длина тени флагштока равна росту сэра Хьюга, следовательно, она составляет 6 футов, а высота флагштока — 12 футов. Далее, улитка, поднимаясь на 3 фута днем и опускаясь на 2 фута ночью, поднимается в действительности за сутки на 1 фут. В конце девятых суток она окажется в трех футах от вершины и, значит, закончит свое путешествие на десятый день.

Читатель, безусловно, воскликнет здесь:

— Все это очень хорошо, но как мы могли узнать рост сэра Хьюга? О нем ничего не говорилось!

Действительно, прямо на это не указывалось, но для людей искушенных не составит труда его определить. На рисунке к задаче 36 сэр Хьюг изображен у квадратного окна, про которое сказано, что его сторона равна 1 футу. Следовательно, отложив эту длину (нужное число раз), можно было убедиться, что рост сэра Хьюга в 6 раз превышает высоту окна, то есть равен 6 футам!

40. Последняя головоломка была, без сомнения, крепким орешком, но, надо думать, трудности не делают хорошую головоломку менее интересной, когда нам покажут ее решение. На приведенном здесь рисунке показано, как была выложена крышка у шкатулки леди Иза-



беллы де Фитцарнульф. Это единственное возможное решение, и удивительно (хотя я и не могу привести здесь довольно тонкий метод решения), что число, размеры и порядок расположения квадратов определяются размерами золотой полоски и что крышка шкатулки не может иметь других размеров, отличных от 20 квадратных дюймов. Число, указанное в каждом квадрате, равно длине его стороны, выраженной в дюймах, так что ответ можно проверить почти с одного взгляда.

Сэр Хьюг сделал несколько общих замечаний, которые не совсем безынтересны и сегодня.

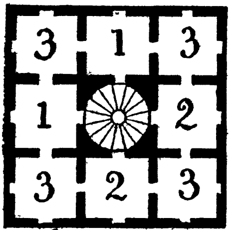
— Друзья и домочадцы, — сказал он, — если те странные порождения моего бедного ума, о которых мы так приятно поговорили сегодня вечером, и оказались, быть может, малоинтересными для вас, пусть они послужат напоминанием разуму о том, что наша быстротекущая жизнь окружена и наполнена загадками.

РЕШЕНИЯ ЗАГАДОК РИДЛУЭЛСКИХ МОНАХОВ

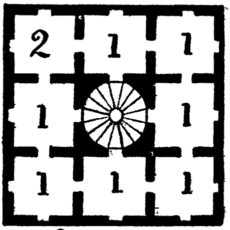
41. Перенумеруйте корзинки, показанные на исходном рисунке, от 1 до 12 в направлении, в котором, как мы видим, двигается брат Джонатан. Начиная от 1, действуйте, как указано ниже, причем «1 в 4» означает, что надо взять рыбку из корзинки 1 и переложить ее в корзинку 4.

1 в 4, 5 в 8, 9 в 12, 3 в 6, 7 в 10, 11 в 2 и кончайте последний обход, перейдя к 1; при этом вы совершите всего три обхода. Можно действовать и по другому: 4 в 7, 8 в 11, 12 в 3, 2 в 5, 6 в 9, 10 в 1. Легко решить задачу за четыре обхода, но решения с тремя обходами найти труднее.

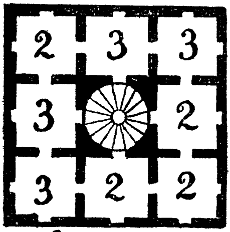
42. Если бы аббат не требовал, чтобы в каждой келье жило не более трех человек и чтобы каждая келья была занята, то можно было бы оказать гостеприимство 24, 27, 30, 33, 39 или 42 паломникам. Но если принять 24 паломника так, чтобы на втором этаже было вдвое больше человек, чем на первом, и чтобы на каждой стороне было по 11 человек, то некоторые кельи пришлось бы оставить пустыми. Если, с другой стороны, мы попробуем разместить 33, 36, 39 и 42 паломника, то нам придется в некоторых кельях разместить более трех человек.



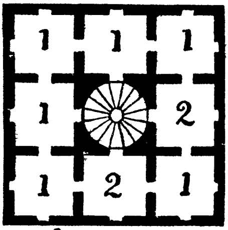
8 комнат верхнего этажа



8 комнат нижнего этажа



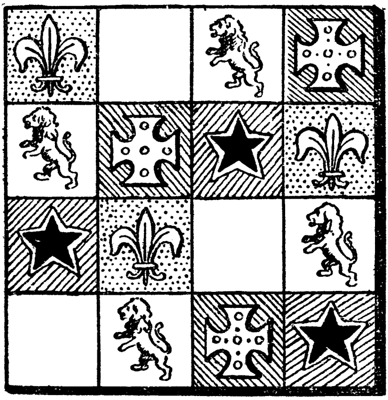
8 комнат верхнего этажа



8 комнат нижнего этажа

Таким образом, предполагавшееся число паломников равнялось 27, а поскольку их прибыло на 3 человека больше, то истинное число паломников составило 30. На приведенном здесь рисунке показано, как их можно разместить в каждом случае; при этом видно, что все условия выполнены.

43. Правильное решение показано на приведенном здесь рисунке. Никакой изразец не находится на одной прямой (вертикальной, горизонтальной или диагональной) с другим изразцом того же рисунка, причем использовано только три простых изразца. Если, расположив львов, вы ошибочно используете четыре изразца какого-либо другого рисунка вместо трех, то у вас окажется четыре места, куда придется поместить простые изразцы. Трюк заключается в том, чтобы взять четыре израз-



ца одного рисунка и только по три изразца каждого другого рисунка.

44. Вопрос состоял в том, чего больше взял брат Бенджамин: вина из бутылки или воды из кувшина. Оказывается, ни того, ни другого. Вина было перелито из бутылки в кувшин ровно столько же, сколько воды было перелито из кувшина в бутылку. Пусть для определенности бокал содержал четверть пинты. В бутылке была 1 пинта вина, а в кувшине — 1 пинта воды. После первой манипуляции в бутылке содержались $^3/_4$ пинты вина, а в кувшине — 1 пинта воды, смешанная с $^1/_4$ пинты вина. Второе действие состояло в том, что удалялась $^1/_5$ содержимого кувшина, то есть $^1/_5$ одной пинты воды, смешанной с $^1/_5$ одной четверти пинты вина. Таким образом, в кувшине были оставлены $^4/_5$ четверти пинты (то есть $^1/_5$ пинты), тогда как из кувшина в бутылку было перелито равное количество ($^1/_5$ пинты) воды.

45. В бочонке было 100 пинт вина, и Джон-келарь 30 раз отливал оттуда по пинте, наливая взамен пинту воды. После первого раза в бочонке оставалось 99 пинт вина; после второго раза его оставалось $\frac{9801}{100}$ (квадрат 99, деленный на 100); после третьего раза в бочонке оставалось $\frac{970\,299}{10\,000}$ (куб 99, деленный на квадрат 100); после четвертого раза там оставалась четвертая степень 99, деленная на куб 100, а после тридцатого раза в бочонке оставалась тридцатая степень 99, деленная на двадцать девятую степень 100. Это при обычном методе вычисления приведет к делению 59-значного числа на 58-значное! Однако с помощью логарифмов удается быстро установить, что в бочонке осталось количество вина, очень близкое к 73,97 пинты. Следовательно, украденное количество приближается к 26,03 пинты. Монахам, конечно, не удалось получить ответ, поскольку у них не было таблиц логарифмов и они не собирались проводить долгие и утомительные выкладки, дабы «в точности» определить искомую величину, что оговорил в условии хитрый келарь.

С помощью упрощенного метода вычислений я удостоверился, что точное количество украденного вина составило

$$26{,}0299626611719577269984907683285057747323737647323555652999$$

пинты. Человек, который вовлек монастырь в вычисление 58-значной дроби, заслуживал сурового наказания.

46. Правильным ответом будет 602 176. Такое число крестоносцев могло образовать квадрат 776×776. После того как к отряду присоединился еще один рыцарь, можно было образовать 113 квадратов по 5329 (73×73) человек в каждом. Другими словами, $113 \times (73)^2 - 1 = (776)^2$. Это частный случай так называемого уравнения Пелля.

47. Читатель знает, что целые числа бывают простыми и составными. Далее, 1 111 111 не может быть простым числом, ибо если бы оно было таковым, то единственными возможными ответами оказались бы те, что предложил брат Бенджамин и отверг брат Питер. Точно так же оно не может разлагаться в произведение более двух простых сомножителей, ибо тогда решение оказалось бы не единственным. И действительно, $1\,111\,111 = 239 \times 4649$ (оба сомножителя простые); поскольку каждая кошка уничтожила больше мышей, чем всего было кошек, то кошек было 239 (см. введение).

В общем случае данная задача состоит в нахождении делителей (если они имеются) чисел вида $\frac{10^n - 1}{9}$.

Люка в свой книге «Занимательная арифметика» приводит несколько удивительных таблиц, которые он позаимствовал из арифметического трактата под названием «Талкис», принадлежащего арабскому математику и астроному Ибн Албанна, жившему в первой половине XIII века. В Парижской национальной библиотеке имеется несколько манускриптов, посвященных «Талкис», и комментарий Алкаласади, который умер в 1486 г. Среди таблиц, приведенных Люка, есть одна, где перечислены все делители чисел указанного вида вплоть до $n = 18$. Кажется почти невероятным, что арабы того времени могли найти делители при $n = 17$, приведенные во введении к настоящей книге. Но Люка утверждает, что они имеются в «Талкис», хотя выдающийся математик читает их по-дугому, и мне кажется, что их открыл сам Люка. Это, разумеется, можно было бы проверить, обратившись непосредственно к «Талкис», но во время войны сделать это оказалось невозможно.

Трудности возникают исключительно в тех случаях, когда n — простое число. При $n = 2$ мы получаем простое число 11. Для $n = 3$, 5, 11 и 13 делители соответственно равны (3×37), (41×271), $(21\,649 \times 513\,239)$ и $(53 \times 79 \times 265\,371\,653)$. В этой книге я привел уже делители для $n = 7$ и 17. Делители в случаях $n = 19$, 23 и 37 неизвестны, если они вообще имеются [1]. При $n = 29$ делителями будут $(3191 \times 16\,763 \times 43\,037 \times 62\,003 \times 77\,843 \times 839\,397)$; при $n = 31$ одним из делителей будет 2791; при $n = 41$ два делителя имеют вид (83×1231).

Что же касается четных n, то следующая любопытная последовательность сомножителей, несомненно, заинтересует читателя. Числа в скобках — простые.

$$\begin{array}{ll}
n = 2 = (11) & \\
n = 6 = (11) \times 111 & \times 91 \\
n = 10 = (11) \times 11\,111 & \times (9091) \\
n = 14 = (11) \times 1\,111\,111 & \times (909\,091) \\
n = 18 = (11) \times 111\,111\,111 & \times 90\,909\,091
\end{array}$$

[1] О Хопп сообщил мне, что его исследования случая $n = 19$ позволяют утверждать, что соответствующее число — простое. Он представил свое доказательство в Лондонское математическое общество, и специально назначенная комиссия признала доказательство верным и окончательным (Proceedings of Lond. Math. Soc от 14 февраля 1918 г.).

Или мы можем записать делитель иначе:

$$
\begin{aligned}
n &= 2 = (11) \\
n &= 6 = 111 \times 1001 \\
n &= 10 = 11\,111 \times 100\,001 \\
n &= 14 = 1\,111\,111 \times 10\,000\,001 \\
n &= 18 = 111\,111\,111 \times 1\,000\,000\,001
\end{aligned}
$$

В приведенных выше двух таблицах n имеет вид $4m + 2$. Когда n имеет вид $4m$, делители можно записать следующим образом:

$$
\begin{aligned}
n &= 4 = (11) \times (101) \\
n &= 8 = (11) \times (101) \times 10\,001 \\
n &= 12 = (11) \times (101) \times 100\,010\,001 \\
n &= 16 = (11) \times (101) \times 1\,000\,100\,010\,001\ [1]
\end{aligned}
$$

При $n = 2$ мы получаем простое число 11; при $n = 3$ делителями будут 3×37; при $n = 6$ они имеют вид $11 \times 3 \times 37 \times 7 \times 13$; при $n = 9$ получается $3^2 \times 37 \times \times 333\,667$. Следовательно, мы знаем, что делителями при $n = 18$ будут $11 \times 3^2 \times 37 \times 7 \times 13 \times 333\,667$, тогда как остающийся множитель — составной и может быть представлен в виде $19 \times 52\,579$. Это показывает, как можно упростить работу в случае составного n.

48. Наименьшее число шагов равно 118. Я приведу решение полностью. Белые кружки двигаются по часовой стрелке, а черные — в противоположном направлении. Ниже приведены номера кружков, которые следует перемещать в указанном порядке. Сдвигаете ли вы просто кружок на соседнее место или перепрыгиваете через другой кружок, станет ясно из расположения кружков, ибо иной альтернативы не будет. Ходы, указанные в скобках, следует совершать пять раз подряд: 6, 7, 8, 6, 5, 4, 7, 8, 9, 10, 6, 5, 4, 3, 2, 7, 8, 9, 10, 11 (6, 5, 4, 3, 2, 1), 6, 5, 4, 3, 2, 12 (7, 8, 9, 10, 11, 12), 7, 8, 9, 10, 11, 1, 6, 5, 4, 3, 2, 12, 7, 8, 9, 10, 11, 6, 5, 4, 3, 2, 8, 9, 10, 11, 4, 3, 2, 10, 11, 2. Таким образом, при заданных усло-

---

[1] Во избежание недоразумений следует отметить, что автор во всех приведенных здесь таблицах допускает небрежность в обозначениях. Так, запись $n = 4 = (11) \times (101)$ означает, что при $n = 4$ число вида $\frac{10^n - 1}{9}$ разлагается на множители $(11) \times (101)$. — *Прим. перев.*

виях мы сделали 118 ходов; черные лягушки поменялись с белыми местами, причем номера 1 и 12 также поменялись местами.

В общем случае потребуется $3n^2+2n-2$ ходов, где n равно числу лягушек каждого цвета. Закон, управляющий последовательностью ходов, легко обнаружить, рассматривая наиболее простые случаи, где $n=2$, 3 и 4.

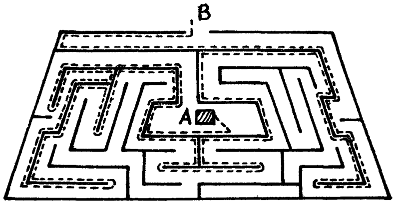
Если вместо кружков с номерами 1 и 12 должны поменяться местами кружки с номерами 6 и 7, то потребуется n^2+4n+2 ходов. Если мы придадим n значение 6, как в нашем случае, то получится 62 хода.

КАК УДАЛОСЬ БЕЖАТЬ КОРОЛЕВСКОМУ ШУТУ

Хотя королевский шут и пообещал «потом все объяснить», записей, где бы говорилось, как он это сделал, не сохранилось. Поэтому я предложу читателю мою собственную точку зрения относительно вероятного решения предложенных загадок.

49. Шут «разделил веревку пополам» — это вовсе не означает, что он разрезал ее на две равные части. Без сомнения, он просто расплел жгуты, из которых она была свита, и разъединил их, так что у него получились две веревки, равные по длине исходной, но вдвое тоньше ее. Связав их, он получил веревку, которая оказалась почти вдвое длиннее исходной и позволила ему спуститься вниз из окна темницы.

50. Как шут нашел во тьме путь из лабиринта? Он просто прикоснулся своей левой (или правой) рукой к стене и, не отрывая ее, двинулся вперед Пунктир на рисунке поможет проследить его путь, если шут пошел из A влево Если читатель попытается проложить аналогичный путь вправо, то он также добьется успеха. На самом деле эти два пути вместе покрывают все участки стен лабиринта, за исключением двух изолированных частей слева (одна из них U-, а другая — Е-образна). Это правило приложимо к большинству лабиринтов



и головоломных садов; однако если бы центральная часть оказалась окруженной изолированной стеной наподобие кольца со щелью, то шут все ходил бы и ходил вокруг этого кольца.

51. Головоломка состояла в том, чтобы найти английское слово из трех букв, по одной букве на каждом диске. В английском языке нет слов, составленных из одних согласных, а единственной гласной на всех дисках является Y. Ни одно английское слово из трех букв, начинающиеся с Y, не содержит в качестве остальных букв одни согласные, а слова из трех букв, кончающиеся на Y (с двумя согласными), либо начинаются на S, либо в качестве второй буквы содержат H, L или R. Но этих четырех согласных нет на дисках. Следовательно, Y должно стоять в середине, а единственное подобное слово, которое мне удалось обнаружить, — это PYX[1]. Так что именно оно и служит решением нашей головоломки

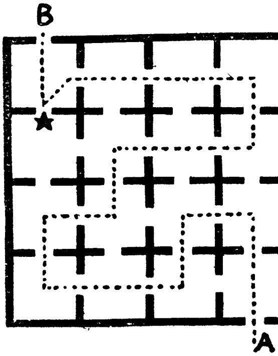
52. Без сомнения, читатель улыбнется, услышав, что лодка с человеком может двигаться вперед в стоячей воде с помощью причальной веревки. И тем не менее это факт. Если шут привяжет конец веревки к корме, а потом, стоя на носу, начнет делать ею резкие рывки, то лодка будет двигаться вперед. Этим часто пользуются на практике и утверждают, что таким образом можно развить скорость от двух до трех миль в час.

53. Эта головоломка должна показаться многим читателям абсолютно неразрешимой. Шут сказал: «В каж-

---

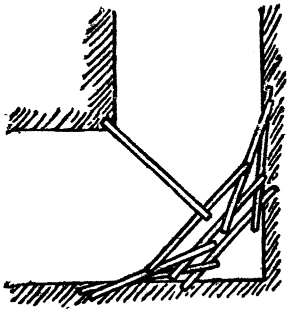
[1] Сосуд для святых даров, дароносица, ящик для монет-эталонов (*англ.*). — *Прим. перев.*

дый из 16 садов я вошел по одному и не более разу». Если мы проследуем путем, указанным на рисунке пунктиром, то обнаружим, что совсем нетрудно войти по одному разу во все сады, кроме одного, прежде чем мы



достигнем последнего сада с выходом *B*. Трудность состоит в том, чтобы войти в сад, отмеченный звездочкой, поскольку если мы уйдем из сада *B*, то нам перед уходом придется войти туда второй раз, что запрещено условием. Трюк состоит в том, что войти в сад со звездочкой следует, не покидая при этом другой сад. Представьте себе, что шут, подойдя к проходу (пунктирная линия делает здесь острый угол), хотел спрятаться в саду со звездочкой, но, уже поставив одну ногу на эту звездочку, обнаружил, что тревога была напрасной. Он с полным основанием мог сказать: «Я вошел в сад со звездочкой, ибо я перенес в него одну ногу и часть корпуса, но я не вошел в другой сад дважды, поскольку, войдя туда однажды, я не покидал его до тех пор, пока не вышел через ворота *B*». Это единственный возможный ответ, и, конечно, шут имел в виду именно его.

54. Решение этой головоломки лучше всего объяснить с помощью рисунка. Если шут положил свои 8 досок указанным здесь способом через угол, образованный канавой, то он сумел довольно просто перебраться через нее



Таким образом королевский шут мог преодолеть все трудности и благополучно бежать, что он, как нам сообщает, и сделал.

КАК СОВЕРШАЛИСЬ РАЗЛИЧНЫЕ ТРЮКИ НА РОЖДЕСТВЕНСКОМ ВЕЧЕРЕ У СКВАЙРА

Запись одного из ежегодных «головоломных рождественских вечеров» у сквайра Дэвиджа, сделанная одной из юных родственниц этого старого джентльмена, которая часто проводила веселые рождественские праздники в Стоук Коурси-Холле, не дает разгадки тайн. Поэтому я приведу мои собственные ответы на все головоломки и попытаюсь сделать их по возможности понятнее для тех, кто более или менее новичок в таких делах.

55. У мисс Чарити Локайер был, очевидно, в запасе какой-то трюк, и, мне кажется, что скорее всего он состоял в следующем. Она предложила разложить десять кусков сахару по трем чашкам так, чтобы в каждой оказалось нечетное число кусков. На рисунке приведен возможный ответ, а цифры на чашках означают число кусков, положенных в каждую из них по отдельности. Помещая чашку, содержащую один кусок, в чашку, содержащую два куска, мы можем проверить, что действительно каждая из них содержит нечетное число кусков. В оставшейся чашке 7 (нечетное число) кусков. Итак, в одной чашке находится 1 кусок, во второй — 3 и в третьей — 7 кусков. Очевидно, что если чашка содержит

другую чашку, то в ней находится и содержимое этой чашки.

Всего имеется пятнадцать различных решений этой головоломки:

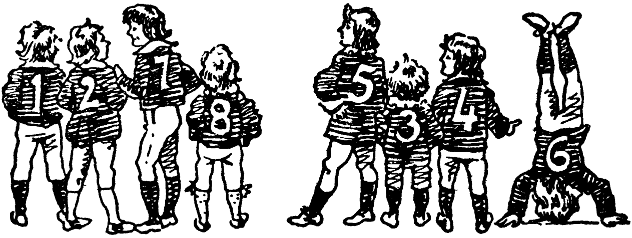
1 0 9	1 4 5	9 0 1
3 0 7	7 0 3	7 2 1
1 2 7	5 2 3	5 4 1
5 0 5	3 4 3	3 6 1
3 2 5	1 6 3	1 8 1

Первые два числа в тройках показывают число кусков соответственно во внутренней и внешней чашках, вставленных друг в друга. Стоит отметить, что внешняя чашка этой пары сама по себе может быть пустой.

56. Трюк в данной головоломке заключался в следующем. Из одиннадцати монет удаляется пять, затем добавляются четыре монеты (к этим уже удаленным), и у вас получается девять монет — во второй кучке удаленных монет!

57. Фермер Роуз послал на рынок ровно 101 гуся. Джейбз сначала продал мистеру Джасперу Тайлеру половину стада и полгуся сверх того (то есть $50\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=51$, оставив 50 гусей); затем он продал фермеру Эйвенту треть остатка и еще треть гуся (то есть $16\frac{2}{3}+\frac{1}{3}=17$, оставив 33 гуся); потом он продал вдове Фостер четверть остатка и еще три четверти гуся (то есть $8\frac{1}{4}+\frac{3}{4}=9$, оставив 24 гуся); далее он продал Нэду Кольеру пятую часть остатка да еще подарил пятую часть гуся (то есть $4\frac{4}{5}+\frac{1}{5}=5$, оставив 19 гусей). Этих 19 гусей он и привез назад.

58. Эта небольшая шутка майора Тренчарда также представляет собой головоломку с трюком, а плутовское выражение лица крайнего справа мальчика с цифрой 9 на спине ясно показывало, что он посвящен в тайну. Я не сомневаюсь (вспомните намек майора, что на числа надо «правильно смотреть»), что его ответ вы видите на рисунке, где мальчик 9 стоит на голове, отчего число

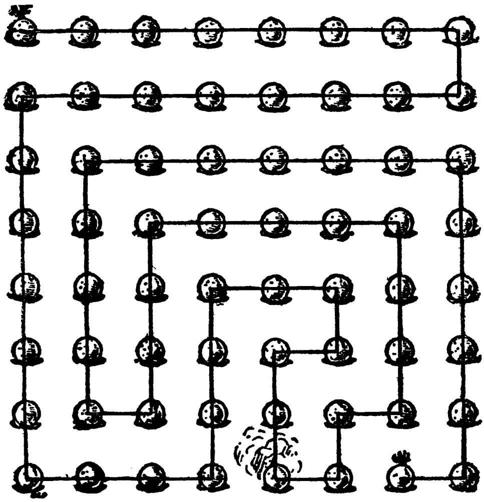


на его спине превращается в 6. Это дает общую сумму 36 (четное число), так что, поменяв местами мальчиков 3 и 4 с 7 и 8, мы получаем 1, 2, 7, 8 и 5, 3, 4, 6, а это в каждом случае дает сумму, равную 18. Существуют три других разбиения мальчиков на группы, удовлетворяющих нужному условию: 1, 3, 6, 8 — 2, 4, 5, 7; 1, 4, 6, 7 — 2, 3, 5, 8 и 2, 3, 6, 7 — 1, 4, 5, 8.

59. На рисунке показано решение данной головоломки. При наложенных условиях оно единственное. Начиная с верхнего пудинга, украшенного остролистом, мы касаемся всех пудингов за 21 прямолинейный проход, пробуя дымящийся пудинг в конце десятого прохода и заканчивая вторым пудингом, украшенным остролистом.

Здесь мы имеем пример невозвратного пути шахматной ладьи между максимально удаленными клетками. Ибо если бы мы пожелали посетить каждую клетку по одному и только одному разу, а начать и закончить путь в противоположных концах одной и той же диагонали, то это оказалось бы невозможным.

Существует довольно много различных путей от одного украшенного пудинга до другого с наименьшим числом (21) прямолинейных проходов, но я их не перечислил. Я записал 14 из них, а возможно, их еще больше. Любой из путей удовлетворяет всем условиям, кроме того, которое касается дымящегося пудинга. Это допол-



нительное условие было введено, дабы ликвидировать неоднозначность решения. Мне не известно какое-либо другое решение данной головоломки; однако, поскольку я не записал все решения без дополнительного условия, я не могу высказать в настоящее время категорического утверждения по этому вопросу.

60. Как оказалось, каждый из гостей поцеловал каждого под веткой омелы со следующими исключениями и дополнениями: ни одно лицо мужского пола не целовало лиц мужского пола; ни один женатый мужчина не целовал замужних женщин, кроме своей жены; все холостяки и мальчики поцеловали всех девушек и девочек дважды; вдовец не целовал никого; вдовы не целовали друг друга. Каждый поцелуй возвращался и оба таких взаимных поцелуя считались за один. Составляя список всех присутствующих, мы можем удалить из него вдовца, ибо он выступал в роли наблюдателя.

7 женатых пар	14
3 вдовы	3
12 холостяков и мальчиков . .	12
10 девушек и девочек	10
Всего . . .	39 человек

Далее, если бы каждый из 39 человек поцеловал всех остальных, то число поцелуев равнялось бы 741, а если бы 12 холостяков и мальчиков поцеловали 10 девушек и девочек еще по одному разу, то следовало бы добавить 120, что дало бы общее число поцелуев 861. Но поскольку ни один женатый мужчина не целовал замужних женщин, за исключением своей жены, мы должны вычесть 42 поцелуя; поскольку ни одно лицо мужского пола не целовало лиц мужского пола, мы должны вычесть еще 171 поцелуй; а поскольку ни одна вдова не целовала другую вдову, мы должны вычесть и еще 3 поцелуя Следовательно, из общего числа 861 мы должны вычесть $42 + 171 + 13 = 216$ поцелуев, что приводит к ответу: под веткой омелы всего было совершено 645 поцелуев.

61. Число различных кубов, объем которых в сумме составляет 17 кубических дюймов, бесконечно Здесь приводятся наименьшие измерения. Ребро одного куба должно равняться $2\frac{23\,278}{40\,831}$ дюйма, а ребро другого $\frac{11\,663}{40\,831}$ дюйма. Если читатель возьмет на себя труд возвести в куб каждое из этих чисел, то обнаружит, что сумма будет в точности равна 17. (См. также головоломку 20.)

ПРОИСШЕСТВИЯ В КЛУБЕ ГОЛОВОЛОМОК

62. Один за другим члены клуба находили ключ к тайне двусмысленной фотографии, только Чертон упорно предлагал сдаться. Тогда Герберт Бейнс привел доказательства того, что плащ, который нес на руке лорд Максфорд, был женским, ибо пуговицы на нем располагались на левой стороне, тогда как у мужского плаща они всегда находятся справа. Не похоже, чтобы лорд Максфорд гулял по парижским улицам с перекинутым через руку женским плащом, если бы он не сопровождал его владелицу. Следовательно, он шел вместе с леди.

Пока велась беседа, официант принес Бейнсу телеграмму.

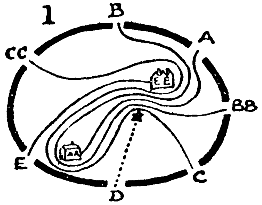
— Ну вот, — сказал Бейнс, прочитав послание, — телеграмма от Доуви: «Не беспокойтесь фото тчк леди оказалась сестрой джентльмена зпт находившейся Париже проездом». Это подтверждает наш вывод. Вы могли бы заметить, что леди легко одета и, следовательно, плащ вполне мог принадлежать ей. Вполне очевидно, что дождь был внезапным и спутники были недалеко от цели, так что она сочла не нужным надевать плащ.

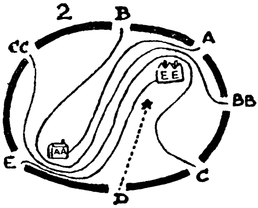
63. Объяснение тайны Корнуэллского утеса оказалось очень простым. И все же это был ловкий трюк, придуманный двумя преступниками, который увенчался бы полным успехом, не появись неожиданно наши друзья из Клуба головоломок. Вот как это происходило. Когда Лэмсон и Марш достигли подъема, Марш один взошел на вершину утеса с большими башмаками Лэмсона в руках. Добравшись до края утеса, он поменял ботинки и задом наперед спустился по склону, неся на этот раз в руках свои собственные ботинки. Поэтому меньшие следы имеют более глубокий отпечаток на пятке, а бо́льшие следы — на носке; человек сильнее наступает на пятку, когда идет прямо, и делает упор на носки, когда движется задом наперед Это также согласуется с тем обстоятельством, что большие следы иногда наступали на меньшие, но никогда наоборот, а также с тем, что большие следы совершали более короткие шаги, поскольку человек, двигаясь задом наперед, всегда делает шаг короче. Записная книжка была подброшена нарочно, чтобы полиция обратила внимание на следы и пошла по ложному пути

64. Рассел обнаружил, что имеется ровно 12 пятизначных чисел, обладающих тем свойством, что произведение первых двух его цифр на три оставшиеся (все цифры различны и среди них нет нуля) дает число, состоящее из тех же самых пяти цифр, идущих в другом порядке Но только одно из этих 12 чисел начиналось с 1, а именно 14 926 Далее, если мы умножим 14 на 926, то получим 12 964, число, состоящее из тех же цифр Следовательно, номер автомобиля был 14 926.

Остальные одиннадцать чисел — это 34 651, 42 678, 51 246, 57 834, 75 231, 78 624, 87 435, 72 936, 65 281, 65 983 и 86 251. (См. также задачи 93 и 101)

65. На рисунке видно, что существуют два различных способа, с помощью которых можно начертить

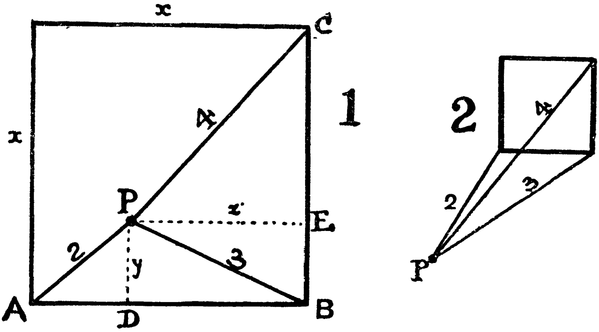




пути людей в Вороньем парке. Это зависит от того, пошел ли дворецкий E на север или на юг от домика егеря, и обошел ли егерь A дом EE с севера или с юга. Но можно заметить, что единственными людьми, приближавшимися к мистеру Хастингсу, не пересекая пути, были дворецкий E и человек, вошедший через ворота С. Однако известно, что дворецкий отправился спать за пять минут до полуночи, тогда как мистер Хастингс оставался до полуночи у приятеля Следовательно, преступником должен быть человек, вошедший в парк через ворота C.

66. Площадь поля имеет от 17 до 18 квадратных фарлонгов, точнее 17,937254 квадратного фарлонга, или 179,37254 акра. Если бы расстояния от последовательных углов равнялись соответственно 3, 2 и 4 фарлонгам, то площадь поля составляла бы 209,70537 акра.

Один из способов решения данной задачи состоит в следующем. Выразим площадь треугольника APB через сторону квадрата x. Удвоенный результат составит xy. Поделив его на x и возведя в квадрат, мы выразим y^2 через x. Аналогично выразим z^2 через x; затем решим уравнение $y^2+z^2=3^2$, которое примет вид $x^4-20x^2=-37$. Следовательно, $x^2=10+\sqrt{63}=17,937254$ квадратного фарлонга (очень точное приближение), а поскольку в одном квадратном фарлонге содержится десять акров, то это равно 179,37254 акра. Если мы возьмем отрицательный корень уравнения, то получим площадь поля в 20,62746 акра; в этом случае сокровища были бы зарыты вне поля, как показано на рис. 2 Но это решение исключено условием, гласящим, что сокро-



вища зарыты на поле. Точные слова были: «В документе... говорится, что поле квадратное и что сокровища зарыты на нем...»

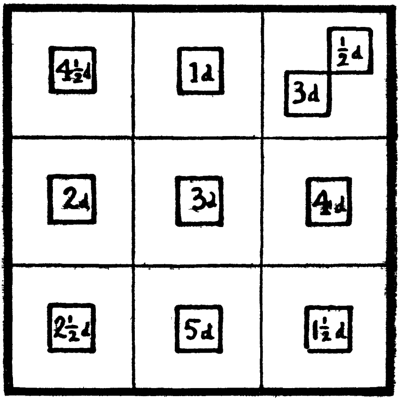
ГОЛОВОЛОМКИ ПРОФЕССОРА

67. Ключом к решению головоломки служит тот факт, что если составлять магический квадрат из целых чисел, сумма которых равна 15, то 2 обязательно приходится помещать в одном из его углов. В противном случае числа должны быть дробными, а это и обеспечено в нашей головоломке использованием шестипенсовых монет и полукрон. Я привожу нужное расположение, в

4s. 6d.	4s. 4s.	2s.6d.
2s. 1s.	5s.	5s. 2s.
5s. 2s 6d.	2s.	5s. 6d.

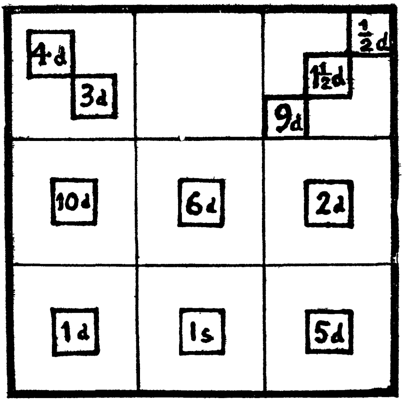
нем используются наименьшие ходящие в Англии монеты, сумма которых составляет 15. Можно заметить, что в каждом углу находится дробная сумма, тогда как требуемая сумма вдоль каждого из восьми направлений равна целому числу шиллингов.

68. Первая из этих головоломок основана на аналогичном принципе, хотя на самом деле она много проще, ибо условие, что девять марок должны быть различными, делает простым их выбор, хотя для того, чтобы их правильно разместить, требуется немного подумать и поэкспериментировать, прежде чем будет обнаружена закономерность, управляющая дробями в углах. На рисунке вы видите решение.



Я привожу и решение второй головоломки с марками. Сумма вдоль каждой вертикали, горизонтали и диагонали равна 1 шиллингу 6 пенсам. В одном квадратике нет марок, и условием это не запрещено. В обращении находятся марки следующего достоинства: $\frac{1}{2}$ *d.*, 1*d.*, $1\frac{1}{2}$ *d.*, 2*d.*, $2\frac{1}{2}$ *d.*, 3*d.*, 4*d.*, 5*d.*, 6*d.*, 9*d.*, 10*d.*, 1*s.*, 2*s.*, 6*d.*, 5*s.*, 10*s.*, £1 и £2.

В первом случае числа образуют арифметическую прогрессию: 1, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$, 5. Но из лю-



бых девяти чисел можно образовать магический квадрат, если их удается расположить следующим образом:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 7 & 8 & 9 \\ 13 & 14 & 15 \end{array}$$

где разности по горизонталям все одинаковы так же, как и разности по вертикалям, хотя последние и не обязаны совпадать с первыми. Именно так обстоит дело в случае второго решения, где числа можно записать в виде

$$\begin{array}{ccc} 0 & 1 & 2 \\ 5 & 6 & 7 \\ 10 & 11 & 12 \end{array}$$

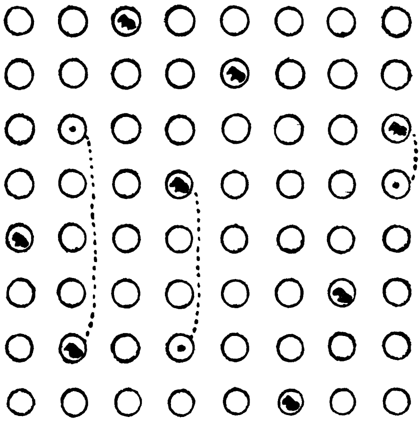
Точно так же в решении задачи 67 с монетами числа в шиллингах равны

$$\begin{array}{ccc} 2 & 2\frac{1}{2} & 3 \\ 4\frac{1}{2} & 5 & 5\frac{1}{2} \\ 7 & 7\frac{1}{2} & 8 \end{array}$$

Если должно быть девять *различных* чисел, то 0 может появиться один раз (как в решении задачи 22). И все же можно построить квадрат с отрицательными числами следующим образом:

$$\begin{array}{ccc} -2 & -1 & 0 \\ 5 & 6 & 7 \\ 12 & 13 & 14 \end{array}$$

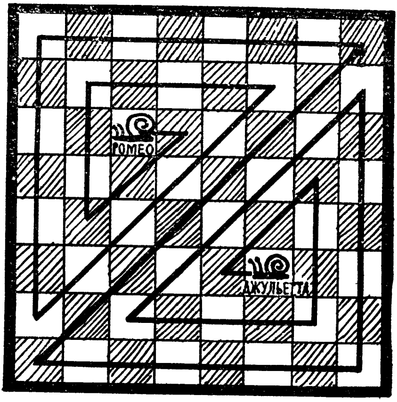
69. Как совершенно верно заметил Профессор, существует только одно решение (если не считать симметричного) этой головоломки. На другие бокалы прыгают следующие лягушки: Джордж в третьем (сверху) горизонтальном ряду; Чанг — искусно выполненное существо в конце четвертого ряда и Вильгельмина — прекрасное создание в седьмом ряду. Джордж прыгает вниз на



второй бокал седьмого ряда; Чанг, который из-за хронического ревматизма может совершить лишь небольшие прыжки, перемещается довольно неохотно на бокал, расположенный непосредственно над ним (восьмой в третьем ряду), тогда как Вильгельмина со всем пылом юности и пола совершает отличный и сложный прыжок на четвертый бокал четвертого ряда. При новом расположении, как видно из рисунка, никакие две лягушки не находятся на одной вертикали, горизонтали или диагонали.

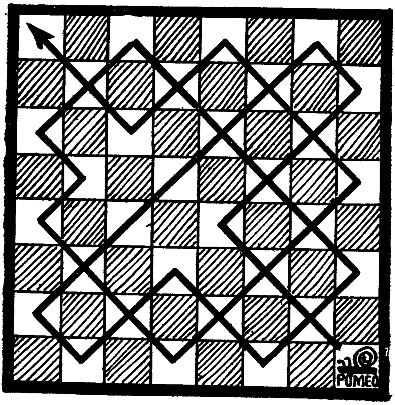
70. Эта головоломка довольно трудна, хотя, как заметил Профессор, когда Хокхерст нашел решение, «она как раз из тех, которые решаются... с первого взгляда», если повезет. И все же если посмотреть на изящное симметричное решение, то оно выглядит невероятно простым.

Можно заметить, что Ромео добирается до балкона Джульетты, посетив каждый дом ровно по одному ра-



зу и сделав при этом 14 поворотов, если не считать поворот, который он делает в самом начале. Это наименьшее возможное число поворотов, и задачу можно решить, лишь выбрав путь, указанный на рисунке или симметричный ему.

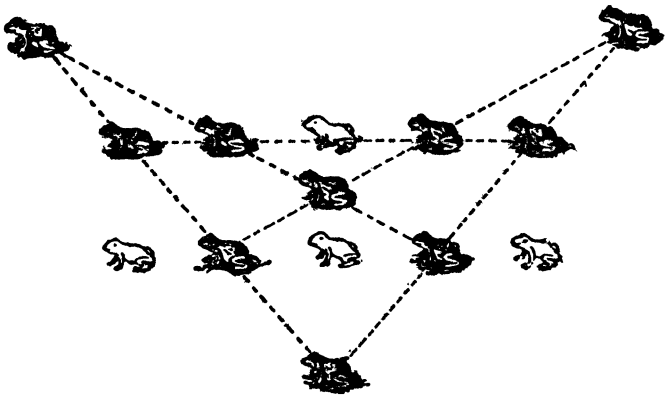
71. Для того чтобы совершить свое путешествие с наименьшим числом поворотов, Ромео должен избрать указанный мною путь, при котором приходится сделать



лишь 16 поворотов. Профессор сообщил мне, что *Helix Aspersa*, то есть обыкновенная, или садовая, улитка, испытывает странную неприязнь к поворотам, она настолько велика, что один представитель этого вида,

с которым он проводил эксперименты, отправился однажды вечером по прямой и с тех пор так и не повернул назад.

72. Это одна из тех головоломок, где практически невозможно избежать неоднозначности решения. Имеются два или три положения, на которые четыре лягушки могут прыгнуть таким образом, чтобы образовалось пять прямых, по четыре лягушки на каждой, но решение, приведенное на рисунке, наиболее удовлетворительно.

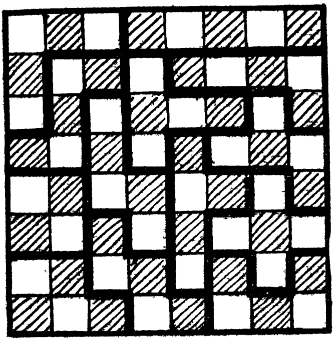


Прыгавшие лягушки оставили свои призраки на прежних местах, дабы показать читателю, где они находились ранее. Чанг, лягушка в середине верхнего ряда, страдающая ревматизмом, о чем уже говорилось в задаче о лягушках и бокалах, делает самый короткий прыжок — на небольшое расстояние между двумя рядами; Джордж и Вильгельмина прыгают с концов нижнего ряда в направлении север-северо-запад и север-северо-восток соответственно, тогда как лягушка из середины нижнего ряда, чье имя Профессор забыл упомянуть, прыгает точно на юг.

СМЕШАННЫЕ ГОЛОВОЛОМКИ

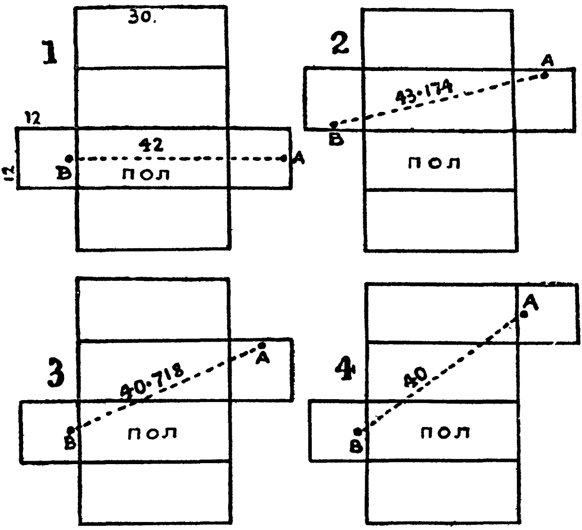
73. Дабы выиграть в эту игру, вы должны рано или поздно оставить сопернику четное число одинаковых групп. Затем, что бы он ни делал в одной группе, вы повторяете то же самое в такой же группе. Пусть, например, вы оставили ему следующие группы: 0.0.000.000. Теперь если он собьет одну кеглю, то и вы сбиваете одну кеглю; если он собьет две из одного триплета, то и вы сбиваете две из другого триплета; если он собьет центральную кеглю в одном из триплетов, то и вы сбиваете центральную кеглю другого триплета. Таким путем вы должны выиграть при известных обстоятельствах Поскольку игра начинается с расположения 0.00000000000, первый игрок может всегда выиграть, но только при условии, что он собьет шестую или десятую кеглю (считая одну, уже упавшую, второй), и это в любом случае приведет к расположению 0.000.0000000, поскольку порядок групп роли не играет. Что бы теперь ни сделал второй игрок, всегда можно добиться четного числа равных групп. Предположим, что он сбивает одинокую кеглю, тогда мы оставляем ему расположение 00.0000000. Далее, что бы он ни делал, мы затем оставляем ему либо 000.000, либо 0.00.000. Мы уже знаем, что в первом случае выигрыш обеспечен, но он обеспечен и во втором случае, ибо, как бы противник ни играл, мы всегда можем поставить его либо перед 0.0, либо перед 0.0.0.0, либо перед 00.00. Провести полный анализ я предоставляю читателю.

74. На рисунке показано, как из 13 частей можно сложить шахматную доску (следует заметить, что об-



ратная задача о вырезании из доски этих специальных частей занимательна в равной степени).

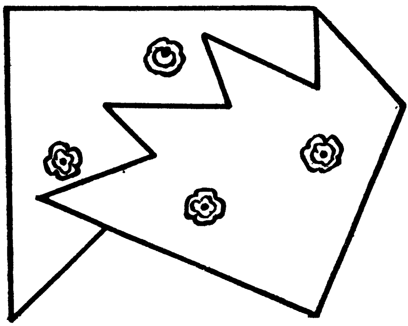
75. Представьте себе, что комната — это картонная коробка. Тогда ее можно разрезать многими способами и развернуть на стол. Я показываю четыре таких способа и отмечаю в каждом случае относительное расположение паука и мухи и прямой путь, которым, не сходя с картона, должен двигаться паук. Это четыре наиболее благоприятных случая, и можно заметить, что кратчайшим будет путь *4*, поскольку он равен всего лишь 40



футам (сложите 32 в квадрате с 24 в квадрате и извлеките квадратный корень). Легко видеть, что на самом деле паук ползет по пяти из шести различных сторон комнаты! Отметив путь, сложите вновь коробку (удалив сторону, по которой паук не ползет), и вид наикратчайшего пути окажется довольно удивительным. Если бы паук придерживался пути, который большинству, очевидно, покажется кратчайшим (путь *1*), то ему пришлось бы проделать 42 фута! На пути *2* расстояние составило бы 43,174 фута, а длина пути *3* оказалась бы равной 40,718 фута. Я предоставляю читателю определить наикратчайшие пути, когда паук и муха находятся соответственно от потолка и пола на расстояниях 2, 3, 4 и 5 футов.

76. Брат Джон дал первому человеку три большие и одну маленькую бутылки, полные вина, и одну большую и три маленькие пустые бутылки. Каждому из двух оставшихся он дал две большие и три маленькие бутылки вина и две большие и одну маленькую пустые бутылки. Таким образом, каждый из трех человек получил равную долю вина и одинаковое число бутылок каждого размера.

77. На рисунке показано, как следует разрезать кусок материи на две части. Опустите правую часть на



один «зуб», и вы получите правильный квадрат с симметрично расположенными розами.

78. Небольшое исследование данной головоломки убедит читателя, что Хендрик никогда не сможет схватить черную свинью и что белая свинья никогда не будет схвачена Катрюн.

Каждая свинья просто вбегает в один из ближайших углов и выбегает из него, и ее никогда не удастся схватить. Как это ни странно на первый взгляд, датчанин не может схватить черную свинью, а его жена белую! Но каждый из них без труда может поймать свинью другого цвета. Так что если первый игрок решит послать Хендрика за белой свиньей, а Катрюн за черной, он безо всякого труда выиграет за небольшое число ходов.

Это на самом деле столь просто, что даже нет необходимости приводить запись партии. С помощью этой игры мы решаем головоломку из реальной жизни.

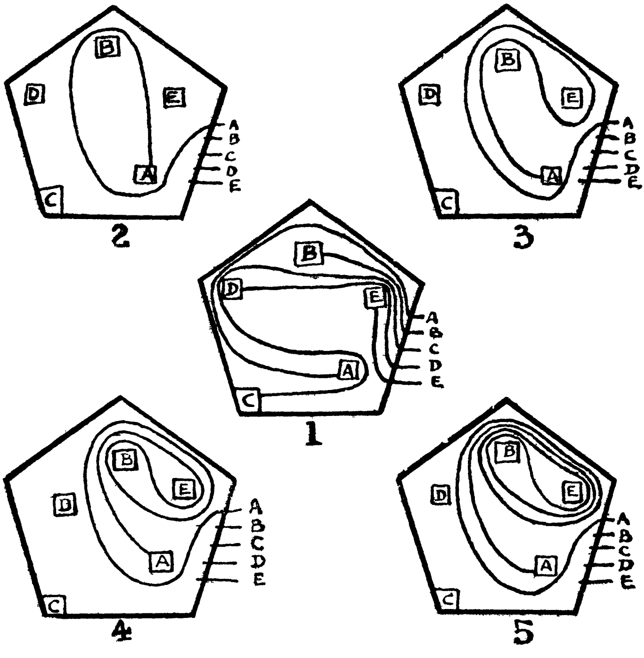
Датчанин и его жена не могут поймать свиней, потому что по своей простоте и незнанию нрава датских свиней каждый бегает не за тем животнным, за которым нужно.

Принцип, на котором строится эта головоломка, известен шахматистам как «переход в оппозицию». В случае головоломки ходы напоминают ходы шахматной ладьи с дополнительным условием, что ладья может ходить лишь на соседнюю клетку. Если число клеток в том же ряду между мужчиной или женщиной и свиньей нечетно, то свинью схватить нельзя, если же это число четно, то схватить ее можно. Число клеток между Хендриком и черной свиньей, а также между Катрюн и белой свиньей равно 1 (нечетное число), следовательно, они не смогут поймать соответствующих свиней. Но число клеток между Хендриком и белой свиньей, а также между Катрюн и черной свиньей равно 4 (четное число), значит этих свиней они смогут легко поймать.

79. Начав с 5, первый игрок может всегда выиграть. Если ваш противник тоже пойдет с 5, то вы пойдете с 2 с суммой 12. Далее, когда он будет ходить 5, вы ходите 2, и если на каком-нибудь шаге он выпадет из ряда 3, 10, 17, 24, 31, вы вступите в него и выиграете. Если же после вашего первого хода 5 он вместо 5 выберет что-то другое, вы сделаете 10 или 17 и выиграете. Первый игрок может также выиграть, начав с 1 или 2, но игра довольно запутанна. Однако она стоит того, чтобы читатель изучил ее.

80. В эту головоломку заложена восточная хитрость. И дело не в том, что были озадачены представители пяти стран. Гораздо более были бы озадачены инженеры в своих попытках проложить все эти извилистые пути. На рис. 1 показаны направления для всех пяти систем линий, так что никакая линия не пересечет другие и при этом способе расстояния, видимо, будут самыми короткими.

Быть может, читатель хочет знать, сколько различных решений есть у этой головоломки. На это я отвечу, что число решений неопределенно, и объясню, почему. Если мы просто рассмотрим случай одной линии *A*, то на рис. 2 показан один путь, на рис. 3 — второй, на рис. 4 — третий и на рис. 5 — четвертый. Если путь на-рис. 3 отличен от пути на рис. 4, а это несомненно так, то путь на рис. 5 отличен от пути на рис. 4. Но, последовательно взглянув на рис. 2, 3, 4, 5, мы видим, что этот процесс можно продолжать неограниченно, а поскольку всегда есть пути (сколь бы длинны и извилисты



они ни были) от станций B и E к соответствующим главным путям, то число путей для одной линии A бесконечно. Следовательно, число полных решений также должно быть бесконечным, если мы считаем, что у железнодорожных линий, как и у геометрических линий, нет ширины, и неопределенным, если нам назовут наибольшее число параллельных линий, которое можно построить в определенных местах. Если будет дано какое-то ясное условие, ограничивающее все такие «извивы», то нетрудно будет подсчитать число решений. При любом разумном ограничении такого рода число решений, как я подсчитал, будет чуть менее двух тысяч, сколь бы удивительным это ни могло показаться.

81. Это небольшое новшество в области магических квадратов. Такие квадраты можно составить как из чисел, образующих арифметическую прогрессию, так и из чисел, не обладающих этим свойством. В первом случае одно место должно оставаться пустым, но при определенных условиях. В случае нашей головоломки не представляет труда образовать магический квадрат с отсутствующей 9, но с отсутствующей 1 (то есть используя 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9) это сделать невозможно. Однако, взглянув на исходный рисунок, мы заметим, что числа, с которыми мы действуем на самом деле, не совпадают с только что упомянутыми. Клоун с цифрой 9 изображен в тот момент, когда он подбросил два шарика. Положение этих шариков превращает число в бесконечную периодическую дробь $.\dot{9}$[1]. Далее известно, что такая бесконечная дробь соответствует числу 1. Поэтому хотя клоун с номером 1 и отсутствует, но клоун с номером 9 с помощью своего простого трюка изображает число 1. Следовательно, клоуны должны расположиться так:

7		5
2	4	6
3	8	$.\dot{9}$

Сумма вдоль каждой вертикали, горизонтали и диагонали равна 12.

82. Головоломка чародея одновременно и легкая и трудная, ибо очень просто найти одно такое число — 86. Если мы умножим 8 на 86, то, дабы получить правильный ответ, нам придется лишь поставить 6 впереди восьмерок — 688. Однако второе число вряд ли удастся найти методом проб. Оно равно 71, а число, на которое его следует умножить,— не что иное, как 1639344262295081967213114754098360655737704918032787. Если вы захотите умножить это число на 71, то вам нужно будет лишь поставить еще одну 1 в начале и вторую 7 в конце — существенное сокращение труда!

[1] В Англии вместо десятичной запятой употребляется десятичная точка. Причем если целая часть равна нулю, то она часто опускается (сравните с тем, как печатаются числа на современных ЭВМ). Точка над цифрой указывает на период бесконечной десятичной дроби. Таким образом, запись $.\dot{9}$ соответствует нашей записи 0,(9). — *Прим. перев.*

Указанные два числа вместе с примером чародея исчерпывают двузначные сомножители, обладающие нужным свойством, однако число цифр второго сомножителя можно увеличивать. Так, если вы перед 41096 поставите число 41095 890, повторенное любое число раз, то на полученное число можно всегда умножать 83 способом, указанным чародеем.

Если мы сложим цифры любого числа и затем, если потребуется, повторим эту процедуру, то в конце концов мы получим однозначное число. Я называю его «цифровым корнем». Так, цифровой корень 521 равен 8, а 697—4. Далее, очевидно, что цифровые корни двух искомых чисел должны давать одинаковый корень в сумме и произведении. Это может быть лишь в случае, когда корни двух чисел равны 2 и 2, или 9 и 9, или 3 и 6, или 5 и 8. Следовательно, цифровой корень двузначного сомножителя должен равняться 2, 3, 5, 6, 8 или 9. В каждом случае есть 10 таких чисел. Я выписал все 60, затем я вычеркнул те из них, у которых вторая цифра превосходит первую и у которых обе цифры совпадают (всего 36 чисел); затем я вычеркнул те числа, где первая цифра нечетна, а вторая четна (7 чисел); затем — все кратные 5 (еще 3 числа). Числа 21 и 62 я отверг после исследования, в детали которого не хочу здесь входить. Теперь из первоначальных 60 чисел осталось только 12 следующих: 83, 63, 81, 84, 93, 42, 51, 87, 41, 86, 53 и 71. Это единственные возможные множители, которые мне пришлось изучить.

Теперь мои действия стали столь же удивительными, как и простыми. Сначала, изучая 83, я вычитаю 10 и получаю 73. Добавляя нули ко второй цифре, я говорю, что если 30 000 и т. д., разделенное на 73, даст когда-либо в остатке 43, то частное и будет искомым множителем для 83. Этим путем я получил 43. Единственным кратным 3, дающим 8 на месте единиц, является 6. Следовательно, я умножаю 73 на 6 и получаю 438, или 43 после отбрасывания 8. Далее, при делении 300 000 на 73 получается остаток 43, а частное равно 4109. К этому я добавляю уже упомянутое 6 и получаю пример чародея 41 096×83.

Исследуя четные числа, разберем два случая. Так, взяв 86, мы можем сказать, что если при делении 60 000 и т. д. на 76 мы получим когда-либо 22 или 60 (поскольку 3×6 и 8×6 оба дают 8), то найдем тем самым решение задачи. Но исследовав первое число, я отверг его и заметил, что если 60 разделить на 76, то получится 0 и 60 в остатке. Следовательно, $8\times86=688$ — это и есть второй пример. Можно показать в случае 71, что при делении 10 000 и т. д. на 61 получается в остатке 42 $(7\times61=427)$ и очень длинное частное, приведенное в начале этого раздела, с добавленной к нему 7.

Другие множители не приводят к решению, так что 83, 86 и 71 — три единственных возможных множителя. Те, кто хорошо знаком с принципом рекуррентных десятичных дробей (которого я немного касаюсь в следующей задаче), поймут условия, при которых остатки повторяются после некоторых периодов, и обнаружат, что лишь в двух случаях из трех придется проводить длинные выкладки. Ясно также, что для каждого множителя существует неограниченное число множимых.

83. Решение таково. Поместите на ленточку следующее довольно длинное число:

0212765957446808510638297872340425531914893617.

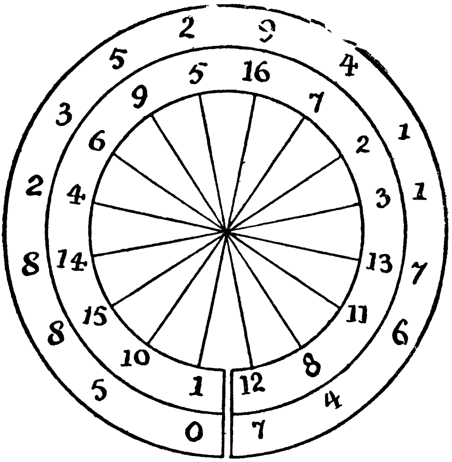
Его можно умножить на любое число до 46 включительно, и при этом на кольце получится та же самая последовательность цифр. Исходное число можно умножать на любое число до 16 включительно. Я возьму в качестве предела 9, дабы не сбить читателей со следа. Суть дела в том, что эти два числа представляют собой просто числа в десятичном разложении соответственно $\frac{1}{17}$ и $\frac{1}{47}$. Умножьте первое число на 17, а второе на 47, и вы получите сплошные девятки.

Записывая обычную дробь, скажем $\frac{1}{17}$, в десятичном виде, мы действуем следующим образом: добавляем к делимому столько нулей, сколько нам потребуется, до тех пор, пока остаток не станет равным нулю или пока не получим столько знаков, сколько потребуется, ибо каждая дополнительная цифра в бесконечном десятичном разложении приближает нас все ближе и ближе к точному значению.

```
100   | 17
 85   |0.058823
 150
 136
  140
  136
    40
    34
     60
     51
      9
```

Далее, поскольку все степени 10 могут содержать кратные 2 и 5, то отсюда следует, что десятичное разложение никогда не оборвется, если знаменатель вашей обыкновенной дроби содержит какой-либо множитель, отличный от этих двух чисел. Так, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{8}$ приводят к конечным десятичным дробям 0,5, 0,25 и 0,125; $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{25}$ дают 0,2 и 0,4; $\frac{1}{10}$ и $\frac{1}{20}$ приводят к 0,1 и 0,05, ибо в этих случаях знаменатели состоят из кратных 2 и 5. Однако, если вы захотите записать в десятичном виде $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{7}$, то никогда не доберетесь до конца, а получите дроби 0,3333 и т. д., 0,166666 и т. д. и 0,142857142857142857 и т. д., где в первом случае 3 повторяется до бесконечности, во втором случае повторяется 6, а в третьем случае мы получаем период 142857. В случае $\frac{1}{17}$ (в «Задаче с ленточкой») мы получим повторяющийся период 0,0588235294117647.

Далее, в приведенных выше выкладках последовательные остатки равны 1, 10, 15, 14, 4, 6, 9 и т. д.; именно эти числа я изобразил на внутреннем круге на рисунке. Можно заметить, что каждое число от 1 до 16 встречается один раз и что если мы умножим наше «ленточное» число на любое из чисел внутреннего круга, то положение последнего точно указывает на начало произведения. Так, если мы умножим наше число на 4, то получим 235 и т. д., если мы умножим его на 6, то получим 352 и т. д. Следовательно, мы можем умножать

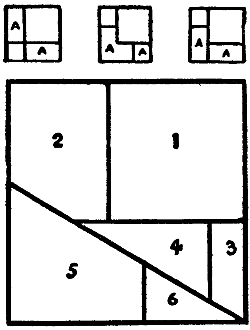


исходное число на любое число от 1 до 16 и получить при этом желаемый результат.

Суть головоломки состоит в следующем. Любое простое число, за исключением 2 и 5, которые являются делителями 10, делит без остатка любое число, состоящее из девяток, количество которых на 1 меньше данного простого числа. Например, 999 999 (6 девяток) делится на 7, 16 девяток делятся на 17, 18 девяток — на 19 и т. д. Это будет справедливо всегда, хотя порой достаточно и меньшего числа девяток; например, 9 делится на 3, 99 делится на 11, 999 999 — на 13, и здесь наше «ленточное» правило для последовательных чисел не работает и действует иной закон. Следовательно, поскольку 0 и 7 на концах ленточки нельзя перемещать на другие места, мы должны искать дробь с простым знаменателем, оканчивающимся на 7, что приводит к полному периоду. Мы берем 37 и обнаруживаем, что соответствующий период слишком мал, 0,027, ибо 37 делит 999; следовательно, это число не годится. Затем мы берем 47 и находим, что его полный период совпадает с 46-значным числом, приведенным в начале данного раздела.

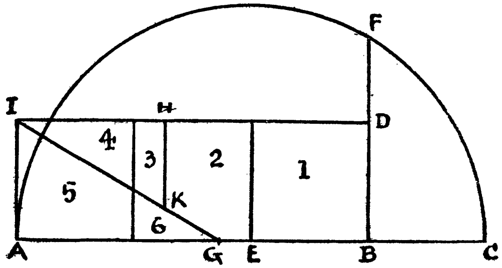
Если вы разрежете любой из этих полных периодов пополам и расположите одну половину под другой, то обнаружите, что их сумма состоит из одних девяток, так что достаточно найти лишь одну из половинок, а затем выписать дополнения. Так, в случае ленточки, если вы прибавите 05882352 к 94117647, то получите 99999999; точно так же дело обстоит и с нашим длинным ответом. Обратите также внимание, что на приведенном выше рисунке дополнительными друг к другу являются не только противоположные числа на внешнем кольце, но также и противоположные числа на внутреннем кольце, сумма которых всегда равна 17. Мне стоит, быть может, отметить, что, ограничивая наши множители первыми девятью числами, мы, видимо, допускаем возможность, что короткий период может привести к решению с меньшим числом цифр, но есть причины считать это невероятным.

84. Если бы не требовалось, чтобы все квадраты были одинаковых размеров, то ковер можно было бы разрезать на четыре части любым из трех способов, показанных на рисунке. В каждом случае две части, от-



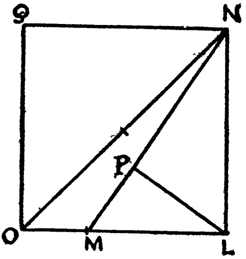
меченные буквой *A*, если их сложить вместе, образуют один из трех квадратов, два другие квадрата состоят из одной части. Но для того, чтобы получить квадраты одинаковых размеров, нам придется разрезать ковер на 6 частей, как показано на большем рисунке. Часть *1* сама является квадратом, из частей *4* и *5* можно сложить следующий квадрат, а из частей *2, 3* и *6* — третий, все одинакового размера.

Если из этих трех квадратов сложить прямоугольник *IDBA*, то среднее пропорциональное двух сторон прямоугольника равно стороне равновеликого квадрата. Продолжите AB до C, сделав BC равным BD. Затем поместите ножку циркуля в точку E (середина AC) и



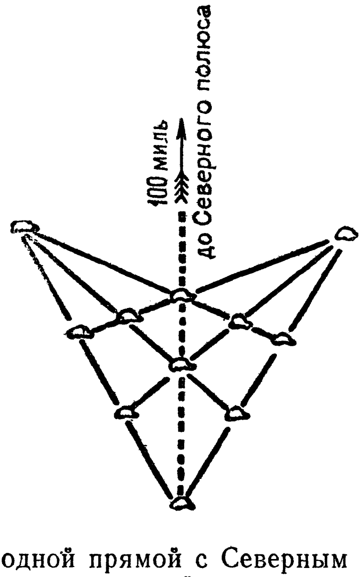
опишите дугу AC. Я показываю совершенно общий метод превращения прямоугольника в квадраты, но в данном частном случае мы, конечно, можем сразу же поместить ножку циркуля в точку E, которую искать не приходится. Продолжим BD до пересечения с дугой в точке F, и BF окажется искомой стороной квадрата. Далее отметим AG и DH, равные BF, и проведем разрез IG, а также разрез HK из H перпендикулярно ID. Шесть искомых частей перенумерованы так же, как и на первом рисунке.

Можно заметить, что я сначала привел здесь обратный метод: разрезал три малых квадрата на шесть частей, из которых можно сложить большой квадрат. В случае нашей головоломки мы можем действовать следующим образом.



Возьмем LM равным половине диагонали ON. Проведем прямую NM и опустим из L перпендикуляр на NM. Тогда LP будет равно стороне всех трех квадратов, сумма площадей которых равна площади большого квадрата $QNLO$. Читатель сможет теперь без труда вырезать шесть искомых частей, перенумерованных на первом рисунке.

85. Читателю может прийти в голову, что история о медведе на Северном полюсе не имеет никакого отношения к изложенной далее головоломке. На самом деле это не так. Одиннадцать медведей невозможно расположить таким образом, чтобы они образовали семь рядов по четыре медведя в каждом. Но другое дело, когда капитан Лонгбау сообщает нам, что *«оказалось* семь рядов по четыре медведя в каждом». Ибо если расположить их так, как показано на рисунке, чтобы три медведя



оказались на одной прямой с Северным полюсом, то на каждой из семи прямых действительно будет по четыре животных. На решение задачи не влияет, очевидно, тот факт, имеет ли этот седьмой ряд в длину сотню миль или сотню футов, лишь бы он был прямым — обстоятельство, которое капитан, быть может, проверил с помощью своего карманного компаса.

86. Требовалось показать, как житель города A мог бы посетить каждый город ровно по одному разу и закончить свое путешествие в Z. Эта головоломка содержит маленький трюк. После того как читатель докажет, к своему удовлетворению, что головоломка неразрешима при условиях, как он понял их первоначально, ему следует внимательно изучить букву формулировки, дабы найти в ней брешь. Было сказано: «Это было бы

нетрудно сделать, если бы он мог пользоваться не только железными, но и шоссейными дорогами, однако это исключено». Далее, хотя и запрещается пользоваться шоссейными дорогами, но ничего не сказано про море! Если мы вновь внимательно изучим карту, то заметим, что два города расположены на побережье. Достигнув одного из этих городов, он садится на судно, совершающее прибрежное плавание, и прибывает в другой порт. Полный путь показан на рисунке жирной линией. (См. также решение задачи 94.)

87. Решение таково. Вы, конечно, можете принять предложение «попытаться сделать это за 20 шагов», но потерпите неудачу. Наименьшее возможное число шагов 26. Передвигайте вагоны так, чтобы они занимали последовательно следующие положения:

$$\frac{\text{E5678}}{1234} = 10 \text{ шагов;}$$

$$\frac{E56}{123 \quad 87\ 4} = 2 \text{ шага;}$$

$$\frac{56}{E312\ 87\ 4} = 2 \text{ шага;}$$

$$\frac{E}{87654321} = 9 \text{ шагов.}$$

Всего — 26 шагов.

88. Наименьшее возможное число яиц, которое миссис Коуви могла взять с собой на рынок, равно 719. После того как она продала половину этого числа и отдала сверх того пол-яйца, у не оставалось 359 яиц; после второй операции осталось 239 яиц; после третьей — 179, а после четвертой — 143 яйца. Это количество она смогла разделить поровну между своими 13 друзьями, дав каждому из них по 11 яиц. При всех этих операциях она не повредила ни одного яйца.

89. Два слова, дающие решение нашей головоломки, — это BLUEBELL (колокольчик) и PEARTREE (грушевое дерево). Расположите буквы следующим образом: B3 — 1, L6 — 8, U5 — 3, E4 — 6, B7 — 5, E2 — 4, L9 — 7, L9 — 2. Это означает, что вы берете B, прыгаете с 3 на 1 и выписываете букву B на месте 1 и т. д. Второе слово можно выписать в том же порядке. Решение зависит от выбора слова, у которого вторая буква совпадает с восьмой, а четвертая — с шестой, поскольку эти буквы можно менять местами, не нарушая соответствующее слово. Слово MARITIMA (морская гвоздика) тоже подошло бы, если бы оно было словом английского языка.

90. Вот как следует расположить семь человек:

А	Б	К	Д	Э	Ф	Г
А	К	Д	Б	Г	Э	Ф
А	Д	Б	К	Ф	Г	Э
А	Г	Б	Ф	Э	К	Д
А	Ф	К	Э	Г	Д	Б
А	Э	Д	Г	Ф	Б	К
А	К	Э	Б	Г	Ф	Д
А	Д	Г	К	Ф	Э	Б
А	Б	Ф	Д	Э	Г	К

А	Э	Ф	Д	К	Г	Б
А	Г	Э	Б	Д	Ф	К
А	Ф	Г	К	Б	Э	Д
А	Э	Б	Ф	К	Д	Г
А	Г	К	Э	Д	Б	Ф
А	Ф	Д	Г	Б	К	Э

Разумеется, за круглым столом А будет соседом человека, указанного в конце строки.

Первоначально я сформулировал эту задачу для 6 человек и 10 дней. Разумеется, легко видеть, что максимальное число расположений для n человек равно $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$. Эрнст Бергольт первым обнаружил сравнительно простой метод решения для всех случаев, где n равно простому числу $+1$. Затем я указал способ построения решения для 10 человек, опираясь на который, Е. Д. Бьюли нашел общий метод для любых четных чисел. Нечетные числа, однако, оказались крайне трудными, и единственными нечетными числами, с которыми удалось справиться, были 7 (приведен выше), 5, 9, 17 и 33, причем четыре последних равны некой степени 2 плюс 1. Наконец, хотя и не без больших трудностей, я нашел некий тонкий метод решения для всех случаев и выписал схемы для всех чисел до 25 включительно. Для случая 11 решение получил также У. Нэш. Быть может, читатель испытает свои способности в случае 13. Он обнаружит, что это необычайно крепкий орешек.

91. Существует 12 способов расположения коробок без учета рисунков. Если бы все 13 рисунков были различны, то ответ оказался бы равен 93 312. Но поскольку в некоторых случаях коробки можно переставлять, не меняя расположения рисунков, число способов уменьшается на 1728, и, следовательно, коробки в соответствии с условиями можно расположить 91 584 способами. Я предоставляю моим читателям выяснить самостоятельно, как получаются эти числа.

92. Число способов, которыми можно разместить четырех поросят по 36 свинарникам в соответствии с заданными условиями равно 17, включая приведенный мною пример и не считая новыми расположения, полученные из данных с помощью поворотов и отражений. Яниш в своей книге Analyse Mathématique au jeu des Échecs (1862 г.) утверждает, что существует ровно 21 решение небольшой задачи, на которой основана данная головоломка. Поскольку я сам нашел только 17, то я вновь изучил этот вопрос и обнаружил, что он ошибается, несомненно, засчитав решения, полученные с помощью поворотов и отражений, за новые.

Вот 17 ответов. Цифры обозначают горизонтали, а их положение показывает вертикали. Так, например, 104 603 означает, что мы помещаем поросенка в первую строку и *первый столбец*, никого не помещаем во *второй* столбец, помещаем другого поросенка в четвертую строку и *третий* столбец, третьего — в шестую строку и *четвертый* столбец, никого — в *пятый* столбец, четвертого поросенка мы помещаем в третью строку и *шестой* столбец. Размещение E я привел, формулируя условия:

A	104 603	J	206 104
B	136 002	K	241 005
C	140 502	L	250 014
D	140 520	M	250 630
E	160 025	N	260 015
F	160 304	O	261 005
G	201 405	P	261 040
H	201 605	Q	306 104
I	205 104		—

Можно заметить, что N и Q полусимметричны относительно центра и, следовательно, с помощью поворотов и отражений породят лишь по 2 расположения каждое, что H четвертьсимметрично и породит лишь 4 расположения, тогда как 14 других расположений породят с помощью поворотов и отражений по 8 расположений каждое. Следовательно, поворачивая и отражая данные 17 расположений, мы получим всего $(2\times2)+(4\times1)+$ $+(8\times14)=120$ способов.

Трех поросят можно поместить так, чтобы каждый свинарник располагался на одной прямой с поросенком при условии, что поросятам не запрещается располагаться на одной прямой с другими; но имеется только один способ сделать это (не считая поворотов и отражений), а именно: 105030.

93. Расположите кубики и знаки умножения следующим образом: 915×64 и 732×80; в обоих случаях произведение окажется равным максимально возможному числу 58 600.

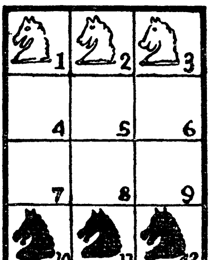
94. Наименьшее возможное число ходов равно 22, то есть 11 для лис и 11 для гусей. Вот одно из решений головоломки:

$$\frac{10-5}{1-8}\quad\frac{11-6}{2-9}\quad\frac{12-7}{3-4}\quad\frac{5-12}{8-3}\quad\frac{6-1}{9-10}\quad\frac{7-6}{4-9}$$

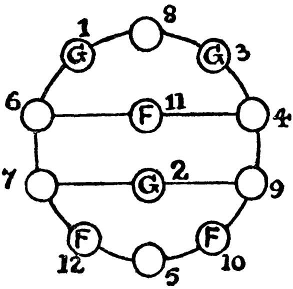
$$\frac{12-7}{3-4}\quad\frac{1-8}{10-5}\quad\frac{6-1}{9-10}\quad\frac{7-2}{4-11}\quad\frac{8-3}{5-12}$$

Разумеется, читатель должен сделать первый ход, указанный в «числителе» первой «дроби», затем ход, указанный в «знаменателе», затем ход, указанный в числителе второй дроби, и т. д. Я применю здесь мой метод «пуговиц и веревочек». На диаграмме *А* данная головоломка представлена на куске шахматной доски с

А

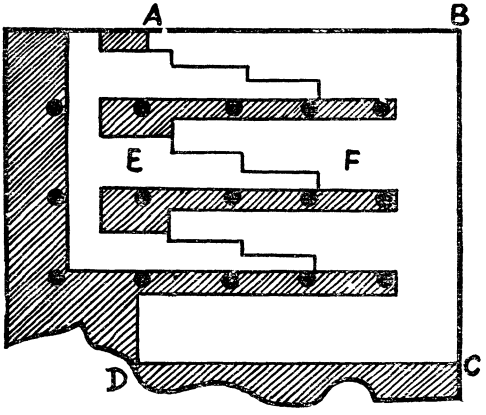


Б



шестью конями. Сравнение с рисунком из условия показывает, что там я избавил себя от необходимости объяснять неискушенному читателю, как ходит шахматный конь, проведя прямые, показывающие эти ходы. Так что эти две головоломки практически одно и то же, но в разных одеждах. Далее, сравнив рисунок из условия с диаграммой *Б*, можно заметить, что, расцепив «веревочки», соединяющие кружки, я упростил диаграмму, не изменив существенные соотношения между «пуговицами», или кружками. Читатель теперь без труда сам установит, что требуется 11 ходов для лис и 11 для гусей. Он заметит, что гусь с 1 или 3 должен ходить на 8, дабы избежать соседства с лисой и позволить лисе с 11 перейти на кольцо. Если мы пойдем 1—8, то ясно, что для лис лучше ходить 10—5, а не 12—5, когда все окажутся на окружности, то им нужно просто прогуляться вдоль нее по часовой стрелке, позаботившись сделать последними ходы 8—3 и 5—12. Таким образом, с помощью этого метода наша головоломка становится невероятно простой. (См. также замечание по поводу решения задачи 13.)

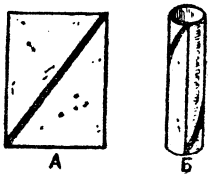
95. На рисунке показано, как из найденной доски можно вырезать два куска, из которых удается сложить квадратную крышку стола. *A*, *B*, *C*, *D* — углы стола. Способ, каким кусок *E* вставляется в кусок *F*, должен быть очевидным для читателя. Заштрихованная часть удаляется.



96. Это число должно быть наименьшим общим кратным 1, 2, 3 и т. д. до 15, которое при делении на 7 дает остаток 1, на 9 — 3, на 11 — 10, на 13 — 3 и при делении на 14 дает остаток 8. Таким числом является 120. Следующее число с таким свойством — это 360 480, но поскольку не сохранилось свидетельств, чтобы одно дерево (да еще очень молодое) приносило когда-нибудь такое огромное количество яблок, единственным приемлемым ответом может быть лишь 120.

97. Прямоугольная закрытая цистерна, содержащая заданное количество воды и обладающая вместе с тем минимальной поверхностью, должна быть правильным кубом (то есть каждая ее сторона должна представлять собой квадрат). Для цистерны в 1000 кубических футов внутренние размеры должны быть $10\times10\times10$ футов, а цинка на нее пойдет 600 квадратных футов. В случае цистерны без крышки пропорции будут точно как у полукуба. Это и есть требуемые «точные пропорции». Точные размеры привести нельзя, хотя близкими приближенными значениями будут $12{,}6\times12{,}6\times6{,}3$ фута[1]. Цистерна с такими размерами будет содержать чуть больше воды, на что покупатель не станет жаловаться, а жестянщик затратит несущественное количество лишнего металла.

98. Если вы возьмете лист бумаги и проведете карандашом диагональную прямую, как на рисунке *А*, то, свернув из листа цилиндр так, чтобы карандашная линия оказалась снаружи, обнаружите, что эта линия будет выглядеть, как на рисунке *Б*.



А Б

Можно заметить, что длина спирали (за один полный оборот) равна длине гипотенузы прямоугольного

[1] Автор имеет в виду, что размеры цистерны находятся в отношении $1:1:\frac{1}{2}$ («как у полукуба»). Точные размеры таковы: $10\sqrt[3]{2}\times10\sqrt[3]{2}\times5\sqrt[3]{2}$ фута, что приближенно равно значениям, указанным автором. — *Прим. перев.*

треугольника, катетами которого служат два края листа. В данной головоломке длина этих катетов равна соответственно 40 фт $\left(\frac{1}{5}\right.$ от 200 фт$\left.\right)$ и 16 фт 8 дм $=$ $= 16\frac{2}{3}$ фт. Следовательно, гипотенуза равна $43\frac{1}{3}$ фт $=$ $=$ 43 фт 4 дм, а, значит, длина гирлянды в пять раз больше составляет 216 фт. 8 дм. Любопытная особенность этой головоломки состоит в том, что данное значение в точности совпадает с суммой высоты и окружности.

99. Для ответа на вопрос нужно всего лишь сложить оба расстояния от лавок до момента встречи с удвоенной разностью этих расстояний. Таким образом, расстояние между лавками составляет $720+400+640=$ $= 1760$ ярдов, или одну милю. По-другому ответ можно получить, умножая первое расстояние на 3 и вычитая второе расстояние, только при этом первое расстояние должно превышать $\frac{2}{3}$ второго.

100. Всего при заданных условиях можно образовать ровно шесть различных кружков. Вот один способ образования таких кружков:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	C	E	G	I	K	M	B	D	F	H	J	L
A	D	G	J	M	C	F	I	L	B	E	H	K
A	E	I	M	D	H	L	C	G	K	B	F	J
A	F	K	C	H	M	E	J	B	G	L	D	I
A	G	M	F	L	E	K	D	J	C	I	B	H

Соедините концы и вы получите 6 кружков.

Люка придумал простой метод получения n кружков, которые при данных условиях могут образовать $2n+1$ детей.

101. Единственная тройка чисел, удовлетворяющих всем нужным условиям, — это 27, 594, 16 038. Эти три числа содержат все десять цифр и, кроме того, $27\times$

$\times 594 = 16\,038$, а 594 делится без остатка на 27 ($594 : 27 = 22$). Если бы допускались числа, состоящие соответственно из одной, четырех и пяти цифр, то нашлось бы много решений вроде $3 \times 5694 = 17\,082$; но странно, что при исходной формулировке существует лишь одно решение, хотя доказать это совсем не просто.

102. Можно заметить, что в приведенном на рисунке квадрате все числа различны, а их сумма вдоль каждой вертикали, горизонтали и диагонали равна 179 и не меняется при перевертывании рисунка вверх ногами. Читатель обратит внимание, что я не использовал цифры 3, 4, 5, 8 или 0.

179

11	77	62	29
69	22	17	71
27	61	79	12
72	19	21	67

179

103. Всего существует 640 различных путей. Общую формулу в головоломках такого рода получить не удается. Мы, очевидно, должны лишь рассмотреть различные пути между *B* и *E*. Здесь имеется 9 участков, или «линий», но при данных условиях и при любом выборе пути поезд не может проехать более чем по 7 из них. В следующей таблице под «направлениями» понимается порядок станций безотносительно к «путям». Таким образом, направление *BCDE* приводит к 9 путям, ибо можно тремя способами добраться от *B* до *C* и тремя способами — от *D* до *E*. Однако направление *BDCE* не допускает вариаций; следовательно, его вклад в общее количество сводится к одному пути.

2	двухлинейных направления по 3 пути	6
1	трехлинейное направление по 1 пути	1
1	трехлинейное направление по 9 путей	9
2	четырехлинейных направления по 6 путей	12
2	четырехлинейных направления по 18 путей	36
6	пятилинейных направлений по 6 путей	36
2	пятилинейных направления по 18 путей	36
2	шестилинейных направления по 36 путей	72
12	семилинейных направлений по 36 путей	432
	Итого . . .	640

Таким образом, мы видим, что всего существует ровно 640 различных путей, что и служит правильным ответом на головоломку.

104. Каждая из трех частей, очевидно, по длине была равна якорной цепи. Но Саймон, полагая, что разрезы проходили трансверсально (то есть поперек), настаивал на том, что длина змея составляла девять якорных цепей. Шкипер, однако, объяснил (и здесь он был столь же правдив, как и в остальной части своего рассказа), что он разрубил змея вдоль — точно от кончика носа до кончика хвоста! Полная длина, следовательно, составляла лишь три якорных цепи, столько же, сколько и у каждой части по отдельности. Саймона не просили назвать точную длину змея, а лишь какой она *должна* быть. Она должна быть равной по меньшей мере длине трех цепей, хотя может быть (оставляя без внимания утверждение шкипера) равной любому числу до девяти цепей включительно в зависимости от того, как проведены разрезы.

105. Если бы всего было 12 леди, то они обменялись бы между собой 132 поцелуями, а на долю помощника священника осталось бы 12 поцелуев (6 раз поцеловал он, и 6 раз — его). Следовательно, из 12 леди 6 должны быть его сестрами. Следовательно, если 12 выполняют работу за 4,5 месяца, то шестеро выполнят ее за вдвое большее время, то есть время работы увеличится на 4,5 месяца — это и есть правильный ответ.

На первый взгляд имеется некая двусмысленность в словах «все перецеловали друг друга, за исключением, разумеется, самого застенчивого молодого человека». Не означает ли это, что все леди нескромно поцеловали помощника священника и не были в свою очередь поцелованы им (исключая сестер)? Нет, ибо в этом случае мы обнаружили бы, что среди 12 леди нет ни одной сестры, а это противоречит условиям задачи. Если же, наоборот, у кого-то возникнет подозрение, что сестры не целовали своего брата, тогда как он их поцеловал, то я отвечу на это, что в таком случае все 12 леди оказались бы сестрами. А упоминание о том, что леди без сестер могли бы выполнить данную работу, исключает такую возможность.

106. В конце семнадцатых суток улитка взберется на 17 футов, а к концу восемнадцатого дня доберется до верхнего края и тут же начнет спать и соскальзывать вниз и к концу восемнадцатых суток окажется на другой стороне в 2 футах от верхнего края стены. За сколько она спустится на оставшиеся 18 футов? Если улитка соскальзывает на 2 фута ночью, то днем, взбираясь вверх, она, очевидно, преодолевает тенденцию такого соскальзывания на 2 фута. Гребя вверх по течению реки, мы преодолеваем это течение, тогда как двигаясь по реке вниз, мы используем течение, которое нам помогает. Если улитка днем может подняться на 3 фута, преодолевая тенденцию к соскальзыванию на 2 фута, то, двигаясь по полу, она может при тех же усилиях за день пройти расстояние в 5 футов. Когда же она опускается вниз, то к этим 5 футам надо добавить еще 2 фута за счет соскальзывания. Таким образом, на пути вниз за день она проходит 7 футов, а если к ним добавить 2 фута ночного соскальзывания, то получится, что за сутки улитка спускается на 9 футов. Значит, на преодоление 18 футов потребуется двое суток, а на все путешествие — ровно 20 суток.

107. Когда Монтукла в своем издании книги Озанама «Recreations in Mathematics» заявил, что «существует не более трех равновеликих прямоугольных треугольников с целыми сторонами, но имеется сколько угодно таких прямоугольных треугольников с рациональными сторонами», он, как это ни странно, упустил из виду, что если вы приведете рациональные длины сторон к общему знаменателю и удалите этот знаменатель, то получите значения целых сторон искомых треугольников.

Каждому читателю стоит знать, что если мы возьмем любые два числа m и n, то m^2+n^2, m^2-n^2 и $2mn$ будут тремя сторонами рационального прямоугольного треугольника[1]. Здесь m и n называются производящими числами. Чтобы образовать три таких равновеликих треугольника, мы воспользуемся следующими простыми соотношениями, где m — большее число:

$$mn+m^2+n^2=a,$$
$$m^2-n^2=b,$$
$$2mn+n^2=c.$$

Теперь, если мы образуем три треугольника с помощью трех пар порождающих чисел, a и b, a и c, a и $b+c$, то их площади окажутся равными. Это та самая небольшая задача, о которой Льюис Кэррол писал в своем дневнике: «Сидел прошлой ночью до 4 часов утра над соблазнительной задачей, которую мне прислали из Нью-Йорка, «найти три равновеликих прямоугольных треугольника с рациональными сторонами». Я нашел два,... но не смог найти трех!»

Сейчас я приведу формулу, с помощью которой мы всегда по заданному рациональному прямоугольному треугольнику можем найти рациональный прямоугольный треугольник равной площади. Пусть z — гипотенуза, b — основание, h — высота, a — площадь данного треугольника; тогда все, что мы должны сделать,— это образовать рациональный прямоугольный треугольник с помощью производящих чисел z^2 и $4a$ и привести каждую сторону к знаменателю $2z(b^2-h^2)$, и мы получим требуемый ответ в целых числах.

Ответ в наименьших целых числах на нашу головоломку такой:

Первый принц	518	1320	1418
Второй принц	280	2442	2458
Третий принц	231	2960	2969
Четвертый принц	111	6160	6161

[1] То есть треугольника, длины сторон которого выражаются рациональными числами. — *Прим. перев.*

Площадь в каждом случае равна 341 880 квадратным единицам. Я не стану здесь подробно показывать, как именно я получил эти числа. Однако я скажу, что первые три треугольника получены описанным выше способом, отправляясь от чисел 3 и 4, которые приводят к порождающим парам 37, 7; 37, 33; 37, 40. Эти три пары чисел дают решение неопределенного уравнения

$$a^3b - b^3a = 341\,880.$$

Если мы сможем найти другую пару чисел, то дело будет сделано. Этими производящими числами будут 56, 55, которые и приводят к последнему треугольнику. Следующий ответ, наилучший после данного, который мне удалось найти, получается из 5 и 6, порождающих производящие пары 91, 11; 91, 85; 91, 96. Четвертой порождающей парой будет 63, 42.

Читатель поймет из того, что я сказал выше, что существует сколь угодно много равновеликих рациональных прямоугольных треугольников, стороны которых выражаются целыми числами.

108. Вот простое решение головоломки о трех девятках:

$$\frac{9+9}{\cdot 9}.$$

Чтобы разделить 18 на $\cdot 9$[1] $\left(\text{или } \frac{9}{10}\right)$, мы, разумеется, умножим это число на 10 и разделим его на 9. В результате, как и требовалось, получится число 20.

109. Решение состоит в следующем. Партия двух игроков, в совершенстве владеющих данной игрой, всегда должна заканчиваться вничью. Ни один из таких игроков не может выиграть у другого иначе, как по недосмотру противника. Если Нолик (первый игрок) занимает центр, Крестик должен занять угол на своем первом ходу, в противном случае Нолик несомненно выиграет. Если Нолик на первом ходу занимает угол, то Крестик сразу же должен занять центр, иначе он проиграет. Если Нолик начинает с боковой клетки, то обоим игрокам следует быть очень внимательными, ибо

[1] То есть на 0,9. — *Прим. перев.*

имеется много подводных камней. Однако Нолик может безопасно для себя свести дело к ничьей, а выиграть он может лишь по недосмотру Крестика.

110. Решение таково. Первый игрок может всегда выиграть при условии, что первый ход он сделает в центр. Хорошей вариацией данной игры будет условие, что первый игрок на первом ходу не имеет права ходить в центр. В этом случае второй игрок сразу же должен пойти в центр. Такая ситуация должна кончиться ничьей, но чтобы свести игру к ней уверенно, первый игрок обязан пойти на своем первом и втором ходах в два смежных угла (например, в 1 и 3). Тогда игра потребует огромного внимания с обеих сторон.

111. Сэр Исаак Ньютон в своей «Универсальной арифметике» показал нам, что мы можем разделить волов в каждом случае на две части — одна часть съедает прирост травы, а другая — накопленную траву. Первая часть меняется прямо пропорционально размеру поля и не зависит от времени; вторая тоже меняется прямо пропорционально размеру поля и, кроме того, обратно пропорционально времени. Со слов фермера мы определяем, что 6 волов съедают прирост травы на 10-акровом поле, а 6 волов съедают траву на 10 акрах за 16 недель. Следовательно, если 6 волов съедают прирост травы на 10 акрах, то 24 вола будут его съедать на 40 акрах.

Далее мы находим, что если 6 волов съедают накопленную траву на 10 акрах за 16 недель, то

12 съедают траву на 10 акрах за 8 недель,
48 съедают траву на 40 акрах за 8 недель,
192 съедают траву на 40 акрах за 2 недели,
64 съедают траву на 40 акрах за 6 недель.

Складывая полученные два результата (24 + 64), мы находим, что 88 волов могут прокормиться на 40-акровом лугу в течение 6 недель при условии равномерного роста травы в течение всего времени.

112. Нам известно, что пуля, убившая мистера Стэнтона Маубрея, попала в самый центр циферблата и мгновенно спаяла между собой часовую, минутную и секундную стрелки, так что они все стали поворачиваться как одно целое. Головоломка состояла в том, чтобы, исходя из взаимного расположения стрелок, определить точное время выстрела.

Нам известно также, а рисунок часов подтверждает это, что часовая и минутная стрелки отстояли друг от друга ровно на 20 делений, «треть окружности циферблата». Далее, в течение 12 часов часовая стрелка ровно 11 раз бывает на 20 делений впереди минутной и равно 11 раз — на 20 делений позади нее. Из рисунка видно, что нам следует рассмотреть лишь первый случай. Если мы начнем от четырех часов и будем все время добавлять по 1 час. 5 мин. и $27\frac{3}{11}$ сек., то получим все 11 расположений, последнее из которых придется на 2 час. 54 мин. $32\frac{8}{11}$ сек. Еще одно добавление указанной величины приведет нас вновь к четырем часам. Если теперь мы изучим циферблат, то обнаружим, что секундная стрелка находится приблизительно на 22 деления позади минутной, а если мы просмотрим все наши 11 случаев, то заметим, что лишь в последнем из них секундная стрелка занимает указанное положение. Следовательно, выстрел произошел ровно в 2 час. 54 мин. $32\frac{8}{11}$ сек., или без 5 мин. $27\frac{3}{11}$ сек. три. Это правильный и единственно возможный ответ к данной головоломке.

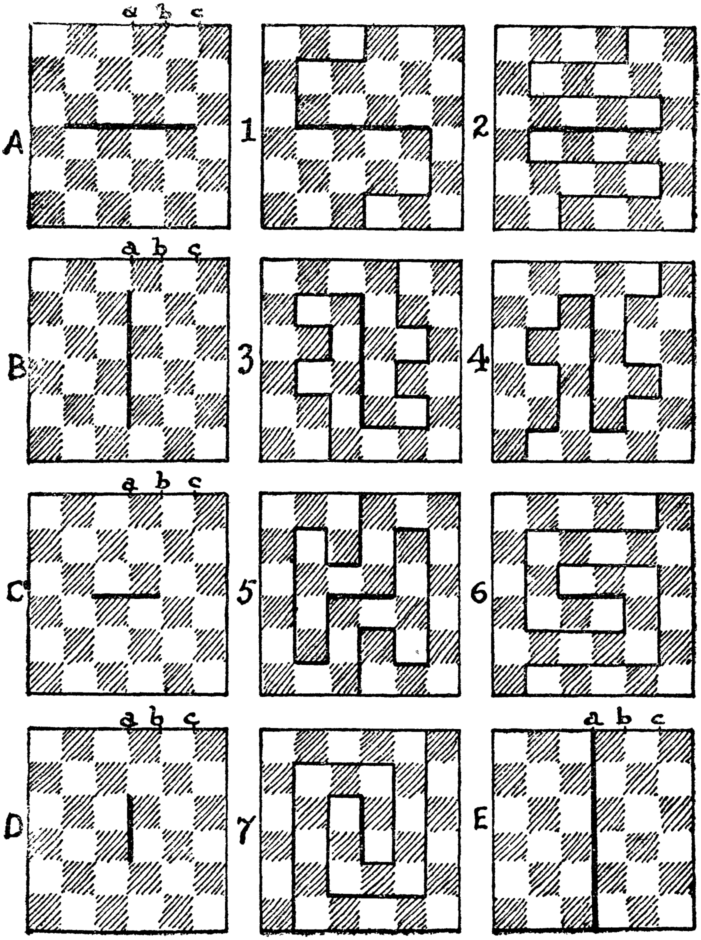
113. Хотя объем бруска достаточен для того, чтобы получить 25 кусков, на самом деле удается вырезать лишь 24. Сначала уменьшите длину бруска в полдюйма. Меньший кусок отрежьте, ибо его не удастся использовать. Разрежьте больший кусок на три плитки толщиной в $1\frac{1}{4}$ дюйма, и вы обнаружите, что из каждой плитки легко можно вырезать по восемь блоков без дальнейших потерь материала.

114. Наименьшее число бисквитов равно 1021, откуда видно, что это были те миниатюрные бисквитики, которые любят дети. Общее решение состоит в том, что для случая n человек число бисквитов должно равняться $m\ (n^{n+1})-(n-1)$, где m — любое целое число. Каждый человек получит при окончательном разделе $m\ (n -$

$-1)^n-1$ бисквитов, хотя в случае двух человек, когда $m=1$, при окончательной дележке бисквит получит лишь собака. Разумеется, в любом случае каждый человек крадет n-ю часть бисквитов, отдав предварительно лишний бисквит собаке.

ЗАДАЧИ НА ШАХМАТНОЙ ДОСКЕ

115. Существует 255 различных способов разрезать доску на две части одинаковых размеров и формы. Каждый



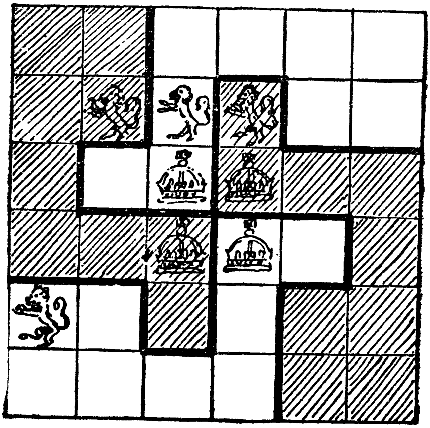
способ должен включать в себя один из пяти разрезов, показанных на рисунках A, B, C, D и E. Дабы избежать повторений при поворотах и отражениях, нужно рассматривать лишь те разрезы, которые начинаются в точках a, b и c. Но заканчиваться разрез должен в точке, расположенной на одной проходящей через центр прямой с точкой начала. Это наиболее важное условие, которое следует помнить. В случае B вы не можете начать разрез в точке a, ибо в противном случае вы пришли бы к случаю E. Аналогично в случаях C или D вы не должны подходить к ключевой прямой в том же направлении, в каком идет она сама, ибо тогда вы получили бы случай A или B. Если вы действуете способом A или C и начинаете разрез в a, то, чтобы не получилось повторений, вы должны рассматривать соединения лишь в одном из концов ключевой прямой. В других случаях вы должны рассматривать соединения в обоих концах ключевой прямой, но, пройдя a в случае D, поворачивайте всегда либо направо, либо налево (используя лишь одно направление). На рисунках *1* и *2* приведены примеры для случая A; на рисунках *3* и *4* — для случая B; на рисунках *5* и *6* — для случая C, а рисунок *7* — хороший пример случая D. Разумеется, E — особый тип, допускающий лишь одно решение, поскольку вполне очевидно, что вы не можете начать разрез в b или c.

Вот итоговая таблица:

	a		b		c		Способы
$A =$	8	+	17	+	21	=	46
$B =$	0	+	17	+	21	=	38
$C =$	15	+	31	+	39	=	85
$D =$	17	+	29	+	39	=	85
$E =$	1	+	0	+	0	=	1
	41		94		120		255

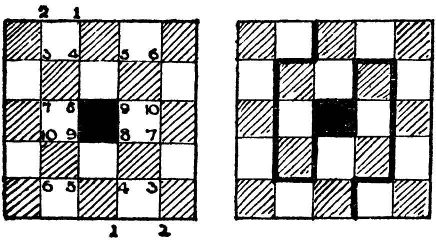
Я не пытался решить ту же задачу для настоящей доски 8×8, ибо, какой бы метод здесь не применялся, чтобы получить ответ, потребуется очень большая работа.

116. Решение показано на рисунке. Можно заметить, что каждая из четырех частей (после проведения разрезов вдоль жирных линий) имеет тот же размер и ту



же форму, что и остальные, и, кроме того, содержит по льву и короне. Две из частей заштрихованы, дабы сделать решение более ясным для глаза.

117. Существует 15 различных способов разрезания доски 5×5 (с удаленной центральной клеткой) на две части одинаковых размеров и формы. Ограниченность места не позволяет мне привести здесь все соответствующие рисунки, но я помогу читателю нарисовать их самому без малейшего затруднения. В какой бы точке края вы ни начали разрез, заканчиваться он должен в точке, симметричной с ней относительно центра доски. Так, если вы начинаете разрез в точке *1* (рис. слева) вверху,

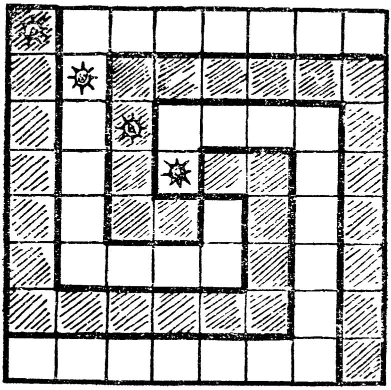


то заканчивать его вы должны в нижней точке *1*. Далее, *1* и *2* — единственные две существенно различные точки начала; если мы начнем разрез в других точках, то получим такие же решения. Направления разрезов в упомянутых 15 способах указаны на рисунке числами. То, что эти числа повторяются дважды, не приведет к недоразумению, ибо каждое последующее число расположено рядом с предыдущим. Любое направление, которое вы изберете при движении сверху вниз, должно быть повторено при движении снизу вверх; одно направление служит точным отражением другого (точнее, переходит в него при повороте доски на 180° вокруг центра).

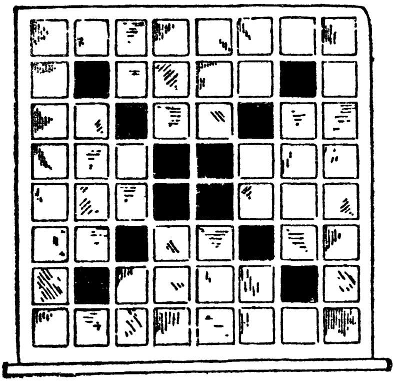
1, 4, 8.
1, 4, 3, 7, 8.
1, 4, 3, 7, 10, 9.
1, 4, 3, 7, 10, 6, 5, 9.
1, 4, 5, 9
1, 4, 5, 6, 10, 9.
1, 4, 5, 6, 10, 7, 8.
2, 3, 4, 8
2, 3, 4, 5, 9.
2, 3, 4, 5, 6, 10, 9.
2, 3, 4, 5, 6, 10, 7, 8.
2, 3, 7, 8.
2, 3, 7, 10, 9.
2, 3, 7, 10, 6, 5, 9.
2, 3, 7, 10, 6, 5, 4, 8.

Можно заметить, что четвертое направление (*1, 4, 3, 7, 10, 6, 5, 9*) совпадает с показанным на рисунке справа. Тринадцатое совпадает с решением, приведенным при формулировке задачи, где разрез начинается с боковой стороны, а не сверху доски. Части, однако, окажутся одинаковой формы, если их перевернуть другой стороной кверху, что, как указывалось в условии, не приводит к новому решению.

118. Способ разрезания доски таким образом, чтобы все 4 части оказались одинаковых размеров и формы и содержали по одному драгоценному камню, показан на рисунке. Клетки двух частей заштрихованы, чтобы сделать решение более наглядным. Быть может, читателю будет небезынтересно сравнить эту головоломку с задачей 14 настоящей книги.



119. Монах, «искушенный в тайных науках», указал отцу Джону, что распоряжение аббата можно легко выполнить, заделав 12 просветов. Они показаны на схеме черными квадратами.



Отец Джон настаивал на том, чтобы заделать 4 угловых просвета, но мудрец объяснил, что желательно заделать не больше просветов, чем это совершенно необходимо, и сказал, предвосхищая лорда Дандриери:

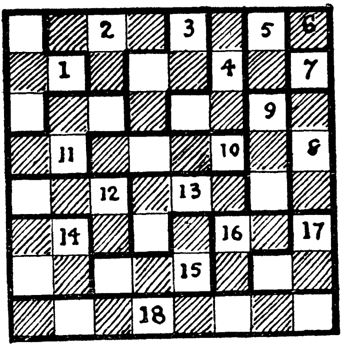
— Единственное стекло может располагаться на одной *прямой* с самим собой не более чем единственная птица может залететь в угол и толпиться там в одиночестве. В условии аббата говорилось, чтобы ни одна *прямая* не содержала нечетного числа просветов.

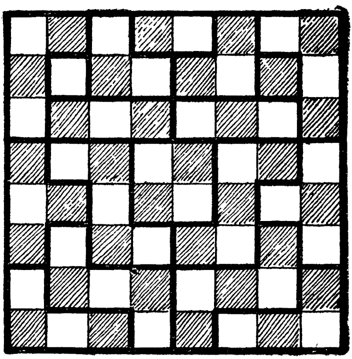
Когда святой отец увидел сделанное, он остался очень доволен и сказал:

— Воистину, отец Джон, ты человек глубокой мудрости, ибо ты сделал то, что казалось невозможным, да еще при этом украсил наше окно крестом святого Андрея, чье имя я получил от моих крестных.

После этого он крепко заснул и на утро поднялся освеженным. Это окно можно было бы и сейчас увидеть целым в монастыре святого Эдмондсбери, если бы он существовал!

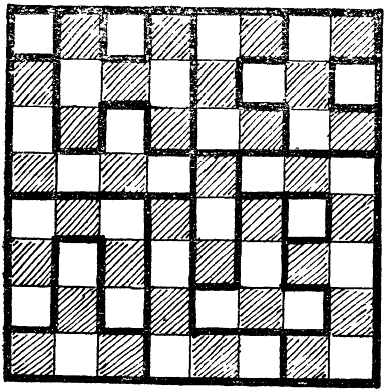
120. Максимальное число частей равно 18. Я привожу здесь два решения. Доска с цифрами разрезана таким образом, что восемнадцатая часть имеет при заданных условиях максимальную площадь (8 клеток). Второй вариант выполнен с тем условием, чтобы ни одна из частей не содержала более пяти клеток.





В задаче 74 показано, как разрезать доску на 12 попарно различных частей, содержащих по 5 клеток, за исключением одной квадратной части из четырех клеток.

121. Части можно сложить так, как показано на рисунке; при этом образуется правильная шахматная доска.



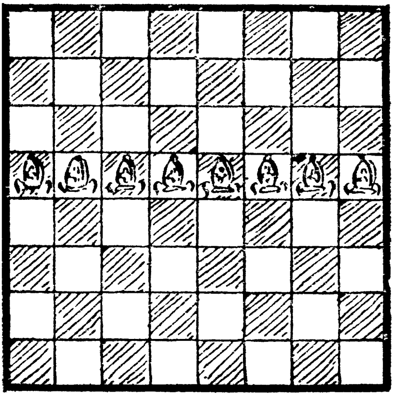
122. Очевидно, на каждой горизонтали и на каждой вертикали должна находиться лишь одна ладья. На первой горизонтали мы можем расположить ладью 1 из 8 способов. Куда бы мы ее ни поместили, вторую ладью на второй горизонтали мы сможем расположить 7 способами. Далее, мы можем расположить третью ладью 6 способами и т. д. Следовательно, число различных комбинаций равно $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 8! = 40\,320$.

Сколько различных комбинаций получится, если не различать между собой расположения, получающиеся друг из друга с помощью поворотов и отражений, еще не выяснено. Это трудная задача. Однако этот вопрос на меньшей доске рассмотрен в следующей головоломке.

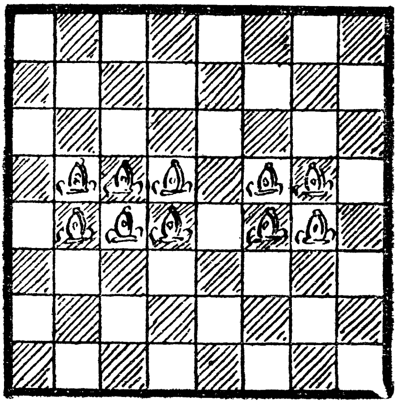
123. При данных условиях существует лишь 7 различных способов, а именно: 1 234, 1 243, 1 324, 1 342, 1 432, 2 143, 2 413. Например, в последнем случае обозначение расшифровывается так: лев находится во второй клетке первой горизонтали, четвертой клетке второй горизонтали, первой клетке третьей горизонтали и третьей клетке четвертой горизонтали. Первое расположение, очевидно, совпадает с тем, которое приведено при формулировке данной головоломки.

124. Это нельзя сделать с числом слонов, меньшим 8, а простейшее решение состоит в том, чтобы расположить слонов на четвертой или пятой горизонтали (см. рисунок).

Однако стоит отметить, что при таком расположении все слоны оказались незащищенными; так что мы изучим этот вопрос в следующей головоломке.



125. Эта головоломка совсем проста, если вы сначала немного подумаете. Вам следует рассмотреть лишь клетки одного цвета, ибо, что бы вы ни делали на белых клетках, то же самое можно повторить и на черных, так что они здесь не зависимы друг от друга. Разумеется, такое равноправие белых и черных клеток является следствием того факта, что число клеток на обычной доске, 64, — четное. Если бы квадратная доска «в клет-

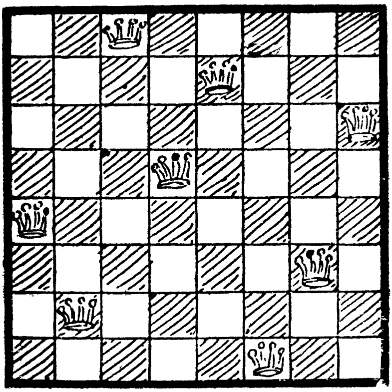


ку» содержала нечетное число клеток, то клеток одного цвета оказалось бы на 1 больше, чем другого.

Чтобы каждая клетка оказалась под угрозой нападения, а каждый слон защищен другим слоном, необходимо иметь 10 слонов. Я привожу на рисунке одно из расположений. Можно заметить, что 2 центральных слона в группе из 6 слонов слева нужны лишь для того, чтобы защищать слонов, стоящих на соседних клетках. Следовательно, другое решение получится, если верхнего из этих двух слонов мы поднимем на клетку вверх, а нижнего на клетку вниз.

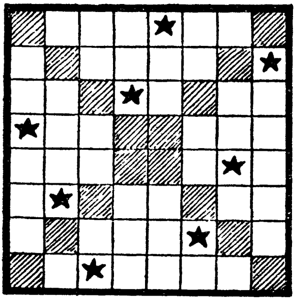
126. Четырнадцать слонов можно расположить 256 различными способами. Но каждого слона следует всегда помещать на одной из сторон доски (то есть где-то на крайней горизонтали или вертикали). Таким образом, головоломка состоит в том, чтобы определить число различных способов, какими мы можем расставить 14 слонов по краям доски так, чтобы они не атаковали друг друга. Сделать это нетрудно. На доске размером $n \times n$ клеток $2n-2$ слона (максимальное число) всегда можно расположить 2^n способами так, чтобы они не атаковали друг друга. На обычной шахматной доске $n=8$, следовательно, на ней 14 слонов можно расположить 256 различными способами. Довольно удивительно, что в общем случае получается такой простой ответ.

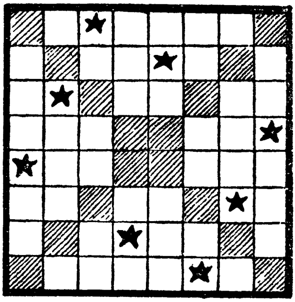
127. Решение этой головоломки показано на рисунке. Можно заметить, что ни один ферзь не атакует



другого и что никакие три ферзя не располагаются на одной наклонной прямой. Это единственное расположение из 12 фундаментальных решений, удовлетворяющее последнему условию.

128. Решение этой головоломки приведено на рисунке слева. Это единственное решение, удовлетворяющее заданным условиям. Однако если бы одна из 8 звезд не была уже предварительно помещена на рисунке, то су-





ществовало бы 8 способов расположения, получающихся из данного с помощью поворотов и отражений. Так, если вы будете поворачивать рисунок, чтобы при этом каждая из сторон квадрата оказалась по очереди внизу, то получите 4 решения, а если для каждого из них вы построите зеркально-симметричное решение, то добавится еще 4 решения. Следовательно, эти 8 решений представляют собой лишь вариации одного «фундаментального» решения. Но в случае, когда место одной из звезд предварительно не фиксируется, существует и другое фундаментальное решение, показанное на рисунке справа. Однако это расположение обладает определенной симметрией и потому порождает только 4 решения.

129. На рисунке показано, как следует переложить плитки. Как и прежде, не хватает одной желтой и одной розовой плиток. Я хотел бы подчеркнуть, что в предыдущем расположении желтую и розовую плитки в седьмой горизонтали можно поменять местами, но никакое иное расположение невозможно.

Ф	Ж	К	З	О	Б	Р	Г
К	О	Г	Ж	Р	Ф	З	Б
Г	Б		О	З		К	Ф
Р	З	Ф	Б	К	Г	О	Ж
Б	Г	О	Р	Ж	З	Ф	К
З	К	Ж	Ф	Г	Р	Б	О
Ж	Ф	З	К	Б	О	Г	Р
О	Р	Б	Г	Ф	К	Ж	З

130. При некоторых расположениях получается больше диагональных слов из четырех букв, чем при других, и мы сначала поддаемся искушению отдать им предпочтение; но это ложный след, поскольку все, что мы выигрываем в диагональных направлениях, мы проигрываем вдоль вертикалей и горизонталей. Конечно, тому, кто решает эту задачу, сразу приходит в голову, что слова LIVE и EVIL стóят вдвое больше других слов, ибо их мы всегда считаем дважды. Это важное наблюдение, хотя порой те расположения, которые содержат больше всего таких слов, оказываются бесплодными в отношении других, и мы в целом остаемся в проигрыше.

		I	V	E	L		
E	V	L			I		
L			I			V	E
I		V	E				L
	E			L	V		I
	L			I		E	V
V		E	L			I	
	I			V	E	L	

Приведенное на рисунке расположение удовлетворяет условию, согласно которому никакие две одинаковые буквы не должны находиться на одной вертикали, горизонтали или диагонали; и оно приводит к тому, что данные 5 слов удается прочитать 20 раз — 6 по горизонтали, 6 по вертикали, 4 вдоль диагоналей, отмеченных стрелками слева, и 4 вдоль диагоналей, отмеченных стрелками справа. Это максимум.

Четыре множества из восьми букв можно расположить на доске с 64 клетками 604 различными способами, при которых никакие две одинаковые буквы не находятся на одной прямой. При этом расположения, получающиеся друг из друга с помощью поворотов и отражений, не считаются различными и, кроме того, не учитываются перестановки внутри самих букв, то есть, например, перемена местами букв L и E.

Далее, странно не только то, что приведенное расположение с 20 словами оказывается максимальным, но также и то, что максимум можно получить лишь из этого расположения. Однако если вы поменяете местами в данном решении буквы V с буквами I, а L — с E, то получите по-прежнему 20 слов. Следовательно, существуют 2 способа достичь максимума из одного и того же расположения. Минимальное число слов равно нулю, то есть буквы можно расположить таким образом, чтобы ни по какому направлению не удавалось прочесть ни одного слова.

131. Обозначим буквами A, K, Q, J соответственно туза, короля, даму и валета, а буквами D, S, H, C — бубны, пики, червы и трефы. На рисунке приведены два способа, *1* и *2*, расположения букв каждой группы, при которых никакие две одинаковые буквы не располагаются на одной прямой, хотя поворот на четверть оборота расположения *1* приведет к расположению *2*. Если мы наложим друг на друга эти два квадрата, то получим расположение *3*, дающее одно решение. Но в каждом квадрате мы можем переставить буквы на верхней горизонтали 24 способами, не меняя схемы расположения. Так, на рисунке *4* буквы S помещены на место букв D из расположения *2*, буквы H — на место S, C — на место H и D — на место C. Отсюда, очевидно, следует, что два исходных расположения можно скомбинировать $24 \times 24 = 576$ способами. Однако ошибка, которую сделал Лябосн, состояла в том, что A, K, Q, J он располагал способом *1*, а D, S, H, C — способом *2*. Таким образом, он учел отражения и повороты на пол-обо-

1

A	K	Q	J
Q	J	A	K
J	Q	K	A
K	A	J	Q

2

D	S	H	C
C	H	S	D
S	D	C	H
H	C	D	S

3

AD	KS	QH	JC
QC	JH	AS	KD
JS	QD	KC	AH
KH	AC	JD	QS

4

S	H	C	D
D	C	H	S
H	S	D	C
C	D	S	H

рота, но проглядел повороты на четверть оборота. Очевидно, их можно менять местами. Поэтому, если отражения и повороты считать новыми решениями, правильным ответом будет $2 \times 576 = 1152$. По-другому можно сказать, что пары на верхней горизонтали можно записать $16 \times 9 \times 4 \times 1 = 576$ различными способами, а учитывая то, что квадрат можно заполнить двумя способами, получаем всего 1152 решения.

132. Как отмечалось, при данных условиях поместить все изображенные на рисунке буквы в ящик невозможно, но головоломка состояла в том, чтобы поместить максимально возможное количество таких букв.

Здесь требуется слегка раскинуть мозгами и внимательно исследовать задачу, иначе мы придем к поспешному заключению, что сперва следует расставить все 6 букв одного типа, затем — все 6 букв другого типа и т. д. Поскольку существует лишь один способ (вместе с его поворотами), с помощью которого 6 одинаковых букв удается расставить так, чтобы никакие две не оказались на одной прямой, читатель обнаружит, что, расположив 4 типа букв по 6 экземпляров каждого типа, он займет все ячейки, кроме 12, расположенных вдоль двух больших диагоналей. Следовательно, он не сумеет разместить еще более чем по две буквы двух оставшихся типов, так что всего останется 8 пустых ячеек (см. рисунок *1*).

1

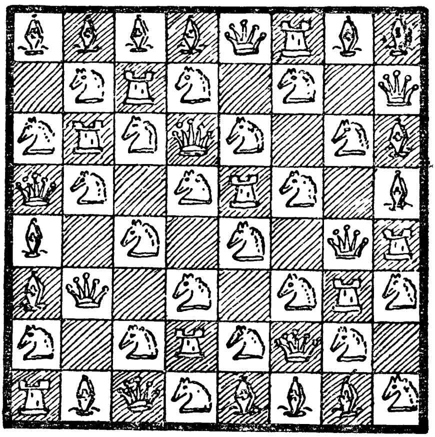
A	B	C	D	E	F
D	F	E	B	A	C
E	C			D	B
B	D			C	E
C		B	E		D
	E	D	C	B	

2

A	B	C	D	E	F
D	E	A	F	B	C
F	C			D	A
B	D			C	E
C	A	E	B	F	D
E	F	D	C	A	B

Секрет состоит, однако, в том, что не следует пытаться размещать все 6 букв каждого типа. Можно выяснить, что если мы ограничимся лишь 5 буквами каждого типа, то это количество (всего 30) можно разместить в ящике, и при этом останется лишь 6 пустых ячеек. Однако правильное решение состоит в том, чтобы разместить по 6 букв каждого из двух типов и по 5 букв оставшихся четырех типов. Исследование рисунка *2* покажет, что здесь присутствует по 6 C и D и по пять A, B, E и F. Следовательно, остаются лишь 4 пустые ячейки, и никакие 2 одинаковые буквы не располагаются на одной прямой.

133. Решение данной головоломки приведено на рисунке. На доске можно расположить только 8 ферзей



или 8 ладей так, чтобы они не атаковали друг друга, тогда как соответствующее максимальное число для

слонов равно 14, а для коней — 32. Но поскольку всех этих коней нужно поместить на клетки одинакового цвета, тогда как ферзи уже занимают по 4 клетки каждого цвета, а слоны — по 7 клеток каждого цвета, то в результате мы можем поместить на клетки одинакового цвета лишь 21 коня. На пустой доске можно расположить более 21 коня, но мне не удалось это сделать на доске, где «царит теснота». Я думаю, что приведенное решение содержит максимальное число шахматных фигур, однако возможно, что какому-нибудь изобретательному читателю удастся поместить на доску еще одного коня.

134. Фишки можно расположить в следующем порядке:

К1	К2	Ж3	О4	З5
Ж4	О5	З1	К2	Г3
З2	К3	Г4	Ж5	О1
Г5	Ж1	О2	З3	К4
О3	З4	К5	Г1	Ж2

135. На рисунке показано, как можно наклеить 16 марок на карточку при заданных условиях, причем общая сумма составит 50 пенсов, или 4 шиллинга 2 пенса.

4	3	5	2
5	2	1	4
1	4	3	5
3	5	2	1

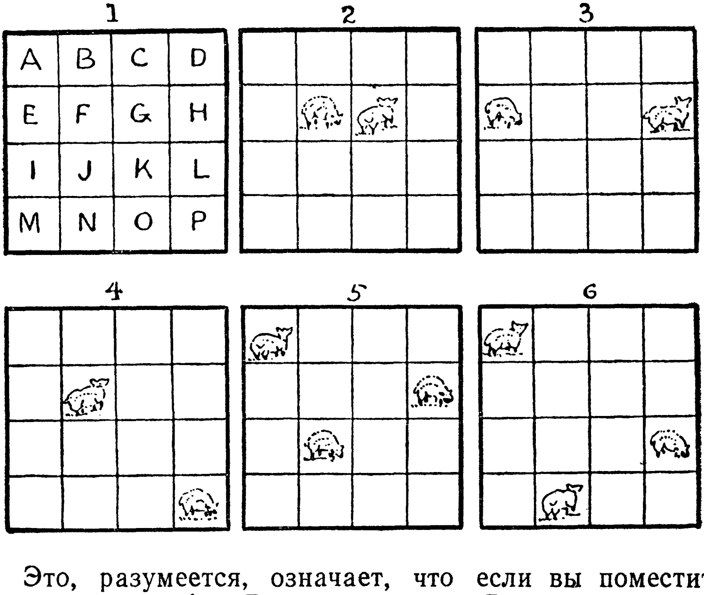
Если, наклеив 4 марки по 5 пенсов, читатель попытается наклеить также 4 марки по 4 пенса, то он сможет затем наклеить лишь по 2 марки каждого из трех оставшихся достоинств, потеряв при этом 2 пенса. Таким образом, общая сумма марок составит лишь 40 пенсов, или 4 шиллинга. Именно на эту ловушку и рассчитана данная головоломка. (Сравни с задачей 43.)

136. Фишки можно расположить в следующем порядке:

*A*1	*B*2	*C*3	*D*4	*E*5	*F*6	*G*7
*F*4	*G*5	*A*6	*B*7	*C*1	*D*2	*E*3
*D*7	*E*1	*F*2	*G*3	*A*4	*B*5	*C*6
*B*3	*C*4	*D*5	*E*6	*F*7	*G*1	*A*2
*G*6	*AF*	*B*1	*C*2	*D*3	*E*4	*F*5
*E*2	*F*3	*G*4	*A*5	*B*6	*C*7	*D*1
*C*5	*D*6	*E*7	*F*1	*G*2	*A*3	*B*4

137. Число различных расположений овец по загонам, при которых каждый загон либо оказывается занятым, либо находится на одной вертикали, горизонтали или диагонали по крайней мере с одной овцой, равно 47.

В таблице указаны все эти расположения, разобраться в которых поможет ключ из рисунка *1*.

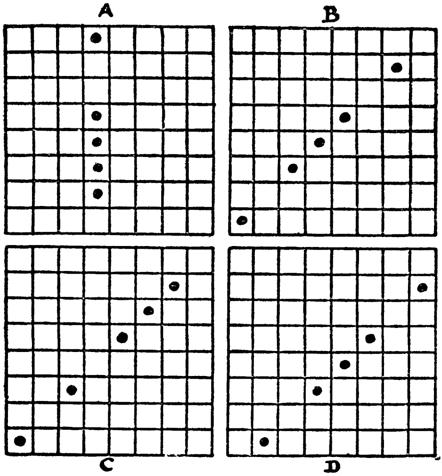


Это, разумеется, означает, что если вы поместите овец в загоны A и B, то существует 7 различных загонов, куда вы сможете поместить третью овцу, что дает 7 различных решений. Мы помним, что повороты и отражения не приводят к новым решениям.

Две овцы	Третья овца	Число решений
A и B	C, E, G, K, L, N или P	7
A и C	I, J, K или O	4
A и D	M, N или J	3
A и F	J, K, L или P	4
A и G	H, J, K, N, O или P	6
A и H	K, L, N или O	4
A и O	K или L	2
B и C	N	1
B и E	F, H, K или L	4
B и F	G, J, N или O	4
B и G	K, L или N	3
B и H	J или N	2
B и J	K или L	2
F и G	J	1
		47

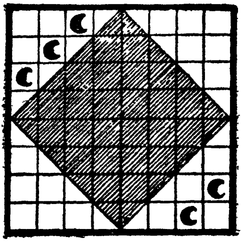
Если потребовать, чтобы по крайней мере один загон *не* находился на одной прямой ни с какой овцой, то число решений окажется равным 30. Если мы в каждом из этих 47 и 30 случаев соответственно будем считать новыми решения, получающиеся с помощью поворотов и отражений, то получим общее число решений, равное 560, что совпадает с числом способов, которыми овец можно разместить по трем загонам вообще без всяких условий. Я хочу отметить, что существуют три способа, какими можно двух овец расположить так, чтобы каждый загон либо оказался занятым, либо находился на одной прямой по крайней мере с одной овцой (см. рисунки *2, 3* и *4*); но при этом в каждом случае овцы располагаются на одной прямой. Существуют лишь 2 расположения, при которых каждый загон оказывается либо занят, либо на одной прямой по крайней мере с одной овцой, но никакие две овцы не располагаются на одной прямой друг с другом (см. рисунки *5* и *6*). Наконец, существует лишь один способ, при котором три овцы располагаются таким образом, что по крайней мере один загон не находится ни на какой прямой ни с одной овцой и никакая овца не находится на одной прямой с другой овцой. Поместите овец в клетки C, E и L. Этим практически исчерпывается все, что следовало бы сказать по поводу такого приятного пасторального сюжета.

138. На рисунке показаны 4 фундаментально различных решения. В случае *A* мы можем изменить поря-



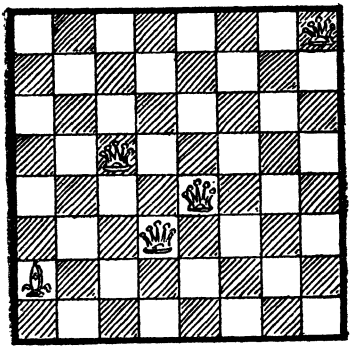
док так, чтобы одиночная собака оказалась внизу, а остальные отстояли от нее на 2 клетки вверх. Точно так же мы можем использовать следующую справа вертикаль и обе из двух центральных горизонталей. Таким образом, случай *A* порождает 8 решений. Далее, решение *B* можно повернуть на 180° и расположить вдоль любой диагонали, что дает 4 решения. Аналогично случай *C* дает 4 решения. Расположение на прямой в случае *D* симметрично, так что повороты на 180° ничего нового не дадут, но собак можно помещать вдоль 4 различных прямых. Таким образом, мы получаем всего 20 различных решений.

139. Если бы древний архитектор расположил 5 своих полумесяцев так, как показано на рисунке, то каждая плитка оказалась бы под наблюдением (то есть на одной прямой) по крайней мере одного полумесяца и, кроме того, осталось бы место для квадратного ковра, занимающего ровно половину всего данного участка пола. Весьма удивительно, что хотя существуют 2 или 3 решения, при которых ковер, если соблюдаются все прочие условия, занимает площадь приблизительно в

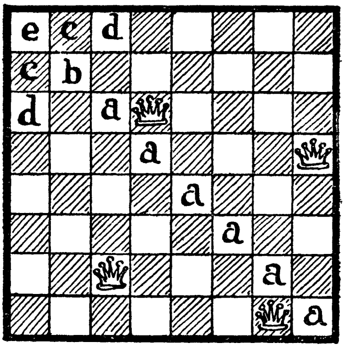


29 плиток, это единственно возможное решение, дающее ровно половину всей площади, что является максимумом.

140. Слон находится на клетке, занятой первоначально ладьей, а 4 ферзя расположены таким образом, что каждая клетка либо занята, либо оказывается под угрозой нападения одной из фигур (см. рисунок *а*).

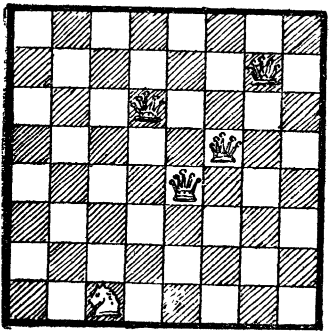


а

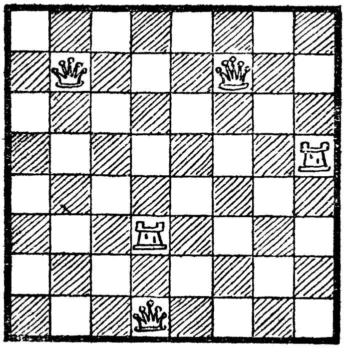


б

Если 4 ферзя расположены, как показано на рисунке *б*, то пятого ферзя можно поместить на любую из 12 клеток, помеченных буквами *a, b, c, d* и *e;* либо можно поставить ладью на две клетки *c;* либо слона на 8 клеток *a, b* и *e;* либо пешку на клетку *b;* либо короля на четыре клетки *b, c* и *e*. Единственное известное расположение четырех ферзей и коня, принадлежащее Дж. Уоллису, приведено на рисунке *в*.

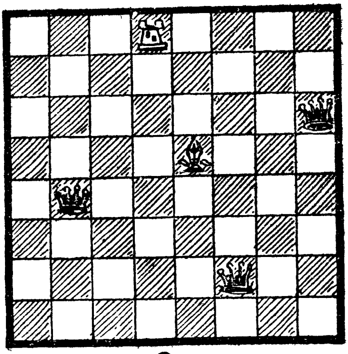


в



г

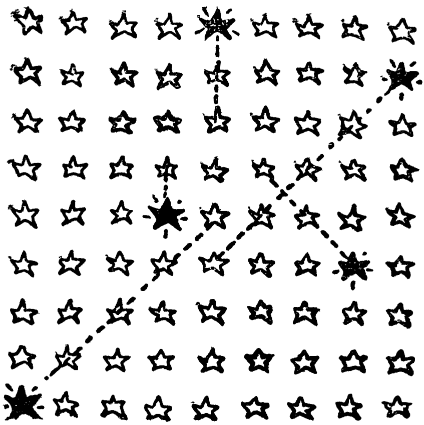
Я нашел большое число решений для случая четырех ферзей и ладьи или слона, но единственным решением, как я полагаю, с тремя ферзями и двумя ладьями, при котором все фигуры защищены, будет решение (см. рисунок *г*), впервые опубликованное доктором К. Плэнком. Однако с тех пор я нашел дополнительное решение для случая трех ферзей, ладьи и слона, хотя фигуры и не защищают друг друга (см. рисунок *д*).



д

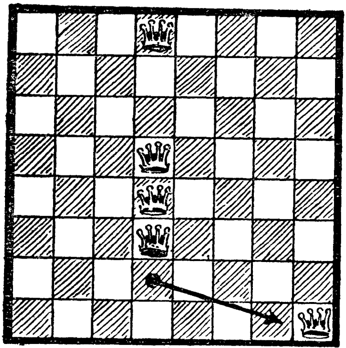
141. Мои читатели привыкли к тому, что требуется по меньшей мере 5 планет, дабы атаковать каждую из

64 звезд, расположенных в виде квадрата, а потому многие из них, быть может, полагают, что в случае большего квадрата потребуется увеличить число планет. Именно с целью изменить это ошибочное мнение, а также предостеречь читателей от еще одного из тех многочисленных подводных камней, которыми полон мир головоломок, я и придумал эту новую задачу со звездами. Позвольте мне сразу же заметить, что в случае квадратного расположения 81 звезды существует несколько искомых расположений. На рисунке приведено решение головоломки «Южный Крест».

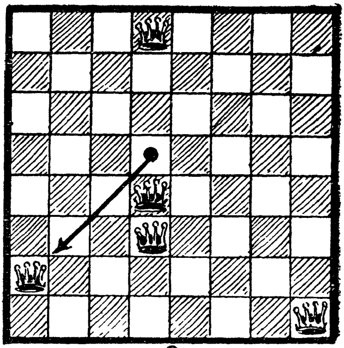


Стоит вспомнить, что в условии говорилось: «Разумеется, после перестановки они закроют 5 новых звезд, отличных от тех, которые закрыты сейчас». Это было сделано для того, чтобы исключить более простое решение, в котором передвигаются лишь 4 планеты.

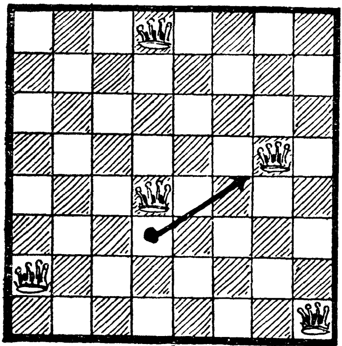
142. Передвижения ферзей ясны из приведенных здесь рисунков *1—4*, которые показывают положение на доске после каждого перемещения. В итоге все клетки оказываются либо занятыми, либо под ударом, но ни один ферзь не угрожает другому ферзю. На последнем шаге ферзя в верхнем ряду можно было бы передвинуть еще на одну клетку дальше влево. Это, как я полагаю, единственное решение данной головоломки.



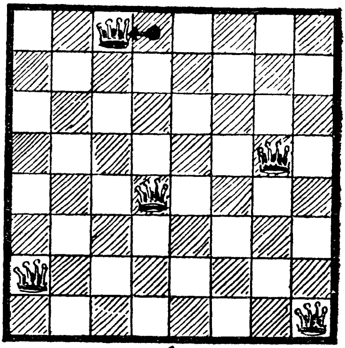
1



2

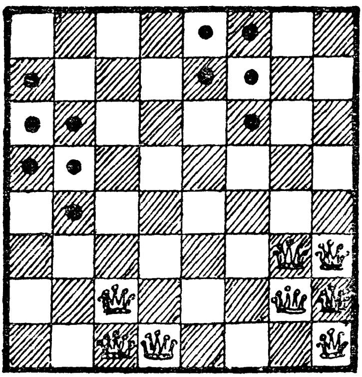


3



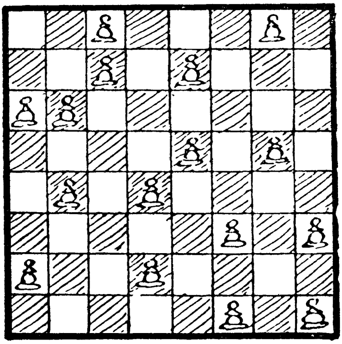
4

143. На рисунке можно заметить, что только 3 ферзя передвинуты с их первоначального положения на



краю доски и что в результате 11 клеток (отмеченных черными точками) не находятся под угрозой нападения. Я рискну утверждать, что 8 ферзей нельзя расположить на шахматной доске таким образом, чтобы остались неатакованными более чем 11 клеток. И хотя строгое доказательство этого факта отсутствует, я полностью уверен в справедливости данного утверждения. Существует по меньшей мере 5 различных расположений, при которых остаются неатакованными 11 клеток.

144. Шестнадцать пешек можно расположить таким образом, чтобы никакие три из них не оказались на одной прямой, идущей в любом направлении (см. рису-



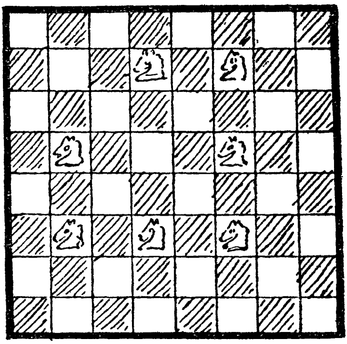
нок). Как и требовалось в условии, мы рассматриваем пешки просто как точки на плоскости.

145. Существует 6480 способов, которыми можно разместить человека и льва при единственном ограничении, что они располагаются в разных местах. Это очевидно, ибо человека можно поставить на любое из 81 места, и в каждом случае остается 80 мест для льва; следовательно, $81 \times 80 = 6480$. Далее, если мы вычтем отсюда число способов, при которых человек и лев оказываются на одной тропе, то в результате получится число способов, при которых они не располагаются на одной тропе. Число способов, при которых они оказываются на одной тропе, равно, как можно установить без особых затруднений, 816. Следовательно, искомый ответ равен 6480—816=5664.

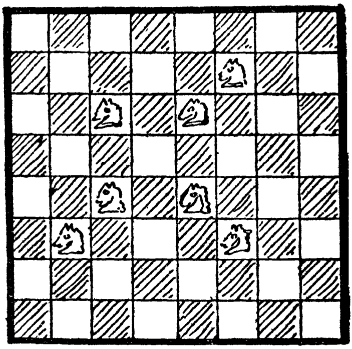
Решением в общем случае будет $\frac{1}{3}n(n-1)(3n^2-n+2)$. Это, разумеется, эквивалентно тому, как если бы мы сказали, что при условии, что на стороне «шахматной доски» расположено n клеток, на ней можно разместить двух слонов указанным числом способов, при которых они не атакуют друг друга. Только в таком случае ответ нужно было бы уменьшить вдвое, поскольку два слона не отличаются друг от друга, и, поменяв их местами, мы не получим нового решения.

146. Наименьшее возможное число коней при данных условиях равно 14. Иногда полагают, что существует очень много различных решений. Кстати, существуют лишь 3 расположения, если не учитывать повороты и отражения. Довольно удивительно, что, по-видимому, никому в голову не пришло следующее простое доказательство и никто не догадался действовать с белыми и черными клетками по отдельности.

Семь коней можно расположить на белых клетках так, чтобы они атаковали каждую черную клетку лишь двумя способами. Они показаны на рисунках *1* и *2*. Об-

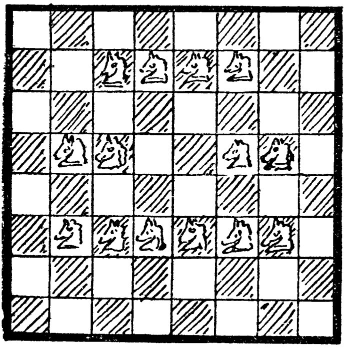


1

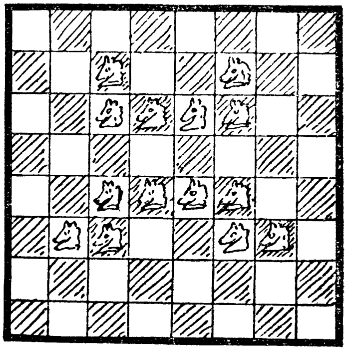


2

ратите внимание, что в обоих случаях 3 коня занимают одинаковые положения. Следовательно, ясно, что если вы повернете доску так, чтобы в левом верхнем углу оказалась черная клетка, и поставите коней на те же самые места, то у вас получатся два похожих способа атаки всех белых квадратов. Я предположу, что читатель выполнил два последних описанных рисунка на кальке, и обозначу их 1а и 2а. Теперь, наложив рисунок 1а на рисунок *1*, вы получите решение на рисунке *3*, на-

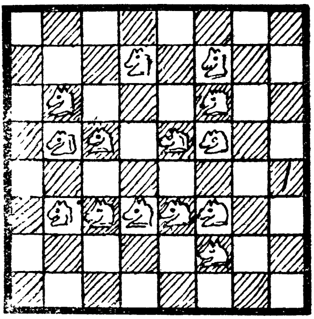


3



4

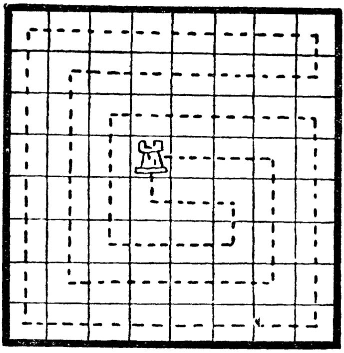
ложив рисунок 2а на рисунок *2*, вы получите рисунок *4*, а наложив рисунок 2а на рисунок *1*, получите рисунок *5*. Вы можете теперь перебрать все возможные ком-

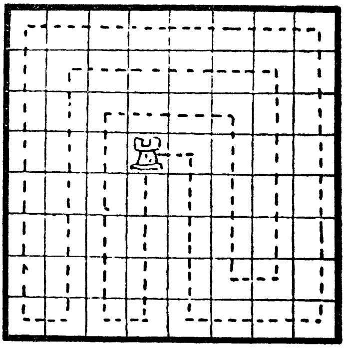


5

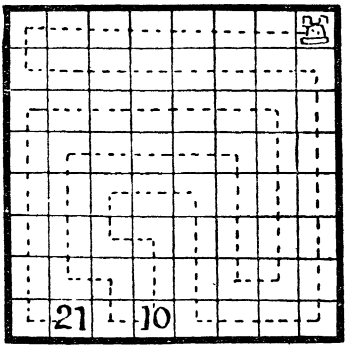
бинации этих двух пар рисунков, и при этом вы получите лишь те 3 решения, которые я привел, а также решения, получающиеся из них с помощью поворотов и отражений. Следовательно, существуют только эти 3 решения.

147. Два единственно возможных минимальных решения приведены на двух рисунках, где, как можно заметить, требуется лишь 16 ходов. Для большинства окажется трудным сделать число ходов меньше 17.

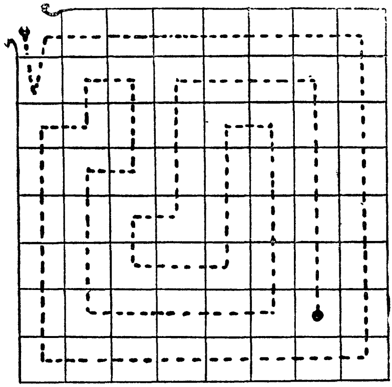




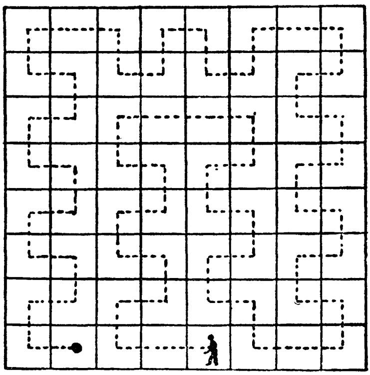
148. Путь показан на рисунке. Можно заметить, что десятый ход приводит нас в клетку, отмеченную числом *10*, а последний, 21-й, ход заканчивается в клетке *21*.



149. Пунктирная линия показывает путь, состоящий из 22 прямолинейных отрезков, которым рыцарь добрался до девы. Необходимо, войдя в первую камеру, немедленно вернуться назад прежде, чем войти в другую камеру. Иначе вам не удастся найти решение.

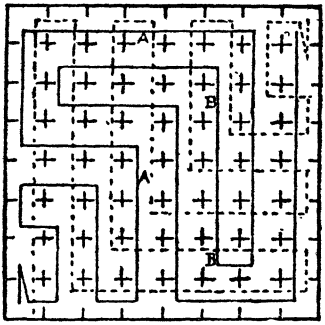


150. Если узник выберет путь, показанный на рисунке, где для простоты не изображены двери, то он посетит каждую камеру ровно по одному разу, пройдя 57



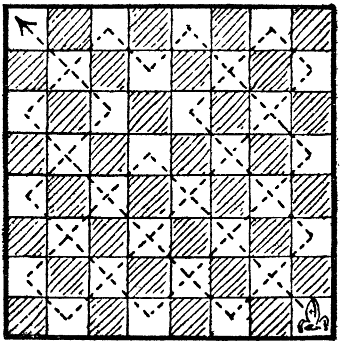
прямолинейных участков. Ни при каком пути ладьи по шахматной доске нельзя превзойти это число.

151. Прежде всего наименьшее число прямолинейных участков в каждом случае равно 22, и, дабы ни одну ячейку не посетить дважды, совершенно необходимо, чтобы каждый зашел в первую камеру, а затем немедленно «посетил» ту, из которой отправился; после этого он должен следовать вдоль пути, указанного на рисунке. Путь человека обозначен сплошной линией, а путь



льва — пунктиром. Можно следовать вдоль каждого пути с двумя карандашами в руках и заметить, что человек и лев ни разу не встретились, хотя есть одно место, где они «мелькали в поле зрения друг друга». Далее, мы обнаружим, что, двигаясь с постоянной скоростью, они никогда не окажутся в поле зрения друг друга. Однако на рисунке можно заметить, что лев и человек оказываются в камерах, обозначенных буквой *А*, одновременно и, следовательно, могут увидеть друг друга через открытые двери. То же происходит, когда они оказываются в камерах В, причем верхние буквы в обоих случаях показывают положение человека, а нижние — положение льва. В первом случае лев устремляется прямо к человеку, тогда как человек, кажется, пытается зайти ко льву с тыла. Второй случай несколько более подозрителен, ибо похоже, что они здесь удирают друг от друга!

152. Я показал на рисунке, каким образом слон может посетить каждое из намеченных мест за 17 ходов. Очевидно, что мы должны начать с одного углового квадрата и закончить в диагонально противоположном. Головоломку нельзя решить за меньшее число ходов.

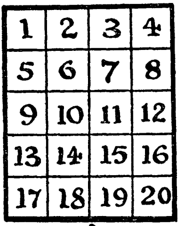


153. Передвигайте шашки следующим образом: *2—3, 9—4, 10—7, 3—8, 4—2, 7—5, 8—6, 5—10, 6—9, 2—5, 1—6, 6—4, 5—3, 10—8, 4—7, 3—2, 8—1, 7—10.* Теперь белые шашки поменялись местами с красными за 18 ходов при соблюдении заданных условий.

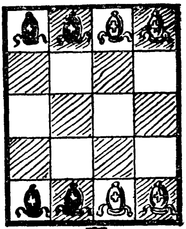
154. Играйте следующим образом, используя обозначения, основанные на нумерации клеток на рисунке *А*.

Белые	*Черные*	*Белые*	*Черные*
1. *18—15*	1. *3—6*	10. *20—10*	10. *1—11*
2. *17—8*	2. *4—13*	11. *3—9*	11. *18—12*
3. *19—14*	3. *2—7*	12. *10—13*	12. *11—8*
4. *15—5*	4. *6—16*	13. *19—16*	13. *2—5*
5. *8—3*	5. *13—18*	14. *16—1*	14. *5—20*
6. *14—9*	6. *7—12*	15. *9—6*	15. *12—15*
7. *5—10*	7. *16—11*	16. *13—7*	16. *8—14*
8. *9—19*	8. *12—2*	17. *6—3*	17. *15—18*
9. *10—4*	9. *11—17*	18. *7—2*	18. *14—19*

На рисунке *Б* показано положение после девятого хода. Слоны на клетках *1* и *20* еще не ходили, но *2* и *19* уже двигались вперед, а затем вернулись назад. В конце *1* и *19*, *2* и *20, 3* и *17* и *4* и *18* поменяются местами. Обратите внимание на позицию после тринадцатого хода.

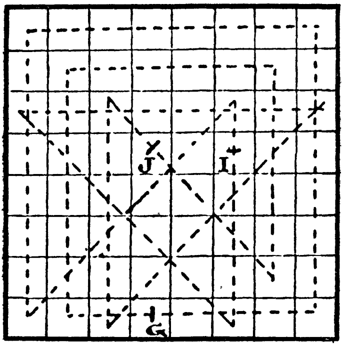


A



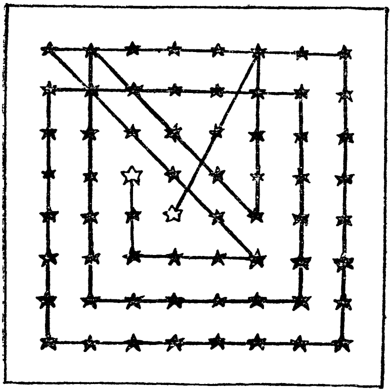
Б

155. На приведенном рисунке показан второй вариант турне ферзя. Если вы прервете линию в точке *J* и

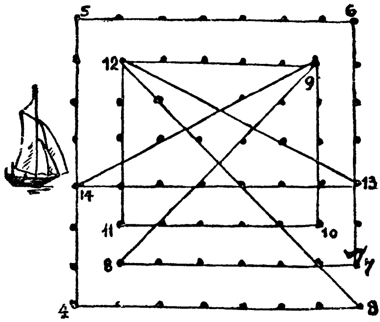


уберете более короткий участок этой прямой, то получите искомый путь для любой клетки *J*. Если вы прервете линию в *I*, то получите невозвратное решение, начинающееся из любой клетки *I*. А если вы прервете линию в *G*, то получите решение для любой клетки *G*. Ранее приведенное турне ферзя можно также прервать в трех различных местах, однако я воспользовался возможностью привести второе турне.

156. Рисунок говорит сам за себя. Все звезды вычеркиваются за 14 прямолинейных движений, причем путь начинается и заканчивается белой звездой.



157. Решение вы видите на рисунке. Числа показывают направления прямых в их правильном порядке.

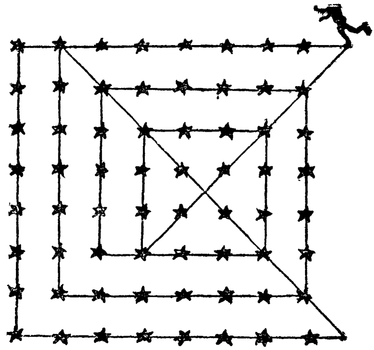


Можно заметить, что седьмой курс заканчивается у буя с флажком, как и требовалось.

158. В данном случае мы выходим за границы квадрата. Кроме того, все наши движения производятся ходом ферзя. Существуют 3 или 4 решения задачи.

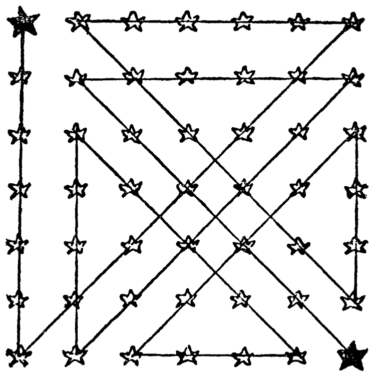
Здесь приводится одно из них.

Можно заметить, что конькобежец вычеркивает все звездочки за один непрерывный путь, состоящий из 14 прямолинейных участков и возвращающийся в исходную

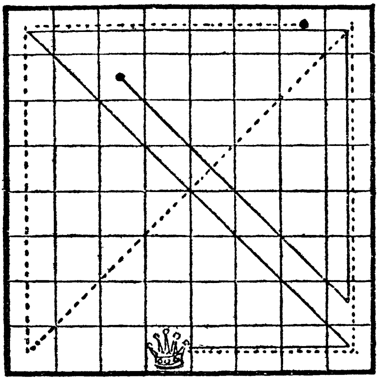


точку. Чтобы проследить этот путь, нужно всегда двигаться по прямой как можно дальше до поворота.

159. На рисунке показано, каким образом все звездочки можно вычеркнуть за 12 прямолинейных движений, начиная и заканчивая черной звездой.

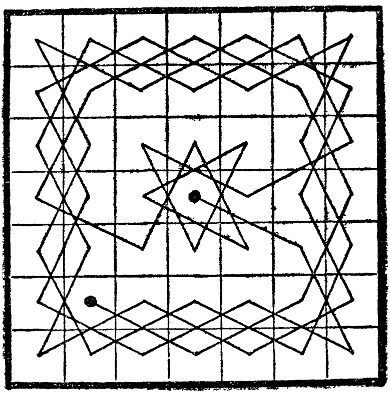


160. Правильное решение головоломки показано на рисунке сплошной линией. За 5 ходов ферзь проходит наибольшее возможное для него при заданных условиях расстояние. Пунктирная линия на исходном рисунке показывает путь, который предлагает большинство читателей, однако он короче первого. Допустим, что расстояние между центрами соседних клеток, расположен-



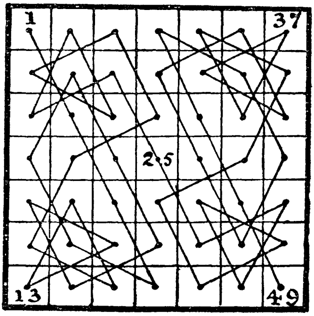
ных на одной горизонтали или вертикали, равно 2 дюймам и что ферзь движется из центра исходной клетки в центр той клетки, где он останавливается; тогда в первом случае путь превосходит 67,9 дюйма, а во втором — не превышает 67,8 дюйма. Разница не велика, но достаточна для того, чтобы выделить более длинный путь. Все другие пути короче.

161. Выберем в качестве решения этой головоломки один из самых красивых рисунков, какие можно получить, представляя каждый ход отрезком прямой, соединяющим центры соответствующих клеток. Для большей наглядности окраска клеток на рисунке не указана.



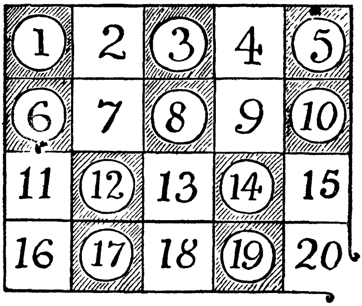
Таким образом, святой Георгий настигает дракона в строгом соответствии с условиями и в той элегантной манере, какую мы и могли ожидать от него.

162. Существует много решений этой небольшой сельскохозяйственной задачи. Вариант, который я привел здесь на рисунке, довольно удивителен в том отно-



шении, что содержит длинные участки параллельных прямых, образованных ходами.

163. Имеется ряд интересных моментов, связанных с этой задачей. Прежде всего если на положение двух концов пути не накладывается никаких условий, то совершенно невозможно составить такой путь, если толь-



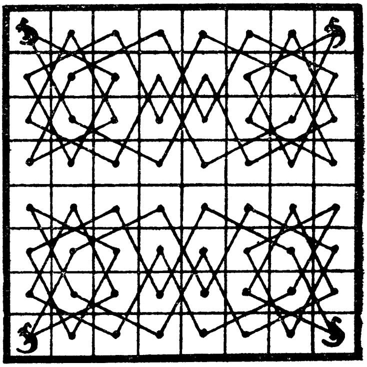
ко мы не будем начинать и заканчивать его в верхнем и нижнем рядах конур. Мы можем начинать в верхнем ряду, а заканчивать в нижнем (или, разумеется, наоборот), или же мы можем начинать в одном из этих рядов и заканчивать в нем же. Но мы не можем начинать или заканчивать путь в одном из двух центральных рядов. Однако начало и конец пути фиксированы условиями задачи. И все же первая половина нашего пути должна целиком ограничиваться теми клетками, которые на рисунке отмечены кружками, тогда как вторая половина пути должна, следовательно, ограничиваться клетками без кружков. Можно заметить, что клетки, обведенные для двух полупутей, расположены симметрично.

Следующий момент состоит в том, что первый полупуть должен заканчиваться в одном из центральных рядов, а второй полупуть обязан начинаться в одном из этих рядов. Теперь это очевидно, поскольку полупути должны быть связаны друг с другом, дабы образовать целый путь, а каждая клетка внешнего ряда связана ходом коня лишь с квадратами своего типа (то есть либо с кружками, либо без кружков). Следовательно, полупути могут соединиться лишь в двух центральных рядах.

Далее, существует ровно 8 различных первых полупутей и соответственно столько же вторых полупутей. Можно заметить, что из них удается составить 12 полных путей, а это и есть число различных правильных решений нашей головоломки. Я не собираюсь их здесь полностью перечислять, однако приведу ответ в такой форме, чтобы читатель сам без труда смог их все найти. Следующие числа соответствуют клеткам рисунка с теми же номерами.

Восемь первых полупутей — это от *1* до *6* (2 пути); от *1* до *8* (1 путь); от *1* до *10* (3 пути); от *1* до *12* (1 путь) и от *1* до *14* (1 путь). Восемь вторых полупутей: от *7* до *20* (1 путь); от *9* до *20* (1 путь); от *11* до *20* (3 пути); от *13* до *20* (1 путь) и от *15* до *20* (2 пути). Каждый новый способ, каким вы сумеете связать один полупуть с другим, даст новое решение задачи. Можно определить, что эти связи таковы: с *6* на *13* (2 случая); с *10* на *13* (3 случая); с *8* на *11* (3 случая); с *8* на *15* (2 случая); с *12* на *9* (1 случай) и с *14* на *7* (1 случай). Следовательно, существует 12 различных способов соединения и соответственно 12 различных решений нашей головоломки. Можно показать, что путь, приведенный на рисунке в условии задачи, состоит из одного из трех полупутей, идущих от *1* до *10*, и полупути от *13* до *20*. Стоит отметить, что 10 решений порождены пятью различными путями и их обращениями; другими словами, если вы отметите на рисунке эти 5 путей линиями, а затем перевернете рисунок вверх ногами, то получите 5 новых путей. Остальные два решения симметричны (в этих случаях *12* связано с *9*, а *14* — с *7*), и, следовательно, не порождают новых решений с помощью поворотов.

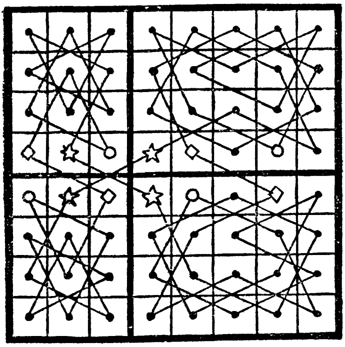
174. Изящное симметричное решение этой головоломки показано на рисунке. Каждый из четырех кенгу-



ру совершает свою небольшую экскурсию и возвращается в свой угол, ни разу не прыгнув в клетку, посещавшуюся другим кенгуру, и не пересекая центральной прямой. Читателю сразу же придет в голову возможность улучшить головоломку, разделив квадрат вертикальной прямой и потребовав, чтобы кенгуру не пересекали также и ее. Это означало бы, что каждый кенгуру ограничен квадратом 4×4, но это невозможно, как я покажу в решении следующих двух головоломок.

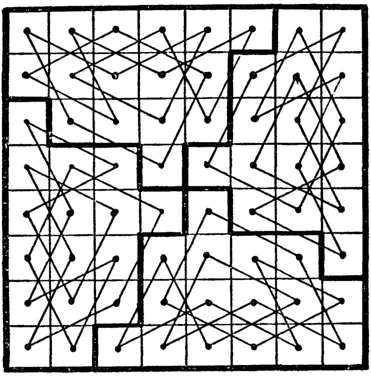
165. Пытаясь решить эту задачу, сначала необходимо взять два различных отсека соответственно из 20 и 12 клеток и проанализировать, где могут находиться здесь места входа и выхода. В случае большего отсека можно определить, что, желая совершить на нем полное турне, мы должны начать и закончить на двух внешних клетках длинных сторон. Но, хотя вы можете начинать на любой из этих 10 клеток, выбор конечной клетки ограничен, либо (что то же самое) вы можете заканчивать, где угодно, но тогда обязаны начинать путь на некоторых определенных клетках. В случае меньшего отсека вам придется начинать и заканчивать на одной из шести клеток, принадлежащих узким концам, а остальные ограничения такие же, как и в предыдущем случае. Небольшое размышление покажет, что в случае двух малых отсеков вы должны начинать и заканчивать в прилегающих друг к другу концах, а отсюда следует, что и в бо́льших отсеках турне должно начинаться и заканчиваться на прилегающих сторонах.

На рисунке, где показано одно из решений, можно заметить 8 мест, в которых мы можем начинать это



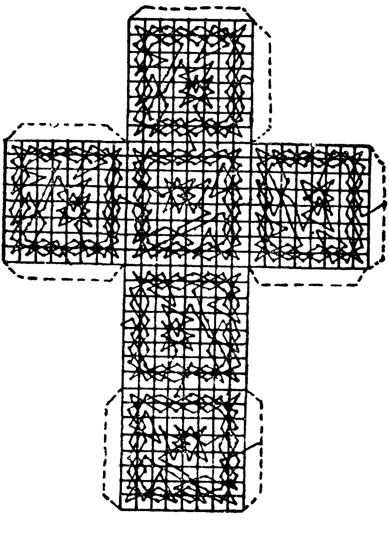
конкретное турне; но в каждом случае существует лишь один путь, ибо мы должны закончить визиты в том отсеке, где находимся, прежде чем перейти в другой. Мы обнаружим, что в клетках, отмеченных звездочками, должны располагаться точки входа или выхода, но соображения, связанные с поворотами, наводят нас на мысль сделать другие соединения в местах, отмеченных либо ромбиками, либо кружочками. В решении, приведенном на рисунке, выбраны ромбики, но встречаются другие решения, где вместо них используются кружочки. Я думаю, что эти замечания поясняют все существенные моменты данной головоломки, которая весьма интересна и поучительна.

166. На рисунке показано, как шахматную доску можно разделить на 4 части одинаковых размеров и



формы, чтобы на каждой из них можно было совершить турне конем. Для каждого коня существуют только один путь и его обращения.

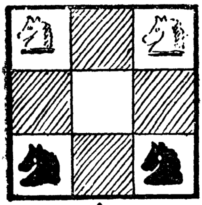
167. Если бы читатель вырезал приведенную здесь диаграмму, сложил ее в форме куба и склеил с по-

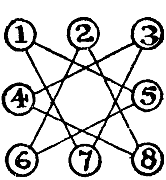


мощью полосок вдоль ребер, у него получилась бы довольно любопытная вещица. Ее можно выполнить в большем масштабе. Если мы представим себе, что на каждой грани куба расположена шахматная доска, то, как удается показать, мы можем начать в любой из 384 клеточек и совершить полное турне по кубу, вернувшись в конце в исходную точку. Метод перехода с одной грани на другую понять легко, но трудность, разумеется, состоит в том, чтобы определить нужные точки входа и выхода на каждой доске, порядок, в котором следует брать различные доски, и найти расположения, удовлетворяющие требуемым условиям.

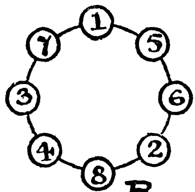
168. Наименьшее возможное число ходов, считая каждый ход по отдельности, равно 16. Но головоломку можно решить за 7 перемещений, если действовать следующим образом (любое число последовательных ходов одной лягушки считается одним перемещением). Все ходы, содержащиеся в одних скобках, образуют одно перемещение: (*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*).

Это хорошо известная старая головоломка Гуарини, предложенная в 1512 г., и я привел ее здесь, дабы объяснить мой метод «пуговиц и веревочек» для решения

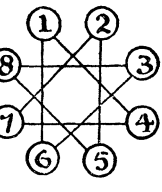

А



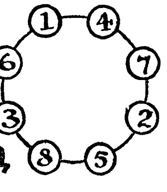
Б



В



Г



Д

этого класса задач с передвигающимися шашками. В случае *А* показана старая форма головоломки Гуарини, где требуется поменять местами черных коней с белыми. В задаче о «четырех лягушках» возможные направления ходов показаны прямыми линиями, дабы избавиться от необходимости объяснять неискушенным читателям природу ходов коня на шахматной доске. Но сразу же ясно, что две задачи эквивалентны. Центральной клеткой, разумеется, можно пренебречь, поскольку ни один конь не сможет в нее попасть. Теперь будем рассматривать грибки как пуговицы, а соединяющие их прямые как веревочки (см. случай *Б*). Тогда, расцепив веревочки, мы представим диаграмму в форме, показанной в случае *В*, где связи между пуговицами такие же, как и в случае *Б*, любое решение *В* приложимо к *Б* и *А*. Поставьте ваших белых коней на *1* и *3*, а ваших черных — на *6* и *8* в диаграмме *В*, и простота решения станет совершенно очевидной. Вам нужно просто передвинуть коней по кругу в одном или в другом направлении. Сделайте приведенные выше ходы, и вы увидите, что не осталось ни малейших затруднений.

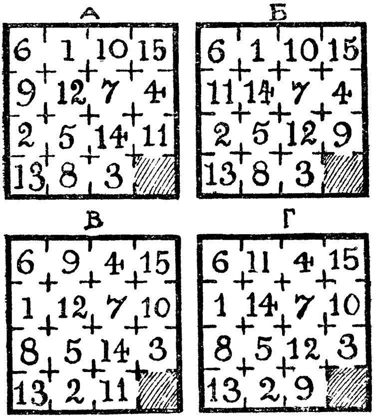
В случае *Г* я привел другую известную головоломку, впервые появившуюся в книге «Маленькие приключения Жерома Шарпа», изданной в Брюсселе в 1789 г. Поместите 7 шашек на 7 из 8 кружков следующим образом. Вы должны всегда ставить шашку на свободный кружок, а затем оттуда передвигать ее вдоль прямой, ведущей из этого кружка, в следующее свободное место (в любом направлении), где и оставлять шашку. Продолжайте действовать таким образом, пока все шашки не будут размещены. Помните, что вы ставите шашку на свободный кружок, а затем передвигаете ее на другой кружок, который тоже должен оказаться свободным. Теперь с помощью метода «пуговиц и веревочек» мы можем преобразовать нашу диаграмму, как в случае *Д*, после чего решение становится очевидным. «Всегда ходите *на* кружок, *с* которого вы передвигали шашку на предыдущем ходу». Это, конечно, не единственный способ, но простейшее решение, которое приходит на ум.

Существует несколько головоломок в этой книге, при решении которых данный метод может оказаться полезным.

169. Наиболее трудное место, которое должен выяснить для себя читатель, приступая к данной головоломке, состоит в том, чтобы решить, являются ли заштрихованные шашки (те, что находятся на правильных местах) просто «пустышками», не имеющими существенного отношения к делу. Из ста человек девяносто девять придут к выводу, что совершенно бесполезно передвигать какую-то из этих шашек, но здесь-то они и окажутся не правы.

Наикратчайшее решение в случае, если не передвигать заштрихованные шашки, состоит из 32 ходов. Однако головоломку удается решить всего за 30 ходов. Трюк состоит в том, чтобы передвинуть *6* (или *15*) на втором ходу и вернуть ее на место на девятнадцатом. Полное решение таково: *2, 6, 13, 4, 1, 21, 4, 1, 10, 2, 21, 10, 2, 5, 22, 16, 1, 13, 6, 19, 11, 2, 5, 22, 16, 5, 13, 4, 10, 21*. Всего 30 ходов.

170. Существует 80 различных расположений, образующих правильный путь коня, но только 40 из них можно достичь без того, чтобы два человека одновременно оказывались в одной камере. Наибольшее число людей, не участвующих в перемещениях, равно 2, и хотя путь коня можно устроить таким образом, чтобы оста-



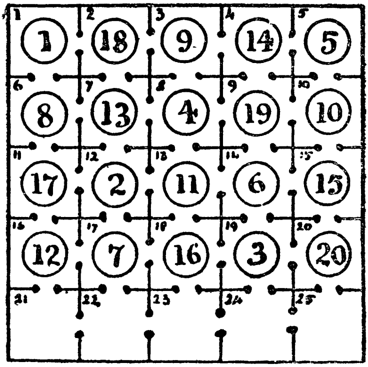
вить в исходных положениях *7* и *13, 8* и *13, 5* и *7* или *5* и *13,* следующие четыре расположения, где неподвижными остаются *7* и *13,*— единственные, которых можно достичь при заданных условиях. Следовательно, нужно найти наименьшее число ходов, приводящее к одному из этих расположений. Это, разумеется, не легко сделать, и нельзя предложить никаких четких правил, приводящих к нужному ответу. Во многом здесь дело сводится к личному мнению, терпеливому экспериментированию и острому глазу по отношению к расположению и поворотам!

Кстати сказать, расположения *B* можно добиться за 66 ходов, действуя следующим образом: *12, 11, 15, 12, 11, 8, 4, 3, 2, 6, 5, 1, 6, 5, 10, 15, 8, 4, 3, 2, 5, 10, 15, 8, 4, 3, 2, 5, 10, 15, 8, 4, 12, 11, 3, 2, 5, 10, 15, 6, 1, 8, 4, 9, 8, 1, 6, 4, 9, 12, 2, 5, 10, 15, 4, 9, 12, 2, 5, 3, 11, 14, 2, 5, 14, 11=66* ходов. Хотя это самое короткое решение, которое мне удалось найти, и я думаю, что более короткого не существует, я не могу это утверждать со всей определенностью. Наиболее привлекательным выглядит, конечно, расположение *A*, но вещи не таковы, какими кажутся, и достигнуть *B* оказывается легче всего.

Если бы можно было оставить свободной левую нижнюю камеру, то подошло бы следующее решение в 45 ходов, принадлежащее Р. Эрлику: *15, 11, 10, 9, 13, 14, 11, 10, 7, 8, 4, 3, 8, 6, 9, 7, 12, 4, 6, 9, 5, 13, 7, 5, 13, 1, 2, 13, 5, 7, 1, 2, 13, 8, 3, 6, 9, 12, 7, 11, 14, 1, 11, 14, 1.* Но при этом передвигается каждый человек.

171. Сначала следует остановить свой выбор на наиболее обещающем пути коня, а затем попытаться достичь данного расположения за наименьшее число ходов. Я твердо держусь того мнения, что наилучшим будет расположение, представленное на рисунке, где, как можно заметить, каждое последующее число получается из предыдущего ходом коня, а пять собак (*1, 5, 10, 15* и *20*) никогда не покидают свои первоначальные конуры.

К этому расположению можно прийти за 46 ходов: *16—21, 16—22, 16—23, 17—16, 12—17, 12—22, 12—21, 7—12, 7—17, 7—22, 11—12, 11—17, 2—7, 2—12, 6—11, 8—7, 8—6, 13—8, 18—13, 11—18, 2—17, 18—12, 18—7, 18—2, 13—7, 3—8, 3—13, 4—3, 4—8, 9—4, 9—3, 14—9, 14—4, 19—14, 19—9, 3—14, 3—19, 6—12, 6—13, 6—14, 17—11, 12—16, 2—12, 7—17, 11—13, 16—18*=46 ходов. Я, конечно, не могу категорически утверждать, что не существует решения с меньшим числом ходов, но ду-



маю, что отыскать такое решение будет чрезвычайно трудно.

172. Назовем одну пешку A, а другую B. Далее, учитывая, что первый ход можно делать на одну или две клетки, мы получаем, что каждая пешка достигает восьмой клетки за 5 или 6 своих ходов. Следовательно, нужно рассмотреть четыре случая: (1) A и B делают по 6 ходов; (2) A делает 6, а B — 5 ходов; (3) A делает 5, а B — 6 ходов; (4) A и B делают по 5 ходов. В случае (1) делается 12 ходов, и мы можем отдать A любые 6 из них. Следовательно, $7\times8\times9\times10\times11\times12$, деленное на $1\times2\times3\times4\times5\times6$[1], дает нам число комбинаций в этом случае, равное 924. Аналогично в случае (2) 6 ходов из 11 возможных дадут нам 462 варианта, в случае (3) 5 ходов из 11 возможных также дадут 462 варианта, а в случае (4) 5 ходов из 10 возможных дадут 252 комбинации. Складывая эти числа, мы получим 2100, что и является правильным ответом для данной головоломки.

173. Белые пешки можно расположить 40 320 способами, белые ладьи — 2 способами, белых коней — 2 способами и белых слонов — 2 способами. Перемножая эти числа, мы обнаружим, что белые фигуры можно расположить 322 560 различными способами. Черные

---

[1] $\frac{12!}{6!\,(12-6)!} = C_{12}^{6}$. — *Прим. перев.*

фигуры можно, разумеется, расположить таким же числом способов. Следовательно, общее число различных расположений равно $322\,560 \times 322\,560 = 104\,044\,953\,600$. Но почти все просматривают то обстоятельство, что при каждом расположении саму доску можно поставить 2 способами. Следовательно, ответ нужно удвоить, что даст 208 089 907 200 различных способов.

174. Всего существует 1296 различных прямоугольников, из которых 204 являются квадратами, включая саму доску, а 1092 прямоугольника — не квадраты. В общем случае доска $n \times n$ содержит $\frac{(n^2+n)^2}{4}$ прямоугольников, из которых

$$\frac{2n^3+3n^2+n}{6}$$

квадратов и

$$\frac{3n^4+2n^3-3n^2-2n}{12}$$

прямоугольников, не являющихся квадратами. Стоит отметить тот любопытный факт, что общее число прямоугольников всегда равно квадрату треугольного числа со стороной n[1].

175. Небольшая тонкость состоит в том, что в конечной позиции перенумерованные ладьи должны располагаться в правильном числовом порядке, но в направлении, противоположном тому, которое было на исходной диаграмме, иначе задача не разрешима. Ходите ладьями в следующем порядке их номеров. Поскольку всегда имеется лишь одна свободная клетка, на которую можно ходить (за исключением последнего хода), то наши обозначения не вызовут недоразумений: *5, 6, 7, 5, 6, 4, 3, 6, 4. 7, 5, 4, 7, 3, 6, 7, 3, 5, 4, 3, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 1, 8, 2, 1,* ладья берет слона и делает мат. При этом делается наименьшее возможное число ходов, равное 32. Ходы короля черных вынужденны, и нет необходимости их здесь приводить.

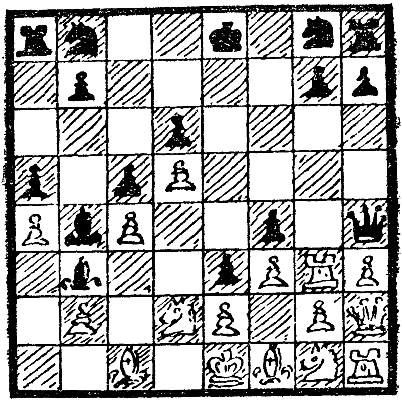
---

[1] То есть $(1+2+\ldots+n)^2 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 = \frac{(n^2+n)^2}{4}$. — *Прим. перев.*

176. С. Лойд, Е. Н. Франкенштейн, У. Х. Томсон и я независимо друг от друга пришли к одной и той же позиции, поэтому приведенное здесь решение можно считать наилучшим для данной любопытной задачи.

	Белые		Черные
1.	d2 — d4	1.	e7 — e5
2.	Фd1 — d3	2.	Фd8 — h4
3.	Фd3 — g3	3.	Cf8 — b4 (шах)
4.	Kb1 — d2	4.	a7 — a5
5.	a2 — a4	5.	d7 — d6
6.	h2 — h3	6.	Cc8 — e6
7.	Лa1 — a3	7.	f7 — f5
8.	Фg3 — h2	8.	c7 — c5
9.	Лa3 — g3	9.	Ce6 — b3
10.	c2 — c4	10.	f5 — f4
11.	f2 — f3	11.	e5 — e4
12.	d4 — d5	12.	e4 — e3

И белым поставлен пат.



Мы приводим на рисунке эту странную итоговую позицию. Легко заметить, что ни одна белая фигура не может ходить.

177. Ходите следующим образом:

Белые	Черные
1. e2 — e4	1. Любой ход
2. Фd1 — g4	2. Любой ход, за исключением хода на вертикаль e (a)
3. Фg4 — g7	3. Кр уходит на королевский ряд
4. Cf1 — b5	4. Любой ход
5. Мат в два хода	
4. d2 — d4	Если 3. Кр идет не на королевский ряд
	4. Любой ход
5 Мат в два хода	
3. Фg4 — g7	(a) Если 2. Любой ход на вертикаль g
4. b2 — b3	3. Кр уходит на королевский ряд
	4. Любой ход
5. Мат в два хода	
4. d2 — d4	Если 3. Кр идет не на королевский ряд
Мат в два хода	4. Любой ход

Разумеется, под «королевским рядом» понимается горизонталь, на которой король находился первоначально. Хотя если черные будут играть плохо, то могут получить мат за меньшее число ходов. Выше учтены все возможные ходы черных.

178.

Белые	Черные
1. Kb1 — c3	1. d7 — d5
2. Kc3 : d5	2. Kb8 — c6
3. Kd5 : e7	3. g7 — g5
4. Ke7 : c8	4. Kg8 — f6
5. Kc8 : a7	5. Kf6 — e4
6. Ka7 : c6	6. Ke4 — c3
7. Kc6 : d8	7. Лh8 — g8
8. Kd8 : f7	8. Лg8 — g6
9. Kf7 : g5	9. Лg6 — e6
10. Kg5 : h7	10. Kc3 — b1
11. Kh7 : f8	11. Лa8 — a3
12. Kf8 : e6	12. b7 — b5
13. Ke6 : c7 (шах)	13. Кpe8 — f7
14. Kc7 : b5	14. Кpf7 — g6
15. Kb5 : a3	15. Кpg6 — h5
16. Ka3 : b1	16. Кph5 — h4

Теперь белые дают мат в три хода.

17. d2 — d4	17. Kph4 — h5
18. Фd1 — d3	18. Кр ходит
19. Фd3 — h3 (мат)	

Если

18. e2 — e4 (шах)	17. Kph4 — g3
19. g2 — g3 (мат)	18. Кр ходит

Данная позиция после шестнадцатого хода с матом в три хода впервые была дана С. Лойдом в его книге «Шахматные орешки».

179.

1. Kg1 — f3	5. Kh8 : g6	9. Kc3 — a4	13. Kb6 : c8
2. Kf3 — h4	6. Kg6 : f8	10. Ka4 — b6	14. Kc8 : d6
3. Kh4 — g6	7. Kpe8 : g8	11. Kb6 : a8	15. Фd1 — e1
4. Kg6 : h8	8. Kb1 — c3	12. Ka8 : b6	16. Kd6 : e8

17. Король берет коня, и мы получаем искомую позицию.

Черные в точности повторяют ходы белых, поэтому выше приведены лишь ходы последних. В партии число ходов (17) наименьшее возможное.

180. Расположите 8 оставшихся белых фигур следующим образом: Кр на f4, Ф — b6, Л — d6, Л — g7, С — d5, С — h8, К — a5 и К на c5. При этом можно получить следующее количество матов:

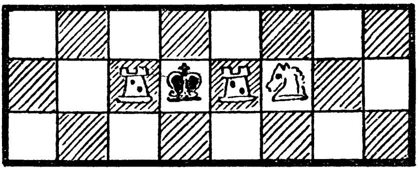
Открывая Ф	8
Открывая Л на d6	13
Открывая С на h8	11
Слоном на a5	2
Пешками	2
Итого:	36

Возможно ли придумать позицию, при которой за один ход можно было бы дать более 36 различных матов? Насколько мне известно, никому еще не удалось превзойти мое решение.

181. Мистер Блэк оставил своего короля на клетке g2, и, какую бы фигуру Уайт ни выбрал вместо своей пешки, ему не удастся поставить Блэку мат. Как мы уже сказали, черный король не обращает внимания на шахи и никогда не двигается с места. Уайт может, проведя пешку на восьмую горизонталь, заменить ее ферзем, взять черную ладью и атаковать тремя своими фигурами, но мат совершенно невозможен. На любой другой клетке мат для черного короля оказался бы возможным. Сэм Лойд первым указал на ту странную особенность, на которой основана данная головоломка.

182. Переместите белую пешку с f6 на e4 и поставьте черную пешку на f7. Теперь белые ходят пешкой на e5, шах, и черные должны ходить пешкой на f5. Тогда белые ходят пешкой, берут, *проходя*, пешку, шах и мат. Следовательно, белые сделали ход последними и привели к данной позиции. Это единственное возможное решение.

183. Если вы расположите фигуры так, как показано на рисунке (где изображен только нужный участок доски), то черному королю будет сделан шах, а ходить ему некуда. Читатель видит теперь, почему я избегал



термина «мат». Помимо того, что отсутствует белый король, данная позиция невозможна в реальной шахматной игре, ибо белые не могут сделать черным шах двумя ладьями одновременно, а черный король также на последнем шаге не может занять позицию под шахом.

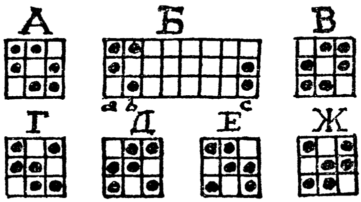
Я полагаю, что эта позиция была впервые опубликована Сэмом Лойдом.

184. Ходите следующим образом:

1. Лc6 — d6   2. Крb6 — a7   3. Лa6 — c6 (мат).

Черные делают вынужденные ходы, которые не нужно указывать.

185. Общая формула для шести пешек на квадратных досках больших 2×2 такова: ушестеренный квадрат числа сочетаний из n предметов по 3, где n — число клеток на одной стороне доски. Разумеется, если n четно, то и число незанятых клеток в одном ряду должно быть четным, а если n — нечетно, то и число незанятых клеток обязано быть нечетным. В нашем случае $n = 8$, так что ответ равен 18 816. Это иная форма уже знакомой головоломки 27. Я повторяю ее здесь, чтобы объяснить метод решения, доступный новичку. Прежде всего очевидно, что если мы поставим пешку на любую прямую, то должны поставить на эту же прямую еще одну пешку, дабы число пустующих клеток оказалось четным. Мы не можем поставить в одной горизонтали 4 или 6 пешек, ибо в соответствующих вертикалях не удалось бы тогда обеспечить четное число пустующих клеток. Следовательно, мы должны поставить по две пешки в каждую из трех горизонталей и в каждую из трех вертикалей. Далее, при этих условиях существует всего 6 схем расположения, указанных на рисунке.



Я только упомяну, что *А* и *Г* — единственные два существенно различных расположения, поскольку если вы повернете *А* на четверть оборота, то получите *В*, а если вы станете поворачивать *Г* на четверть оборота по часовой стрелке, то получите последовательно *Д*, *Е* и *Ж*. Неважно, как вы располагаете свои пешки; если удовлетворяются условия головоломки, то вы обязательно получите одно из этих расположений. Разумеется, мы понимаем, что простое расширение не нарушает существенно характера этих расположений. Так, *Б* есть всего лишь расширенная форма *А*. Решение, следовательно, состоит в отыскании числа таких расширений. Предположим, что мы ограничились первыми тремя горизонталями, как в случае *Б*; тогда, поместив пары *a* и *b* на первых двух вертикалях, мы можем пару *c* расположить на любой из шести остальных вертикалей, что даст 6 решений. Теперь сдвинем пару b на третью вертикаль; тогда для пары c останется 5 возможных положений. Сдвинув b на четвертую вертикаль, мы оставим для c 4 возможности и так далее до тех пор (где a по-прежнему находится на первой вертикали), пока мы не сдвинем b на седьмую вертикаль, оставив для c единственное место на восьмой вертикали. Затем мы можем поместить a на второй, b на третьей, а c на четвертой вертикали и, сдвигая, как и прежде, c и b, находить серии новых решений.

Таким образом, мы получаем, что, пользуясь лишь схемой A и ограничивая себя только тремя верхними горизонталями, мы получаем столько ответов, сколько есть сочетаний из 8 предметов по 3, то есть $\frac{8\times7\times6}{1\times2\times3}=$ $=56$. Читатель сразу же догадается, что если можно 56 способами выбрать вертикали, то ровно столькими же способами в каждом из этих случаев можно выбрать горизонтали, ибо мы можем сдвигать пару сверху вниз точно так же, как и слева направо. Следовательно, общее число способов, подчиняющихся схеме A, равно $56\times56=3136$. Но, как мы уже видели ранее, существует 6 различных схем. Поэтому ответ равен $3136\times$ $\times6=18\,816$, как я и утверждал.

186. Ходите следующим образом: *3—11*, *9—10*, *1—2*, *7—15*, *8—16*, *8—7*, *5—13*, *1—4*, *8—5*, *6—14*, *3—8*, *6—3*, *6—12*, *1—6*, *1—9*, и все шашки оказываются удаленными, за исключением *1*, что и требовалось в условиях задачи.

187. Ходите следующим образом: *7—15*, *8—16*, *8—7*, *2—10*, *1—9*, *1—2*, *5—13*, *3—4*, *6—3*, *11—1*, *14—8*, *6—12*, *5—6*, *5—11*, *31—23*, *32—24*, *32—31*, *26—18*, *25—17*, *25—26*, *22—32*, *14—22*, *29—21*, *14—29*, *27—28*, *30—27*, *25—14*, *30—20*, *25—30*, *25—5*. Две оставшиеся шашки — это *25* и *19*; обе они принадлежат к одной группе, как и требовалось, причем *19* ни разу не сдвигается со своего исходного положения.

Я думаю, что невозможно придумать решение, где бы в конце игры на доске осталась только одна шашка.

188.

	Белые		Черные
1.	f2 — f4	1.	c7 — c6
2.	Kpe1 — f2	2.	Фd8 — a5
3.	Kpf2 — e3	3.	Kpe8 — d8
4.	f4 — f5	4.	Kpd8 — c7

5. Фd1 — e1	5. Крc7 — b6
6. Фe1 — g3	6. Кb8 — a6
7. Фg3 — b8	7 h7 — h5
8. Кg1 — f3	8. Лh8 — h6
9. Кf3 — e5	9. Лh6 — g6
10. Фb8 : c8	10. Лg6 — g3 (шах)
11. h2 : g3	11. Крb6 — b5
12. Лh1 — h4	12. f7 — f6
13. Лh4 — d4	13. f6 : e5
14. b2 — b4	14. e5 : d4 (шах)
15. Крe3 — f4	15. h5 — h4
16. Фc8 — e8	16. h4 — h3
17. Кb1 — c3 (шах)	17. d4 : c3
18. Сc1 — a3	18. h3 — h2
19. Лa1 — b1	19. h2 — h1 (ферзь)
20. Лb1 — b2	20. c3 : b2
21. Крf4 — g5	21. Фh1 — g1
22. Фe8 — h5	22. Крb5 — a4
23. b4 — b5	23. Лa8 — c8
24. b5 — b6	24. Лc8 — c7
25. b6 : c7	25. b2 — b1 (слон)
26. c7 — c8 (ладья)	26. Фa5 — c7
27. Сa3 — d6	27. Кa6 — b4
28. Крg5 — g6	28. Крa4 — a3
29. Лc8 — a8	29. Крa3 — b2
30. a2 — a4	30. Фg1 — b6
31. a4 — a5	31. Крb2 — c1
32. a5 : b6	32. Крc1 — d1
33. b6 : c7	33. Крd1 — e1
34. Крg6 — f7	34. Кg8 — h6
35. Крf7 — e8	35. Сb1 — a2
36. f5 — f6	36. Сa2 — g8
37. f6 — f7	37. Крe1 : f1
38. c7 — c8 (слон)	38. Кb4 — d5
39. Сd6 — b8	39. Кd5 — f6
40. Крe8 — d8	40. Кf6 — e8
41. f7 : e8 (ладья)	41. Кh6 — f7 (шах)
42. Крd8 — c7	42. Кf7 — d8
43. Фh5 — f7 (шах)	43. Крf2 — g1

И получилась нужная позиция.

Порядок ходов не важен и может сильно меняться. Однако, несмотря на многочисленные попытки, число ходов уменьшить не удалось.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕШЕНИЯ

Генри Э. Дьюдени

КЕНТЕРБЕРИЙСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ

Научный редактор А. Г. Белевцева Мл. научный редактор М. А. Харузина
Художник Л. М. Муратова Художественный редактор Л. Е. Безрученков
Технический редактор Е. С. Потапенкова Корректор Т. П. Пашковская

ИБ № 1631

Сдано в набор 10.07.78. Подписано к печати 26.12.78. Формат 84×108 1/32. Бумага типогр. № 2, Латинская гарнитура. Высокая печать. Объем 5,50 бум. л. Усл. печ. л. 18,48. Уч.-изд. л. 16,01. Изд. № 12/9865. Тираж 100 000 экз. Заказ № 1205.
Цена 1 р. 10 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР», Москва, 1-й Рижский пер., 2

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 2 имени Евгении Соколовой „Союзполиграфпрома" при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 198052, Ленинград, Л-52. Измайловский проспект, 29.