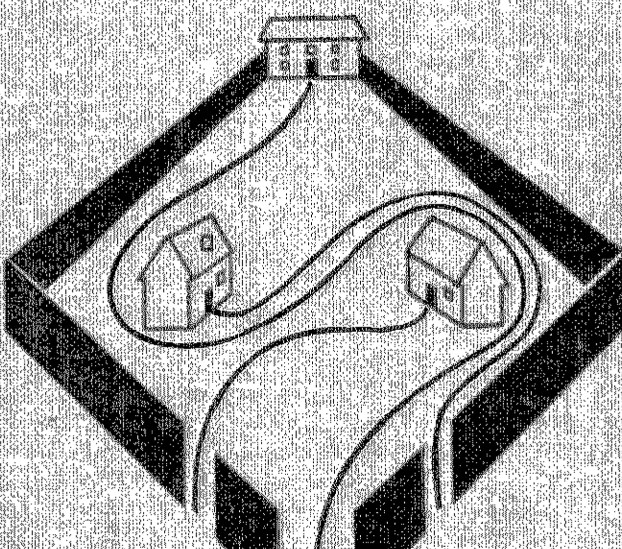
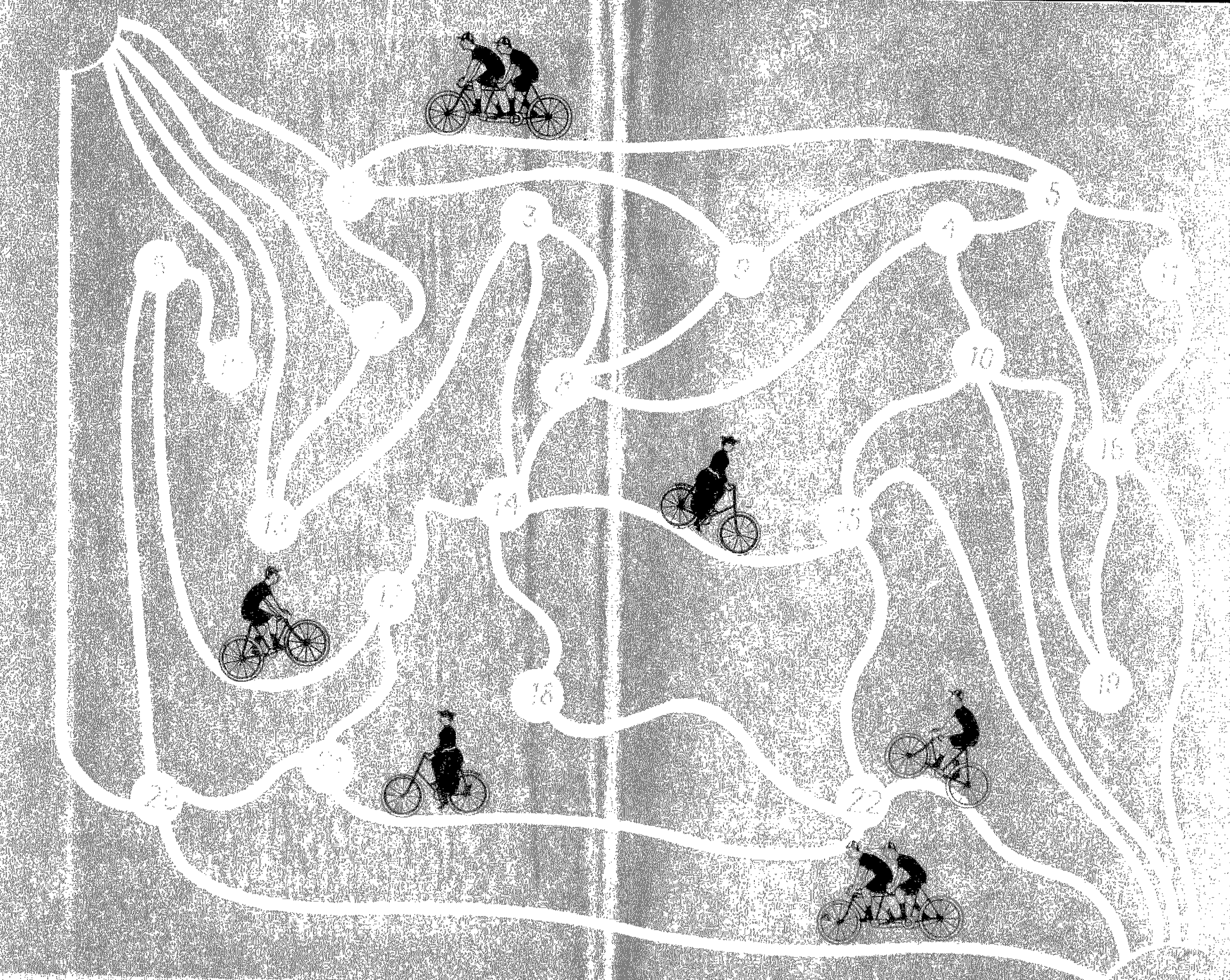
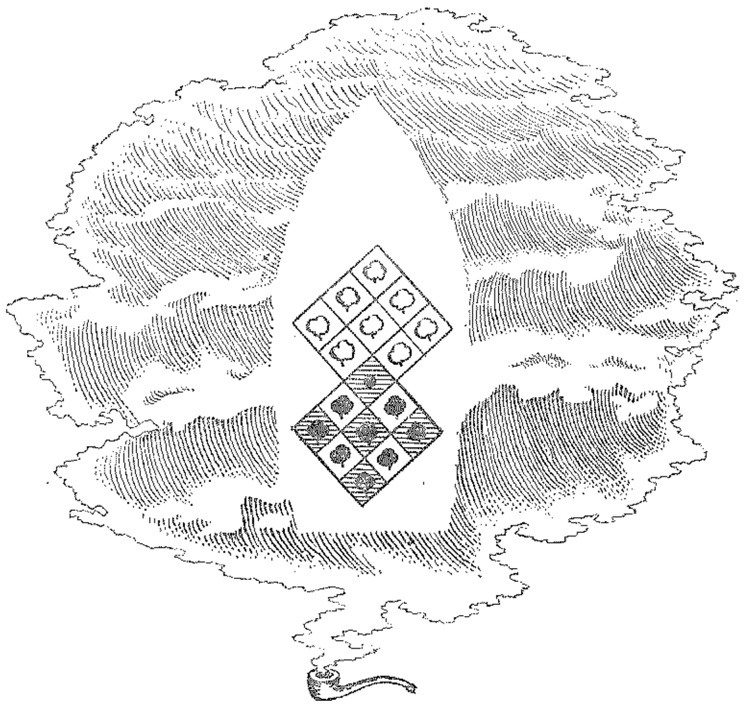
Сэм Лойд

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА




3
4
5
10
22



SAM LOYD

MATHEMATICAL PUZZLES — MORE MATHEMATICAL PUZZLES

Selected and Edited by Martin Gardner

Dover Publications, Inc., New York
1959 — 1960

Сэм Лойд

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА

Составитель и редактор
МАРТИН ГАРДНЕР

Перевод с английского
Ю. Н. СУДАРЕВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР»
МОСКВА
1980

17.2.2
Л72

Лойд С.

Л72 Математическая мозаика. Сост. и ред. М. Гарднер/Пер. с англ. Ю. Н. Сударева. — М.: Мир, 1980. 344 с. с ил.

Сборник математических задач и головоломок, принадлежащий перу одного из основоположников занимательной математики классику этого жанра Сэму Лойду, содержит лучшие из его задач, отобранные и отредактированные Мартином Гарднером.

Книга доставит удовольствие всем любителям занимательной математики.

1702030000

Л $\frac{20202-178}{041(01)-80}$ 178—80 17.2.2

Редакция научно-популярной и научно-фантастической литературы

От переводчика

Всякая попытка заглянуть в историю занимательной математики неизменно наталкивается на имена «трех китов», без которых трудно представить себе этот раздел научно-популярной литературы. Речь идет о трех замечательных мастерах, чей яркий и своеобразный талант завоевал широкое признание во всем мире. Это Мартин Гарднер, Генри Э. Дьюдени и Сэм Лойд. Конечно, занимательные задачи и головоломки родились не с ними, да и в последние полтора столетия их создавали многие. Достаточно вспомнить Льюиса Кэррола, Г. Штейнгауза, Я. И. Перельмана, Б. А. Кордемского. И все же три упомянутых автора ярко выделяются на общем фоне, а их творчество во многом определило лицо головоломного жанра.

С М. Гарднером и Г. Дьюдени советские читатели уже знакомы. Издательство «Мир» выпустило в свет три сборника М. Гарднера и две книги Г. Э. Дьюдени *. Теперь имеется возможность познакомиться и с третьим классиком жанра — Сэмом Лойдом. Если М. Гарднер — наш современник, а творчество Г. Дьюдени относится в основном к началу текущего и лишь частично к концу прошлого века, то основной период творческой активности С. Лойда (1841—1911) приходится на вторую половину прошлого века.

Как самые интересные шахматные головоломки принадлежат не чемпионам по шахматам, так и наиболее увлекательные математические головоломки придуманы отнюдь не ведущими математиками. Для создания их

* Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. — М.: Мир, 1971; Математические досуги. — М.: Мир, 1972; Математические новеллы. — М.: Мир, 1974. Дьюдени Г. Э. 520 головоломок. — М.: Мир, 1975; Кентерберийские головоломки. — М.: Мир, 1979.

требуется особый дар, особый склад ума. Именно им в избытке и обладал С. Лойд. Больше того, Лойд даже не был профессиональным математиком, однако головоломки его получили известность во всем мире. Увлечение ими порой граничило с «массовым психозом» — именно так произошло, например, со знаменитой головоломкой «игра в пятнадцать».

Познакомившись с головоломками Лойда, любой читатель безошибочно определяет, что автор их — американец. Это чувствуется прежде всего по рекламному стилю его головоломных миниатюр. Так и кажется, что стоишь у какого-то ярмарочного балагана и зазывала заманивает тебя внутрь, прельщая мишурой. Заметно это и по той легкости, с какой автор порой довольно бесцеремонно обращается с историческими лицами и историческими фактами. Здесь и однорукий римский воин, которого император Август награждает крестом святого Андрея, и Авраам Линкольн, решающий вопрос об участке максимальной площади, который можно огородить данным числом жердей. Следует отметить и тот факт, что в головоломках Лойда «занимательная часть» менее органично сочетается с формулировкой задачи, чем в головоломках Дьюдени. Однако все это ни в коей мере не умаляет качества самих головоломок, которые интересны, неожиданны, а подчас и весьма не просты.

Сборник занимательных задач Лойда «Энциклопедия головоломок» был опубликован его сыном уже после смерти автора. Книга пестрела множеством опечаток, неточностей и имела огромный объем. Большую работу по отбору лучших головоломок и основательному редактированию материала проделал М. Гарднер. В результате в свет вышли две сравнительно небольшие книги: «Математические головоломки Сэма Лойда» и «Еще некоторые математические головоломки Сэма Лойда». Предлагаемый читателям сборник представляет собой перевод именно этих двух книг. В него не вошли лишь несколько задач в основном лингвистического характера, которые рассчитаны сугубо на англоязычного читателя.

Мы надеемся, что с выходом книги наши читатели получат полное представление о творчестве Сэма Лойда и что головоломки этого замечательного мастера доставят им немало приятных минут.

Ю. Сударев

Предисловие

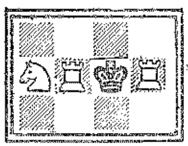
Сэм Лойд, крупнейший американский мастер головоломок, родился в Филадельфии 30 января 1841 года. Три года спустя его отец, состоятельный торговец недвижимостью, переехал в Нью-Йорк, где юный Сэм до семнадцатилетнего возраста посещал общеобразовательную школу. Это был высокий, стройный, уравновешенный индивидуалист, искусный фокусник и способный к подражанию чревовещатель. Он прекрасно играл в шахматы и молниеносно мог вырезать любой силуэт из черной бумаги. Планы молодого человека посвятить себя карьере гражданского инженера испарялись по мере того, как рос его интерес к шахматам.

Бертран Рассел заметил однажды, что в возрасте восемнадцати лет он так увлекся шахматами, что заставил себя бросить игру, боясь в противном случае ничего другого не успеть в жизни. Прими Лойд такое же решение, и, очень может быть, он стал бы прославленным инженером, но тогда мир оказался бы куда беднее в другом отношении — ведь занимательная математика (а шахматные головоломки входят в нее наравне с математическими) представляет собой одну из форм интеллектуальной игры, а кто возьмет на себя смелость утверждать, что для блага человека больше значит «игра» с управляемыми снарядами и атомными бомбами, чем математическая игра?!

Сэм научился играть в шахматы к десяти годам. Первая задача была опубликована одной нью-йоркской газетой, когда автору было всего четырнадцать лет. А спустя четыре года он был уже весьма известен в шахматном мире как автор множества шахматных головоломок. В те дни шахматы пользовались огромной популярностью, газеты и журналы регулярно печатали задачи, присланные читателями. Лойд участвовал в большинстве конкурсов, получая приз за призом благодаря нетривиальности своих задач. В шестнадцать лет он стал вести отдел задач в журнале *Chess Monthly* («Шахматный ежемесячник»), издателями которого тогда были молодой шахматный мастер П. Мерфи и Д. У. Фиск. (Фиск часто облекал задачи Лойда в необычную форму, снабжая их всевозможными историями и анекдотами; впоследствии Лойд широко использовал этот прием в своих математических головоломках.) Позже Лойд вел шахматные колонки в других газетах и журналах, включая еженедельную шахматную страничку, которая печаталась некоторое время в приложении к журналу *Scientific American Supplement*. Обычно лучшие материалы в них принадлежали ему самому. Он печатал их под псевдонимами У. Кинг, А. Найт и У. К. Бишоп.

Лойд соглашался с тем, что хорошая шахматная задача не должна выходить за рамки реальной игры, однако его изобретательность очень часто выливалась в весьма причудливые формы. Он использовал почти каждую мыслимую лазейку: решение с помощью ходов *en passant* (проходных), мат в «полхода», задачи, где, прежде чем поставить мат, вы берете ход назад, или где вы вынуждены ставить мат самому себе, или где мат ставится с помощью соперника. Ему нравились задачи, в которых фигуры образовывали на доске какой-либо рисунок: цифры, буквы и даже изображения животных и предметов. Друзья — любители шахмат нередко в день своего рождения получали от Лойда поздравительную открытку с шахматной задачей, содержавшей их инициалы или монограмму!

В одной из шахматных колонок Лойд однажды объявил, что он открыл способ, с помощью которого конь и две ладьи могут поставить мат одинокому королю в середине доски! Читатели поначалу пришли в ярость, а затем весьма позабавились, когда Лойд сообщил свое решение:



К несчастью, сам Лойд не отличался в шахматных турнирах, хотя порой и добивался победы с помощью блестящей комбинационной игры. Во время Парижского турнира 1867 года он объявил, что ставит мат в восемь ходов, и после обстоятельного объяснения его противник признал себя побежденным. Позднее оказалось, что у противника в этой партии был превосходный шанс на выигрыш! Судьи разрешили Лойду продолжать игру, правда при условии, что его противник примет этот псевдомат.

После 1870 года Лойд охладел к шахматам и обратил свое внимание на математические головоломки и всевозможные трюки, которым он умел придать удивительную пикантность и оригинальность. В юности он придумал головоломку с вырезанием из картона, которая принесла огромный коммерческий успех. П. Т. Барнум приобрел у Лойда право на ее издание и выпустил миллионы экземпляров этой головоломки под названием «П. Т. Барнум и его волшебные ослики». Говорили, что юный Лойд заработал за несколько недель десять тысяч долларов. С точки зрения математики самым интересным изобретением Лойда следует считать игру в пятнадцать (задача 21 настоящего сборника). Она вызвала воистину массовое безумие как в США, так и за рубежом. Его головоломка «Лошадь другой масти» (задача 45) также продавалась миллионами экземпляров, равно как и механическая головоломка со стальными шариками под стеклом, носившая название «Свиньи в клевере». Многие из своих «картонных» головоломок Лойд печатал сам в собственной типографии в городе Элизабет (штат Нью-Джерси).

Одним из наиболее популярных и сегодня изобретений Лойда является карандаш с небольшой шпагатной петлей на конце. Вы прикрепляете его как бы невзначай к петлице пиджака вашей жертвы, которой будет очень трудно от него избавиться. Обработанная Лойдом традиционная индейская игра на доске, называемая парчеези, до сих пор популярна в США. Интересна история ее происхождения. Один концерн обратился к Лойду с просьбой помочь пустить в дело крупную партию цветных картонных квадратов, использовав их для какой-нибудь игры, которую можно было бы продавать за небольшую цену на улице. Лойд придумал игру с такой легкостью, что даже отказался от платы, однако концерн настоял на том, чтобы он получил вознаграждение, и выплатил ему за проделанную работу... десять долларов. Игра же принесла баснословный доход целому ряду выпустивших ее фирм.

В 1896 году Лойд запатентовал наиболее замечательное из своих механических изобретений — знаменитую головоломку «Таинственное исчезновение». Картонный круг в центре прикрепляется к картонному квадрату. По окружности нарисованы тринадцать воинов, частично по краю вращающегося круга, частично на квадрате. Если круг немного повернуть, части воинов соединятся уже по-другому, а один воин исчезнет. Какой воин исчезает и куда он девается? Были проданы миллионы экземпляров этой головоломки и ее модификаций («Пропавший японец», «Тедди и львы»).

В девяностых годах Лойд вел колонку головоломок в газете *Brooklyn Daily Eagle*, а с начала нового века вплоть до смерти в 1911 г. ему принадлежала ежемесячная страничка головоломок в журнале *Woman's Home Companion*.

После смерти Лойда его сын Сэм Лойд-младший продолжал вести колонки головоломок своего отца. За всю жизнь Лойд-старший опубликовал лишь одну книгу — «Шахматная стратегия» (1878 год). Сын посмертно издал несколько сборников его говоломок, из которых наиболее признанным стал «Cyclopedia of Puzzles» — «Энциклопедия головоломок», впервые опубликованный в 1914 году. «Энциклопедия» была составлена наспех и прямо-таки кишела ошибками и типографскими опечатками; в ней было пропущено много ответов, тем не менее эта книга остается и сегодня самым большим и восхитительным сборником головоломок, когда-либо собранных под одной обложкой.

Именно из этого тома, сегодня ставшего библиографической редкостью, следовало выбрать все наиболее замечательные головоломки. Не известно, кто делал к нему рисунки, но первоначальный текст «Энциклопедии головоломок» в большинстве своем представлял буквальную перепечатку из колонок старых газет и журналов, которые вел Лойд-старший. Для настоящего сборника я счел необходимым его отредактировать, сохранив, однако, стиль и аромат оригинала. К некоторым головоломкам добавлены комментарии, которые заключены в квадратные скобки.

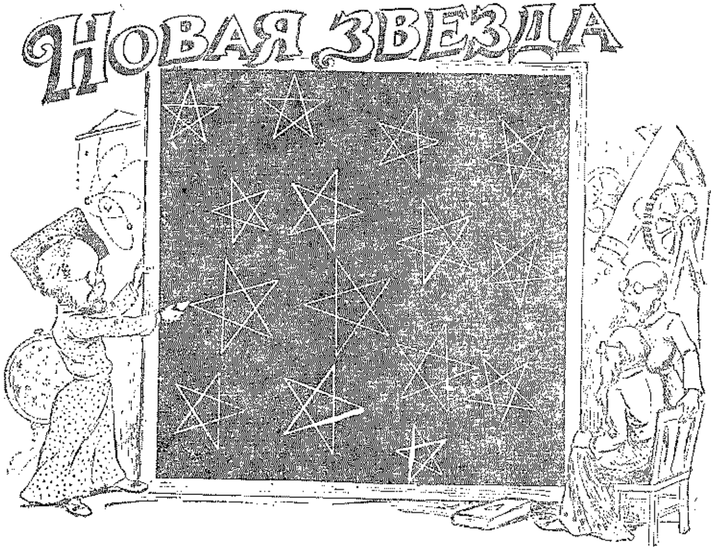
Многие головоломки в лойдовской «Энциклопедии» похожи на головоломки, появившиеся в книгах знаменитого английского мастера головоломок Генри Э. Дьюдени (1857—1931). В одних случаях можно было с определенностью сказать, что они принадлежат Лойду, в других — что автором их был Дьюдени. Однако проследить за первой публикацией каждой головоломки настолько трудно, что меру заимствования определить практически невозможно. Оба мастера головоломок в период своей активной деятельности претендовали на ведущее место (в «Энциклопедии» только однажды упомянуто имя Дьюдени), но в то же время каждый из них, не колеблясь, брал и модифицировал изобретения другого. В довершение всего для обоих мастеров исходными очень часто служили традиционные головоломки, которые они заставляли сверкать новыми гранями, и новые головоломки неизвестного происхождения, передававшиеся из уст в уста подобно анекдотам.

Напечатанные здесь головоломки составляют лишь часть задач, собранных в «Энциклопедии». Я ограничил свой выбор главным образом математическими головоломками, руководствуясь при их выборе разнообразием тем и интересами современного читателя.

Мне хотелось бы обратить внимание читателя на высокое качество многих алгебраических задач Лойда, не снабженных рисунками. Рисунки не играют существенной роли для понимания задач, поэтому я исключил их, дабы освободить место для возможно большего числа коротких задач. Среди последних особую трудность представляют задачи, где речь идет о скоростях и расстояниях, и я рекомендую их всем студентам, изучающим математику, и всем тем, кто хотел бы усовершенствоваться в математическом анализе. Прежде чем перейти к задачам, связанным с переменными скоростями, совершенно необходимо приобрести навык в решении задач, где речь идет о постоянных скоростях, и задачи Лойда этого типа, бросающие вызов читателю, могут послужить здесь превосходным упражнением (при условии, разумеется, что их будут решать, а не станут лихорадочно заглядывать в ответ!).

Мартин Гарднер

Задачи



1. Куда можно поместить еще одну звезду первой величины?

Эта необычная головоломка связана с недавним заявлением одного астронома о том, что он обнаружил новую звезду первой величины.

На приведенном здесь рисунке вы видите этого высокоученого профессора, знакомящего со своим открытием собратьев-астрономов. Он уже изобразил на доске, как расположены пятнадцать звезд различной величины, и теперь собирается показать, где именно находится открытая им новая звезда.

Сумеете ли вы нарисовать пятиконечную звезду, которая была бы больше любой другой из изображенных на рисунке звезд и не касалась бы при этом ни одной из них!

2. Укажите путь от Филадельфии до Эри, проходящий по одному разу через все города.

На карте показаны 23 города штата Пенсильвания, соединенные между собой дорогами, которые образуют довольно причудливый рисунок. Задача проста: садитесь на велосипед и поезжайте из Филадельфии в Эри, посещая каждый город по одному разу и не пользуясь никакой дорогой дважды. Вот и все.

Города перенумерованы для того, чтобы проще было проследить путь. В данном случае вы избавлены от часто встречающегося требования найти наикратчайший из всех возможных путей. Ваша задача добраться до цели, не заботясь о проделанных милях.

3. Поменяйте местами штырьки за наименьшее число ходов.

Я пользуюсь случаем, чтобы обратить ваше внимание на истоки одной неплохой игры-головоломки, разновидности солитера, весьма популярной в Европе. Это английское изобретение, ибо головоломку придумал один тамошний моряк, который сорок лет жизни провел в приюте для моряков на Стейтен-Айленд и страшно гордился, что в свое время плавал с капитаном Рэнделлом, основателем этого заведения.

Орудуя морским ножом, старый моряк вырезал эти головоломки и тут же продавал их, добывая таким путем себе «немного лишней мелочишки», как он сам это называл. Игра стала широко известна в Лондоне и получила распространение в Европе как английская игра в шестнадцать, но ей не довелось пересечь океан.

В головоломке требуется поменять местами белые и черные штырьки за наименьшее число ходов. Штырек можно перемещать с одной клетки на другую, соседнюю пустую клетку или им можно перепрыгнуть через рядом стоящий штырек (независимо от его цвета), если клетка за ним свободная. Причем штырьки разрешается перемещать только по горизонтали и вертикали (подобно шахматной ладье), но не по диагонали.

По словам очевидцев, старый моряк очень гордился тем, что нашел способ, как можно выполнить задание за наименьшее число ходов. Но либо он ошибался, либо его решение следует считать утраченным. И хотя мир с того времени ушел вперед, решения, которые приводятся в английских сборниках головоломок и математических работах как наикратчайшие, содержат погрешности; во всяком случае, их можно сократить на несколько ходов.

4. Ярмарочная игра в кости

Игра в кости, о которой пойдет речь, весьма популярна на ярмарках и карнавалах, но, поскольку игроки редко приходят к согласию относительно своих шансов на выигрыш, я предлагаю ее в форме простой задачи по теории вероятностей.

На прилавке лежат шесть квадратов, помеченных цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Игрокам предлагается на любой из квадратов положить любое количество денег. Затем бросаются три кости. Если номер вашего квадрата выпадает только на одной из костей, то вы получаете ваши деньги назад, и к ним прибавляется еще такая же сумма. Если ваш номер выпадает на двух костях, то вы получаете назад ваши деньги плюс сумму, вдвое бо́льшую, чем та, которую вы ставили на квадрат. Если же ваш номер выпадает на всех трех костях, то кроме ваших денег вы получаете сумму, втрое превышающую вашу ставку. Разумеется, если номер вашего квадрата не выпадает ни на одной из костей, то все деньги забирает владелец аттракциона.

Поясним это на примере. Допустим, вы поставили 1 доллар на квадрат № 6. Если на одной из костей выпадает 6, то вы получаете назад ваш доллар да еще 1 доллар впридачу. Если 6 выпадает на двух костях, то вы получаете назад ваш доллар плюс еще 2 доллара. Если же 6 выпадает на всех трех костях, то вы забираете назад ваш доллар и получаете еще 3 доллара.

Игрок может рассуждать так: шанс моего числа выпасть на одной кости составляет $^1/_6$, но поскольку костей три, то он повышается до $^3/_6$, то есть до $^1/_2$; значит, эта

игра честная. Разумеется, в интересах владельца аттракциона, чтобы так думал каждый.

У кого в этой игре предпочтительнее шансы — у владельца аттракциона или у игрока, и насколько они велики?

5. С помощью двух прямолинейных разрезов разделите подкову на семь частей так, чтобы в каждой части было по дырке для гвоздя.

Эта головоломка ведет свое начало от сказки о золотой подкове. В этой сказке рассказывается о том, как золотую подкову двумя сабельными ударами разрубили на семь частей, в каждой из которых оказалось по дырке для гвоздя, в дырки продели семь ленточек и кусочки подковы повесили на счастье на шеи семерым детям.

После первого разреза получившиеся части разрешается сложить стопкой, а уж затем проводить второй разрез. Но оба разреза должны быть прямыми и бумагу не разрешается ни перегибать, ни даже просто изгибать. Я предложил эту головоломку одному жокею. Он вырезал бумажную подкову, сделав первый разрез, разделил ее на три части, сложил эти части и после второго разреза получил шесть частей. Но задача-то состоит в том, чтобы получить семь частей. Хотя эта головоломка довольно проста, она все же достаточно интересна и, на мой взгляд, заслуживает внимания.

Решив ее, вы можете испытать свои силы в более трудном случае. Какое наибольшее число частей можно получить с помощью двух разрезов? Условия задачи остаются прежними, только теперь вы можете не обращать внимания на дырки для гвоздей.

6. *Виноградник Марты*

Во времена колонизации Америки один упорный колонист, который взял на себя тяжкий труд по возделыванию каменистой почвы на одном из островов у побережья Новой Англии, попытался с помощью своей маленькой дочери Марты посадить виноградник. Дабы ободрить девочку, лишенный возможности вознаградить ее иным способом, он разрешил ей возделать свой маленький квадратный участок, содержащий ровно $^1/_{16}$ акра земли.

Рассказывают, что Марта посадила свои виноградные лозы как обычно, рядами, на расстоянии 9 футов друг от друга, и возделывала их так же, как это делали другие. Но, согласно преданию, ее маленькое и довольно рискованное предприятие увенчалось успехом, и виноградник Марты стал известен в округе. Она собирала с акра больше винограда, чем любой виноградарь этого острова, и вырастила много новых и ценных сортов.

Вот и вся история, если ограничиться лишь голыми фактами. Тем не менее, не ставя под сомнение ни таланты Марты, ни миловидность девочки, которая сообщала лишь дополнительный аромат взращенным ею гроздьям, я хотел бы, так сказать, привить одну практическую задачу к ее винограднику, которая могла бы объяснить причину удивительного успеха.

Сколько виноградных лоз можно посадить на квадратном участке в $^1/_{16}$ акра так, чтобы лозы отстояли друг от друга не меене чем на 9 футов.

Эта задача удачно подобрана, дабы подвергнуть испытанию изобретательность наших математиков, напомним лишь, что у квадрата площадью в 1 акр сторона равна $208\,^{710}/_{1000}$ фута, а значит, сторона квадрата площадью в $^1/_{16}$ акра составляет 52 фута 2 дюйма *. Это несколько отличается от принятых в сельской местности измерений, где квадрат со стороной в 210 футов полагается равным 1 акру.

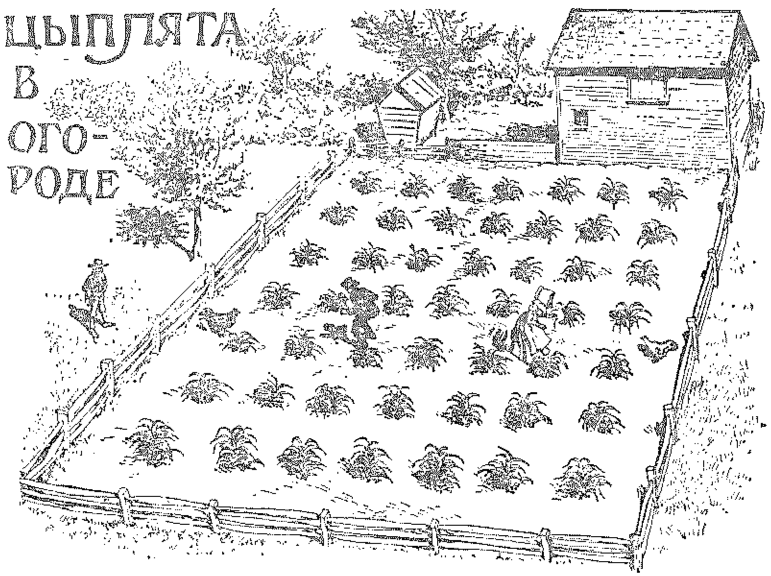
7. *Одним росчерком пера нарисуйте эмблему, сделав наименьшее число поворотов.*

Просматривая фотографии древних греческих руин, обнаруженных во время недавних раскопок, я обратил внимание на неоднократно повторяющуюся высеченную

* Здесь дается округленное значение. В 1 футе содержится 12 дюймов. — *Прим. перев.*

на камнях эмблему — треугольники в круге. Не вдаваясь в дискуссию относительно интерпретации этого знака, которой сведущие люди посвятили не один том, я просто хочу обратить ваше внимание на математическую или головоломную его особенность.

Этот знак стоит после некоторых надписей и, очевидно, выполняет роль печати или подписи. Не без удовольствия я обнаружил, что эмблему можно нарисовать, не отрывая пера или карандаша от бумаги и не проходя дважды по одной линии. Однако, приняв условие, разрешающее проходить по начерченным линиям неограниченное число раз, не отрывая карандаша от бумаги, но с наименьшим возможным числом поворотов, вы в силу ряда странных особенностей этой головоломки обнаружите, что она в своем роде весьма занятна.



8. Помогите фермеру и его жене поймать цыплят.

Наблюдая прыжки игривых щенков, котят и других домашних животных, мы часто поражаемся тому, как,

войдя во вкус, они наслаждаются самим процессом игры. Но что касается озорного непослушания, или «дьявольского упрямства» животных, как это зачастую называют их хозяева, то я не видел ничего, что могло бы сравниться с поведением двух непослушных цыплят, которых выгоняют или выманивают из огорода. Они никогда не летают и не убегают стремглав, а просто топчутся рядом, держась недалеко от своих преследователей, но так, чтобы их нельзя было достать. Более того, когда неудачливые «охотники» удаляются, цыплята сами превращаются в преследователей и идут буквально по пятам, с кудахтаньем, полным открытого неповиновения и презрения.

На одной из ферм в штате Нью-Джерси, где проводила лето группа горожан, охота на цыплят стала каждодневно практикуемым видом спорта. В огороде всегда находилась пара цыплят, явно бросавших вызов любому, кто захотел бы их поймать. Это напомнило мне игру с металлическим колечком, которым надлежит подцепить рыбку, и натолкнуло на мысль предложить любопытную головоломку, которая, как я с удовлетворением думаю, озадачит не одного из наших экспертов.

Требуется показать, за сколько «ходов» добрый фермер и его жена смогут схватить двух цыплят.

Огород разбит на 64 квадратных участка, размеченных кукурузными побегами. Допустим, что разыгрывается некая партия, где фигуры передвигаются между рядами кукурузных побегов из одного квадрата в другой по прямой вверх или вниз, вправо или влево.

Ходят по очереди. Сначала пусть мужчина и женщина передвинутся каждый на один квадрат. Затем делает ход каждый из цыплят. Игра продолжается до тех пор, пока цыплят удастся перевести в такие положения, что оба они окажутся загнанными в угол и будут схвачены. Цыплята считаются схваченными, когда фермер или его жена могут ступить на квадрат, занятый цыпленком. За сколько ходов вы добьетесь такого положения?

В эту игру можно играть на любой шахматной доске, представив фермера и его жену шашками одного цвета, а петушка с курочкой — другого.

9. Из Биксли в Квиксли

Вот одна любопытная задача, которую я придумал, пока трясся из Биксли в Квиксли верхом на длинноухом муле. Я спросил дона Педро, моего проводника и уроженца этих мест, который шел впереди и тянул мула за повод, может ли мой скакун двигаться с другой скоростью. Он сказал, что может, но та, другая, скорость гораздо меньше этой, так что я продолжал свое путешествие, не пытаясь ничего изменить. Дабы подбодрить дона Педро, который в нашем предприятии служил главным двигателем, я сказал, что нам следовало бы заглянуть по дороге в Пиксли и подкрепиться свежей порцией горючего; естественно, с этого момента дон Педро не мог думать уже ни о чем другом, кроме Пиксли.

Проехав 40 минут, я спросил, какой путь мы проделали, на что дон Педро ответил:

— Ровно вдвое меньше, чем отсюда до Пиксли.

Преодолев еще 7 миль, я спросил:

— Далеко ли до Квиксли?

Он ответил, как и прежде:

— Ровно вдвое меньше, чем отсюда до Пиксли.

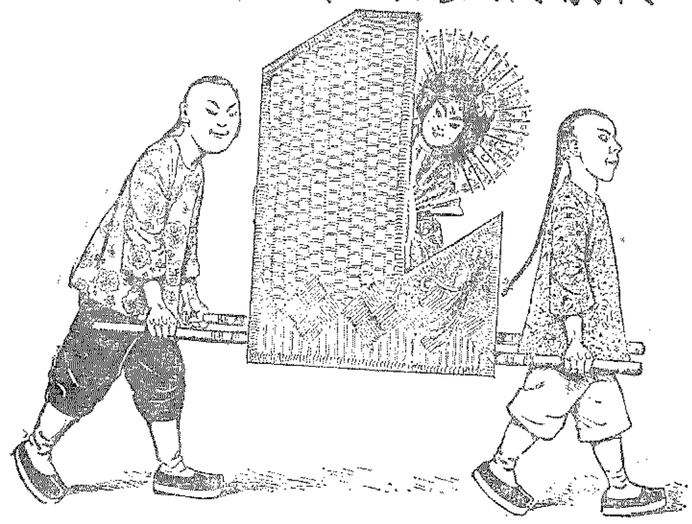
Еще через час мы прибыли в Квиксли, что побуждает меня спросить вас, чему равно расстояние от Биксли до Квиксли?

10. Два индюка

— Вот эти два индюка вместе весят двадцать фунтов,— сказал мясник.— Однако фунт мяса индюшонка стоит на два цента дороже, чем фунт мяса крупного индюка.

Миссис Смит купила индюшонка за 82 цента, а миссис Браун заплатила 2 доллара 96 центов за большого индюка. Сколько весил каждый индюк?

ГОЛОВОЛОМКА С ПАЛАНКИНОМ



11. Закройте паланкин, разрезав его на возможно меньшее число частей

— Что касается транспорта в Китае,— говорит один писатель, который бо́льшую часть жизни провел в Поднебесной,—то там очень скоро привыкаешь передвигаться в паланкине, что гораздо удобнее и быстрее наемного экипажа. Эти паланкины сплетены из ивовых прутьев и напоминают маленькие китайские коробочки из цветной соломки, сделанные так искусно, что вам никак не удается обнаружить места соединения.

Этот рассказ породил головоломку. Дело в том, что во время дождя паланкины закрываются, причем таким образом, что при самом внимательном изучении не удается найти места соединения отдельных частей. Вам предлагается разрезать изображенный на рисунке паланкин на возможно меньшее число частей, сложив которые нужным образом, вы получите правильный квадрат.

12. *Какой убыток понес лавочник?*

Торговля пеньковыми веревками и канатами издавна служила важной статьей дохода на Филиппинах и в значительной степени контролировалась китайскими экспортерами, которые развозили эти товары на своих судах по всему свету. Местными же лавками владели главным образом японцы, которые вели дела на свой собственный оригинальный манер. Отсутствие твердых цен очень часто приводило к спорам. Вот как это обычно выглядело.

Китайский моряк, войдя в лавку, спрашивает (мы не могли не заменить в этом диалоге сочных местных эпитетов):

— Не могли бы вы указать мне приличный магазин, где продаются хорошие веревки?

Лавочник-японец, проглотив оскорбление, отвечает:

— У меня продается только отборный товар, но, видно, самые худшие из моих веревок лучше того, что вам нужно.

— Покажите мне ваши самые лучшие. Они могут пригодиться, пока я не найду что-нибудь поприличнее. Сколько вы просите за этот канат?

— Семь долларов за бухту в сто футов.

— Это слишком много и слишком дорого. Я никогда не плачу больше доллара за бухту хорошего товара, а этот канат-то гнилой.

— Стандартный канат,— отвечает лавочник, показывая пломбу, гарантирущую длину и качество. — Если у вас не хватает денег, возьмите сколько вам нужно по два цента за фут.

— Отрежьте двадцать футов,— говорит моряк, доставая из кармана золотую монету в пять долларов, чтобы показать, что у него есть чем платить.

Лавочник отмеряет 20 футов, он делает это с таким тщанием, якобы у него и в мыслях нет обмерить покупателя. Моряк замечает, однако, что деревянный ярд, которым пользуется лавочник, на 3 дюйма короче обычного и кончается на отметке 33 дюйма *. Подождав, пока канат будет отрезан, моряк холодно указывает на длинный конец и говорит:

— Я беру вот этот кусок в восемьдесят футов. Нет, вам не нужно его посылать, я заберу его сам.

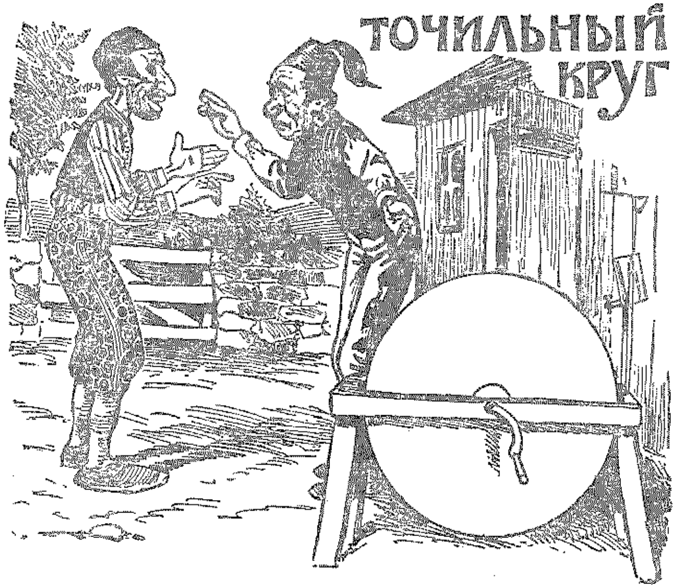
Затем он кидает на прилавок фальшивую монету в 5 долларов, которую лавочник идет менять к соседу. Получив сдачу и ухватив канат под мышку, моряк уходит.

Головоломка состоит в том, чтобы выяснить, какой убыток понес на этой операции лавочник, если учесть, что впоследствии сосед потребовал заменить фальшивую монету и что фут каната и в самом деле стоит 2 цента?

13. *На торгах*

Описывая, что произошло с ним на торгах, Смит сказал, что за полчаса он спустил половину своих денег и у него осталось столько же центов, сколько было первоначально долларов, и ровно вдвое меньше долларов, чем было первоначально центов. Сколько денег Смит истратил на торгах?

* В 1 ярде содержится 3 фута, или 36 дюймов. — *Прим. перев.*



14. Какой величины точильный круг достался второму компаньону?

Рассказывают, что два честных сирийца, сложив свои сбережения, купили точильный круг. Поскольку они жили в нескольких милях друг от друга, то решили, что сначала кругом будет пользоваться старший из владельцев, а когда круг уменьшится ровно вдвое, он передаст его второму компаньону.

Круг имел в диаметре ровно 22 дюйма, в середине его имелось отверстие для оси диаметром $3^1/_7$ дюйма, как показано на рисунке. Чему должен равняться диаметр круга, когда его получит второй компаньон?

15. Кто выиграет в забеге?

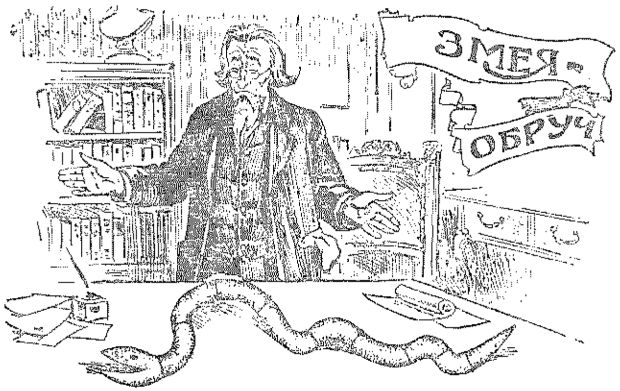
Много лет назад, когда цирк Барнума действительно был «самым захватывающим зрелищем в мире», знаменитый мастер шоу попросил меня приготовить для него в рекламных целях серию призовых головоломок. Они стали широко известны благодаря крупным призам, предлагавшимся каждому, кто сумеет с ними справиться, и получили название загадок Сфинкса.

Барнум был особенно доволен задачей о состязании кошки с собакой. Он широко оповестил всех и вся, что в первый день апреля огласит ответ и раздаст призы или, по его словам, «вынет кота из мешка».

Головоломка формулировалась следующим образом.

Специально обученные собака и кошка участвуют в забеге: 100 футов вперед по прямой и обратно. Собака преодолевает за один прыжок 3 фута, а кошка — только 2; но зато она делает 3 прыжка в то время, как ее соперник делает 2. Скажите, каков при этих обстоятельствах возможный исход состязания?

Того факта, что оглашение ответа назначалось на первое апреля, и намека на «кота в мешке» было достаточно, чтобы заподозрить со стороны великого мастера зрелищных аттракционов какую-то ловушку.



16. Расположите эти десять частей так, чтобы змея кусала свой хвост.

Профессор фон Шафскопфен, известный натуралист, был весьма озадачен противоречивыми рассказами о змее-обруче, названной так потому, что она имела обыкновение передвигаться довольно странным образом: взяв в рот конец своего хвоста, змея катилась словно обруч. Эта особенность подотряда *Ophidia* описана многими натуралистами, а один профессор колледжа утверждает, что видел трех змей, образовавших один большой обруч, который пронесся, как молния, а потом исчез, ибо змеи проглотили друг друга.

Никто не отрицает возможность такого исчезновения, но возникают сомнения относительно существования змеи-обруча. Профессор Шафскопфен рыскал по всей стране, пока, наконец, в дебрях Обручевых гор не нашел великолепный экземпляр окаменевшей змеи-обруча, которая так и погибла с кончиком своего хвоста во рту. Пользуясь острой пилой, профессор распилил змею на 10 частей, бережно обложил их ватой, упаковал и с триумфом привез свою добычу домой. Вот тут-то он и потерпел полный крах в попытках сложить части так, чтобы хвост оказался во рту.

Математики утверждают, что из этих десяти частей можно сложить 362 882 различные змеи, ни одна из которых не будет представлять собой замкнутый обруч. Это дало повод скептикам поставить 362 882 против 1 за то, что такая змея никогда и не существовала!

17. Чему равен доход?

Один делец продал велосипед за 50 долларов, затем выкупил его назад за 40 долларов, что, очевидно, принесло ему доход в 10 долларов, поскольку в итоге у него оказался тот же велосипед да еще 10 долларов впридачу. Далее, выкупив велосипед за 40 долларов, он перепродал его за 45 долларов, получив дополнительный доход в 5 долларов, так что общий доход составил 15 долларов.

— Постойте,— сказал бухгалтер.— Но ведь человек начал с велосипеда стоимостью в 50 долларов, а после вторичной продажи у него осталось 55 долларов. Как же он умудрился получить доход, превышающий 5 долларов? Ведь продав велосипед за 50 долларов, он просто совершил обмен, не получив дохода и не понеся убытков. Когда же он купил его за 40, а продал за 45 долларов, то получил при этом доход в 5 долларов. Вот и все.

— А я полагаю,— возразил счетовод,— что когда он продал велосипед за 50 долларов, а выкупил его за 40 долларов, то совершенно ясно, он получил доход в 10 долларов, ибо имел после этого тот же самый велосипед да еще 10 долларов. Но вот когда он вновь продал велосипед за 45 долларов, то просто совершил уже упомянутый ранее обмен, так что на этой операции у него не было ни дохода, ни убытков. Причем последняя операция не затронула первый доход; поэтому в итоге доход человека оказался равным 10 долларам.

Все эти операции крайне просты; относящиеся сюда подсчеты может сделать в уме любой первоклассник. И тем не менее перед нами — три разных ответа! Который из них, по вашему мнению, правильный?

18. Какова наиболее экономичная форма бака вместимостью 1000 кубических футов?

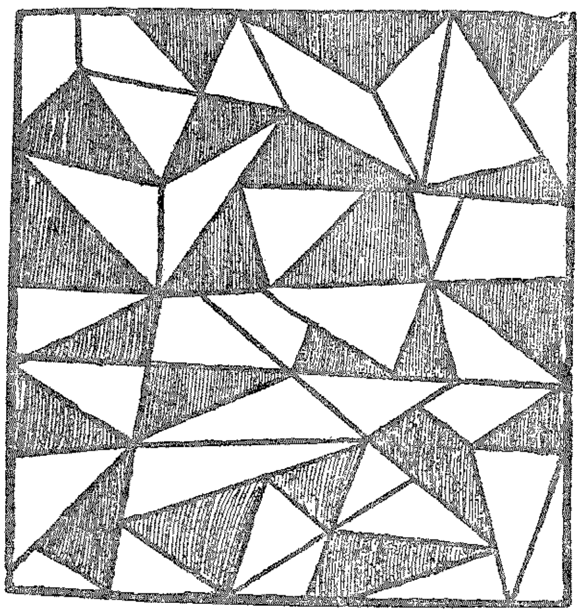
Вот практический урок, который заинтересует тех, у кого есть склонность к математике. Водопроводчики и жестянщики считают, что $7^1/_2$ галлонов равны 1 кубическому футу. Разумеется, математик нам скажет, что в кубическом футе содержится 1728 кубических дюймов, ибо $12 \times 12 \times 12 = 1728$, тогда как в $7^1/_2$ галлонах содержится $1732^1/_2$ кубических дюйма. Но водопроводчики народ покладистый, и они бодро отбрасывают эти $4^1/_2$ лишних дюйма.

Некий жестянщик хотел оценить наименьшую возможную стоимость медного бака вместимостью 1000 кубических футов. Сделать бак следовало из медных листов по 3 квадратных фута в каждом, причем 1 квадратный фут стоил 1 доллар. Таким образом, задача состоит в том, чтобы определить размеры наиболее экономичного прямоугольного бака вместимостью 1000 кубических футов.

Само собой разумеется, что если взять кубический бак размером $10 \times 10 \times 10$, то он как раз и будет обладать нужной вместимостью.

Так-то это так, да вот уйдет на такой бак 500 квадратных футов меди (100 на дно и столько же на каждую из четырех боковых сторон). Нам же надо определить наиболее экономичные размеры бака, при которых на него уйдет наименьшее возможное количество меди.

Это простое задание, взятое из повседневной жизни, и любой механик справился бы с ним по своим представлениям вполне удовлетворительно, но математики обнаружили бы, что попутно он совершил «удвоение куба».



19. Отыщите звезду

Можете ли вы обнаружить на приведенном здесь рисунке правильную пятиконечную звезду?

20. Разделите греческий крест на возможно меньшее число частей, из которых можно было бы сложить два греческих креста одинаковых размеров.

Во всем огромном царстве головоломок трудно найти что-либо более захватывающее, чем задачи о греческом кресте и его взаимосвязях с квадратом, параллелограммом и другими симметричными фигурами.

Широко известна задача о превращении греческого креста в квадрат с помощью наименьшего числа разрезов, но мы хотим привлечь ваше внимание к другой любопытной задаче, где речь идет о превращении одного греческого креста в два других.

Представьте себе раненого, который возвращается домой после того, как его вернула к жизни самоотверженная сестра милосердия из Красного креста. Он просит подарить ему на счастье красный крест с ее рукава. Как всегда преисполненная доброты, сестра берет ножницы и, взмахнув ими несколько раз, разрезает крест на части, из которых можно сложить два креста одинаковых размеров.

Это простой, но красивый трюк, и, добравшись до решения, вы не можете не испытать чувства удовлетворения.

21. Передвиньте кубики так, чтобы их номера располагались в правильном порядке.

Старые обитатели страны головоломок, наверное, помнят, как в начале семидесятых годов* я свел с ума весь мир маленькой коробочкой, заполненной небольшими кубиками, которая называлась игрой в 14—15. Пятнадцать перенумерованных кубиков лежали в квадратной коробке в правильном порядке, за исключением кубиков с номерами 14 и 15, которые поменялись местами, как показано на рисунке. Головоломка состоит в том, чтобы, передвигая по очереди по одному кубику, добиться того, чтобы номера 14 и 15 поменялись местами и чтобы все кубики лежали по порядку, причем после всех перестановок правый нижний угол должен остаться свободным, как в начале игры.

* Имеются в виду семидесятые годы прошлого века. — *Прим. перев.*

Приз в 1000 долларов, предлагавшийся за первое правильное решение, никогда никому не был присужден, хотя тысячи людей утверждали, будто они решили задачу.

Люди буквально помешались на этой головоломке. Из уст в уста передавались удивительные рассказы о лавочнике, забывшем открыть свой магазинчик, об одном почтенном священнике, простоявшем под уличным фонарем долгую зимнюю ночь в надежде вспомнить, как ему удалось решить задачу. Таинственная особенность данной головоломки состоит в том, что, видимо, никто не в состоянии вспомнить последовательность ходов, тогда как многие совершенно уверены, что они добились успеха. Говорят, лоцманы сажали свои корабли на рифы, а паровозные машинисты проносились мимо станций. Один известный издатель из Балтиморы отправился в полдень на ленч и лишь после полуночи был обнаружен сбившимися с ног и отчаявшимися сотрудниками газеты сидящим за столом и гоняющим по подносу маленькие кусочки пирога! Да что там, фермеры забывали о своем плуге! Подобную ситуацию вы видите на рисунке.

Несколько новых задач, представляющих собой дальнейшее развитие этой головоломки, стоят того, чтобы над ними подумать.

В т о р а я з а д а ч а. Начиная с расположения, указанного на картинке, передвиньте кубики так, чтобы они расположились в правильном порядке, причем пустой квадратик должен оказаться в левом верхнем, а не в правом нижнем углу:

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

Т р е т ь я з а д а ч а. Начиная с того же расположения кубиков, что и в предыдущем случае, поверните коробочку на четверть оборота и передвиньте кубики так, чтобы они расположились следующим образом:

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

Ч е т в е р т а я з а д а ч а. Начиная с прежнего расположения, передвиньте кубики так, чтобы они образовали «магический квадрат», у которого сумма чисел вдоль каждой вертикали, горизонтали и каждой из двух диагоналей равнялась бы 30.

22. Больной племянник

Вот одна небольшая и довольно странная задача о родственных отношениях, которая имеет любопытный ответ. Дядя Ройбен навестил в большом городе свою сестру Мэри Энн. Гуляя вместе по одной из улиц, они подошли к скромному отелю.

— Прежде, чем мы пойдем дальше,— сказал Ройбен своей сестре,— я должен заглянуть сюда, чтобы справиться о здоровье моего больного племянника, который живет в этом отеле.

— Хорошо,— ответила Мэри Энн,— поскольку у меня нет больного племянника, я сейчас пойду домой, а потом, после полудня, мы продолжим нашу прогулку.

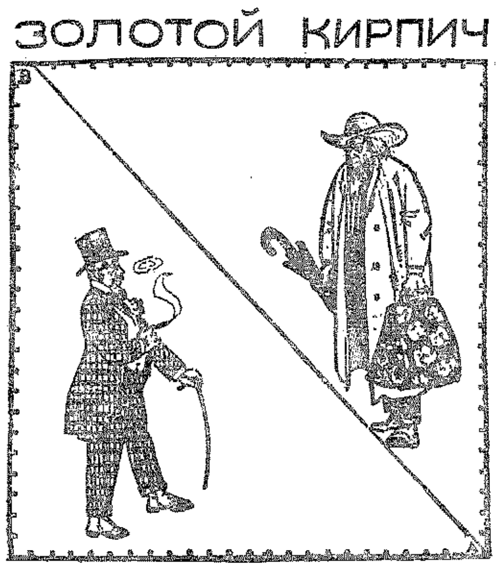
Каковы родственные отношения Мэри Энн и загадочного племянника?

23. Как разделить заработок?

Эта простая головоломка настолько лишена математических трудностей, что я даже колебался, стоит ли ее предлагать вниманию читателей. И все же я верю, что она может открыть двери интересной дискуссии.

За 5 долларов Хоббс и Ноббс согласились посадить картошку на поле фермера Сноббса. Ноббс может засадить картошкой борозду за 40 минут и с той же скоростью засыпать борозду землей. Хоббс же способен засадить картошкой борозду всего за 20 минут, но зато, пока он засыпает землей 2 борозды, Ноббс засыпает целых 3.

Хоббс и Ноббс работали все время с постоянной скоростью, пока не обработали все поле, причем каждый из них и сажал картошку, и засыпал ее землей. Зная, что на поле сделано 12 борозд, как показано на рисунке, скажите, каким образом следует разделить 5 долларов, чтобы каждый получил свою долю пропорционально проделанной им работе?



24. Куда исчезает квадратный дюйм?

Эта головоломка наглядно показывает, как просто надуть человека, приобретающего золотой кирпич. Большой квадрат на рисунке изображает золотой кирпич, который фермер захотел купить у незнакомца в шляпе. Стороны квадрата разделены каждая на 24 равные части.

Если сторона квадрата содержит 24 дюйма, то площадь самого квадрата должна равняться $24 \times 24 = 576$ квадратным дюймам. Обратите внимание на диагональ, которая идет из одного угла в другой. Разрезав квадрат вдоль этой диагонали и передвинув верхнюю часть на одно деление вверх вдоль разреза, мы получим маленький треугольник *A*, который высунется справа. Если мы отрежем его и поместим в положение *B* в левом верхнем углу, то получим прямоугольник шириной в 23 и высотой в 25 дюймов. Но 23, умноженное на 25, даст только 575 квадратных дюймов. Куда же исчез квадратный дюйм?

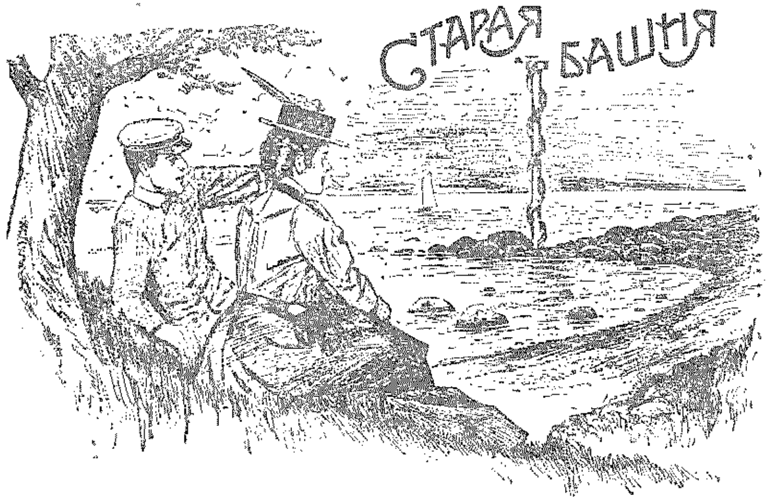
Говорят, что последний том «Начал» Евклида был целиком посвящен геометрическим заблуждениям такого рода; другими словами — задачам и головоломкам, содержащим умно спрятанные ошибки. К несчастью, этот том утерян, но, без сомнений, это была величайшая из написанных автором книг.

25. Чему равна глубина озера?

Поэт Г. Лонгфелло был прекрасным математиком и не раз отмечал, сколь плодотворное воздействие на фантазию студента оказывают привлекательные одежды, в которые, не в пример сухому языку учебников, можно облечь математические задачи.

Задача о водяной лилии — одна из задач, которые Лонгфелло ввел в свой роман «Каванаг». Она столь проста, что по силам всякому даже не очень сведущему в математике человеку, но столь ярко иллюстрирует важный геометрический факт, что он становится памятен уже навсегда. Я не помню, как дословно сформулировал эту задачу в нашей беседе Лонгфелло, но суть ее сводилась к следующему. Лилия, на одну пядь поднимавшаяся над поверхностью воды, под порывом свежего ветра коснулась поверхности озера в двух локтях от прежнего места; исходя из этого, требовалось определить глубину озера.

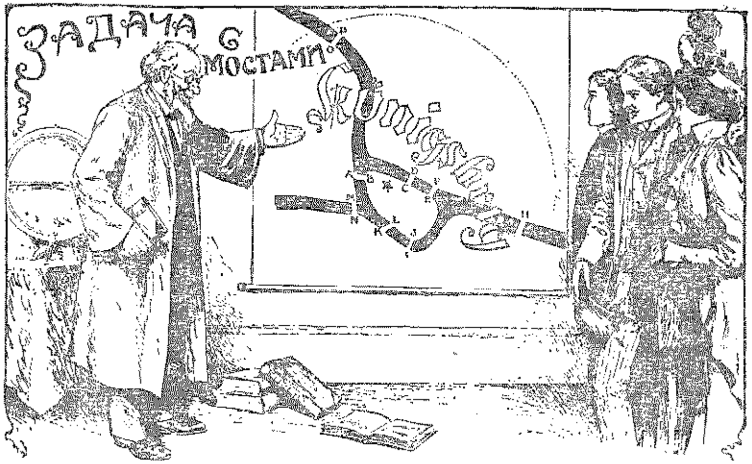
Предположим, что, как это показано на рисунке, лилия на 10 дюймов поднимается над поверхностью воды, а если ее потянуть в сторону, то она исчезнет под водой в точке, отстоящей на 21 дюйм от того места, где она находилась первоначально. Чему равна глубина озера?



26. Сколько ступенек в старой башне?

Отдыхающим летом на побережье в Джерси знакомы развалины старой башни Бэкон, служившей некогда маяком. Вы видите здесь реконструкцию этой башни, сделанную на основе старинного рисунка полувековой давности, который сохранился у одного местного жителя (ему самому пошел уже девяносто шестой год). Он помнит, как строилась эта башня, когда он был мальчиком. Все графство было взбудоражено этим событием, и вряд ли кто из окрестных жителей сомневался в том, что библейская Вавилонская башня была не выше ее.

Теперь от башни Бэкон ничего не осталось, кроме обгорелого столба, примерно шестидесяти футов высотой, ступеньки разрушились при пожаре около двадцати лет назад. Но рисунок, равно как и хроники графства, под-



28. Сколько всего различных путей и какой из них наикратчайший?

Вот одна любопытная головоломка, примечательная не только общим принципом, лежащим в ее основе, но также и тем, что она достаточно древняя и связана с некой забавной историей. Некогда город Кенигсберг*, разделенный рекой Прегель на четыре части, включая остров Кнайпхоф, имел восемь мостов. Вот с этими-то мостами и связана старая головоломка, озадачивавшая его славных жителей более двух веков назад.

Прогулка по всем мостам всегда была приятным развлечением для молодежи. Согласно преданиям, размышления о том, насколько длинным окажется путешествие по всем мостам, привели к поразительному выводу, что совершить прогулку по всем мостам, не пройдя по какому-то из них более одного раза, невозможно.

История сохранила упоминание о том, как группа молодежи в 1735 г. посетила математика Леонарда Эйлера с просьбой внести в это дело ясность. Год спустя Эйлер представил Российской Академии наук внушительный отчет, в котором утверждалось, что данная задача неразрешима. Этот отчет появился в трудах Академии за

* Ныне Калининград. — *Прим. перев.*

1741 г. и был переиздан на французском и английском языках, поскольку речь шла о принципе, применимом в случае любого числа мостов.

Профессор У. Роуз Болл из Тринити-колледж, обсуждая древность и достоинство этой задачи, заблуждается, приписывая ее авторство самому Эйлеру, кроме того, он утверждает, что, согласно картам Бедекера, мостов в Кенигсберге было тогда семь. Но в старых записях говорится о восьми мостах, а наша карта аккуратно перерисована из Бедекера.

В данной задаче мы не касаемся вопросов возвращения в исходную точку. Нужно просто доказать, что, начав с какого-то произвольного места в городе, можно попасть в некую его точку, пройдя по каждому мосту ровно один раз. Мы просим читателя ответить, сколькими различными путями это можно сделать и какой из этих путей наикратчайший?

29. Полковник-шахматист

Один генерал, любитель шахмат, рассказал мне, как во время войны он командовал военным лагерем, в котором одновременно формировалось 20 полков. Ежедневно к каждому полку добавлялось по 100 человек. В последний день каждой недели полк, в котором оказывалось больше всего солдат, отправлялся на фронт.

Как-то оказалось, что в первом полку было 1000 человек, во втором — 950, в третьем — 900 и т. д., в каждом следующем полку было на 50 человек меньше, чем в предыдущем, а в последнем, двадцатом, полку было всего 50 солдат. Генерал обнаружил, что полковник, командовавший пятым полком (где было 800 солдат),— прекрасный шахматист. И вот, чтобы подольше удержать достойного портнера в лагере (иначе он должен был покинуть лагерь через пять недель), генерал еженедельно добавлял в его полк по 30 человек вместо 100, которые добавлялись в другие полки.

Предположим, что 20 полков бесперебойно пополняются рекрутами. Можете ли вы сказать, сколько недель пройдет, прежде чем наш полковник-шахматист отправится в пекло войны?

30. Сколько различных цепочек для карманных часов можно сделать из пяти частей?

Как-то мне показали любопытную цепочку для карманных часов, которая состояла из четырех монет и брелока в виде фигурки орла. В монетах, как показано на рисунке, имелось соответственно пять, четыре, три и две дырки, так что монеты можно было соединить между собой проволочками в большом числе комбинаций.

Итак, из этих четырех монет можно составлять разнообразные цепочки, соединяющие часы с брелоком; по существу это задача о нахождении числа возможных размещений пяти частей так, чтобы ни одно из размещений не повторяло в точности никакое другое. Сколько, по-вашему, разных цепочек можно получить из пяти частей?

31. Переправа через реку четырех ревнивых пар

Разумеется, все любители головоломок знают старую задачу про волка, козу и капусту, которых надо было переправить через реку, причем лодочник мог взять с собой в лодку либо одного волка, либо одну козу, либо только капусту. К тому же типу задач принадлежит и столь же старая история о четырех парах влюбленных, однако в ней столько путаницы, что математики, видимо, просмотрели самое лучшее (то есть кратчайшее) решение.

Рассказывают, что четверо мужчин отправились со своими возлюбленными на загородную прогулку, но неожиданно у них на пути оказалась река. У берега молодые люди обнаружили лодку, однако она вмещала только двоих. Посреди реки, как вы видите на рисунке, имелся небольшой островок. Все мужчины в компании были страшно ревнивы, и никто из них не соглашался, чтобы его будущая невеста хоть ненадолго осталась один на один с другим мужчиной (или мужчинами), если только его самого не будет рядом.

Никто из мужчин не должен был также садиться в лодку один, если какая-либо другая девушка, кроме его невесты, оставалась одна на берегу или на острове. Это условие наводит на мысль, что девушкам тоже ревности было не занимать и они явно опасались за своих возлюбленных. Ну, как бы там ни было, а задача состоит в том, чтобы найти самый быстрый способ переправить все четыре пары на другой берег реки.

Предположим, что река имеет 200 ярдов в ширину, что остров расположен посередине и что на нем может поместиться любое число людей. Сколько ездок нужно совершить лодке, чтобы переправить через реку все четыре пары при соблюдении заданных условий?

32. Эксцентричный учитель

Вот замечательная задача, которая, я уверен, доставит удовольствие молодежи и в то же самое время послужит пищей для размышлений умудренным опытом статистикам.

Один изобретательный, а может быть эксцентричный, учитель, желая собрать в организуемом им классе школьников постарше, объявил, что он ежедневно будет вручать приз всем мальчикам или всем девочкам, пришедшим на занятия, в зависимости от того, в какой группе суммарный возраст окажется наибольшим.

Ну так вот, на первое занятие пришли только один мальчик и одна девочка, а поскольку мальчик оказался ровно вдвое старше девочки, то он и получил приз.

На следующий день девочка привела в класс свою сестру. Оказалось, что их суммарный возраст ровно вдвое превышает возраст мальчика; поэтому девочки и поделили приз между собой.

Однако на третий день мальчик пришел в школу вместе с одним из своих братьев. Выяснилось, что суммарный возраст двух мальчиков ровно вдвое превышает суммарный возраст двух девочек, так что право поделить между собой приз досталось на этот раз мальчикам.

Разгорелась настоящая борьба, и на четвертый день две девочки появились в сопровождении своей старшей сестры, противопоставив свой суммарный возраст возрасту мальчиков. Девочки, разумеется, победили, ибо их суммарный возраст ровно вдвое превысил возраст мальчиков. Эта борьба продолжалась до тех пор, пока учитель не набрал полностью нужное число учеников, но мы не будем более вникать в ее подробности. Назовите возраст самого первого мальчика, если известно, что последняя юная леди пришла в класс в тот день, когда ей исполнился 21 год.

Эта простая, но довольно занятная головоломка, требующая скорее изобретательности, чем математических выкладок, и легко поддающаяся методам решения головоломок.

33. *Покажите, каким образом полк солдат может войти в ворота № 1, промаршировать по всем 64 квадратам и, не миновав триумфальной арки, выйти через ворота № 2.*

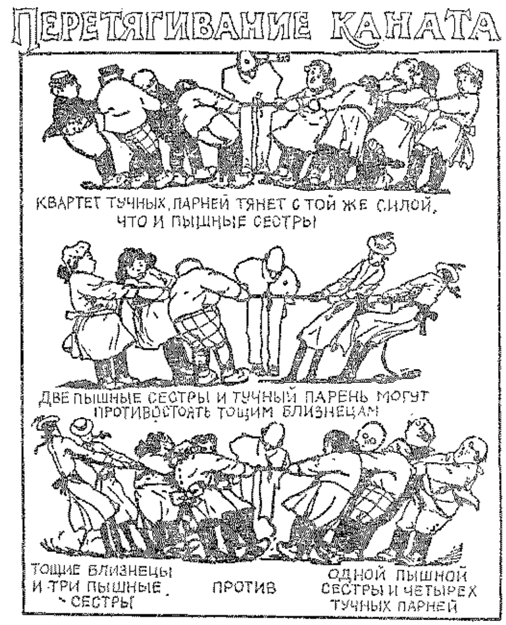
Многим памятно, какую сенсацию вызвали слова генерала Винфилда Скотта, обращенные к военному министру Стэнтону:

— Хотя у нас есть десятки командиров, которые могут привести полк солдат в парк, но ни один из них не разбирается в военной тактике настолько, чтобы вывести этих солдат обратно!

Это замечание было воспринято как ядовитая критика. Я знал генерала Скотта как умелого шахматиста и сейчас вспомнил одну любопытную шахматную головоломку, которую собирался предложить ему при случае.

Для решения этой головоломки не требуется разбираться в шахматах, просто, дабы облегчить пояснения, я позволил себе разбить парк на квадраты, уподобив его шахматной доске. Однако задача весьма занимательна. Покажите, каким образом полк солдат мог бы войти в ворота № 1, промаршировать по всем квадратам, пройти под триумфальной аркой и выйти через ворота № 2, сделав наименьшее возможное число поворотов. Все движение должно происходить ходом шахматной ладьи, и никакой квадрат нельзя посещать более одного раза.

Нарисуйте на бумаге сетку из 64 клеток 8×8, а затем карандашом нанесите путь, проходящий через каждую клетку, который начинался бы и заканчивался в указанных местах и не миновал бы клетку, где помещается арка. Вероятнее всего, вы все же сделаете несколько попыток, прежде чем получите наилучший результат, который выглядит настолько красиво, что вы его сразу же узнаете.



34. *Кто перетянет канат в последнем случае?*

35. Каков диаметр футбольного мяча?

У меня нет патентованного чугунного носа, поэтому я не буду подвергать смертельной опасности этот важный орган, влезая в непривычную для себя игру. Бронированные ребра и мягкие прокладки на голенях не были популярны в мои студенческие годы. Мы обычно играли в футбол ногами, как то подразумевает само название игры, и никогда не пытались убить или искалечить игроков команды соперников.

Однако моя головоломка не имеет ничего общего со всеми этими бросками, ударами и «подковыванием» противника. Она просто навеяна воспоминаниями о тех днях, когда деревенским мальчишкой я любил гонять по зеленым лужайкам старомодный мягкий резиновый мяч.

Мы жили тогда в провинции и обычно заказывали мяч по почте, причем каталог спортивного магазина рекомендовал в соответствии с размерами мяча указывать точно требуемое число дюймов. Именно с этим и связана наша задача.

Нам нужно было указать требуемое число дюймов, но мы не знали, идет ли речь о площади резиновой оболочки или же об объеме воздуха, заключенного внутри мяча. Поэтому мы решили заказать мяч, у которого число квадратных дюймов, выражающее площадь поверх-

ности, равнялось числу кубических дюймов, выражающему объем!

Сумеют ли наши любители головоломок назвать диаметр заказанного мяча?

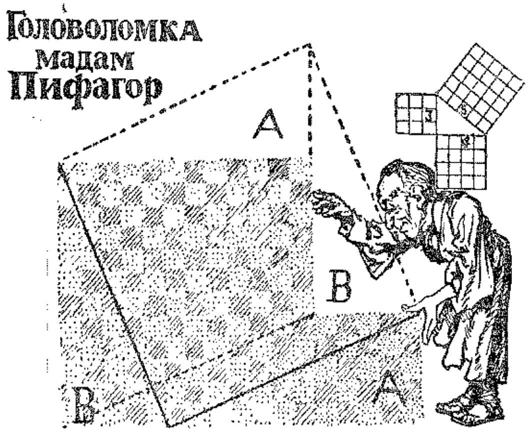
36. Сколько акров содержится во внутреннем треугольном озере?

Недавно я отправился в Лейквуд, чтобы посетить аукцион, где продавался участок земли, однако не совершил никаких покупок из-за одной необычной задачи, возникшей по ходу дела.

На афише, которую приклеивают к забору, вы видите план участка площадью в 560 акров, в него входит и треугольное озеро. Три квадратных поля на плане дают в совокупности 560 акров без озера, но, поскольку озеро включалось в распродажу, я, как и другие потенциальные покупатели, хотел знать, действительно ли площадь озера была вычтена из площади всего земельного участка.

Аукционер гарантировал «приблизительно» 560 акров. Это не удовлетворило покупателей, так что мы удалились, предоставив аукционеру возможность рассказывать свои басни кузнечикам и выкрикивать цены толстым жабам на озере, которое, на поверку, оказалось просто болотом.

Вопрос, который я хотел бы теперь задать любителям головоломок, состоит в том, чтобы определить сколько акров должно содержаться в озере, окруженном квадратными полями площадью соответственно 370, 116 и 74 акра. Эта задача представляет особый интерес для тех, у кого есть математические наклонности, поскольку в ней содержится положительный и вполне определенный ответ. При обычных подходах ответ сводится к одной из неограниченно продолжающихся, но никогда не кончающихся десятичных дробей.



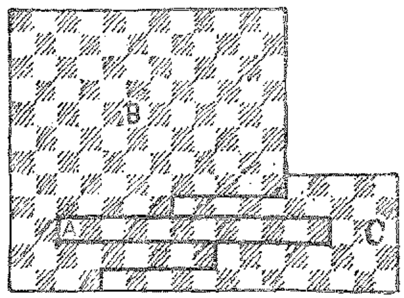
37. *Не нарушая рисунка, разрежьте данную фигуру на три части, из которых удалось бы сложить разбитый на клеточки квадрат.*

Когда мадам Пифагор спросила своего супруга, как лучше сделать квадратным остаток клетчатой афинской циновки, показанный на рисунке, знаменитый философ дал следующие пояснения.

Пунктирная линия на циновке равна, очевидно, гипотенузе прямоугольного треугольника, катеты которого совпадают со сторонами двух квадратов, которые в совокупности и образуют весь остаток. Согласно великой теореме Пифагора эта прямая должна быть стороной квадрата, площадь которого равна сумме площадей двух упомянутых выше квадратов. (Теорема проиллюстрирована в правом верхнем углу рисунка.) Определив эту длину, мы можем разрезать остаток циновки, как показано, двумя сплошными линиями и сложить затем из трех полученных частей нужный квадрат. Этим способом можно воспользоваться, чтобы сделать правильный квадрат из любых квадратных кусков.

— Послушай, Фаг,— сказала мадам Пифагор, ибо дома она всегда называла мужа этим уменьшительным именем.— Я боюсь, что если циновку разрезать наклонно, то она разлохматится. А мне бы хотелось обойтись без этих неуклюжих, словно гиппопотам, прямых. Правда, можно было бы поступить и вот так: вырезать длинный кусок *A*, поставить его вертикально, а затем сдвинуть на одну ступеньку вниз часть *C*; при этом получится хороший правильный квадрат 13×13.

— Но этот способ, Фаг, мне не по душе,— продолжала она.— Видишь ли, рисунок на этом длинном куске пойдет не совсем правильно. Не смог бы ты найти такой способ, чтобы не пришлось поворачивать клеточки?



В этом и состоит головоломка мадам Пифагор.

[Чтобы задача стала яснее, обратите внимание на то, что штриховка черных клеточек идет, так сказать, с юго-запада на северо-восток. После того как мы поставим часть A вертикально, штриховка на ее черных клеточках пойдет уже с северо-запада на юго-восток. Мадам Пифагор хотела бы знать решение из трех частей, в котором не нарушились бы ни взаимное расположение черных и белых клеточек, ни наклон штриховки.— *М. Г.*]

38. Три невесты

Один старый денежный мешок сделал достоянием гласности, что он даст в приданое за каждой из своих дочерей столько золота, сколько весит она сама. Так что в мгновение ока у каждой из девиц появился подходящий поклонник. Все дочери вышли замуж в один и тот же день, а прежде, чем взвеситься, отведали очень тяжелого свадебного торта, отчего радостно забились сердца их суженых.

Все вместе невесты весили 396 фунтов, однако Нелли весила на 10 фунтов больше, чем Китти, а Минни весила на 10 фунтов больше, чем Нелли. Один из женихов, Джон Браун, весил ровно столько же, сколько и его невеста, тогда как Вильям Джонс весил в полтора, а Чарльз Робинсон — в два раза больше своих невест. Вместе женихи и невесты весили 1000 фунтов. Назовите имя и фамилию каждой из девушек, после того, как они вышли замуж.

39. Угадайте размер двух камней, которые обменяли на пару сережек.

Не лишне знать, что цена бриллиантов возрастает согласно квадрату, а цена рубинов — согласно кубу их веса. Так, если бриллиант в один карат стоит 100 долларов, то камешек того же качества в два карата будет стоить уже 400 долларов, а бриллиант той же чистоты весом в три карата будет стоить 900 долларов. С другой стороны, если хороший восточный рубин весом в один карат стоит 200 долларов, то такой же камень в два карата будет стоить уже 1600 долларов.

Один известный торговец, который вел дела с бразильскими алмазными копями, показал мне пару бриллиантовых сережек, которые он обменял на два бриллианта разных размеров на условиях, приведенных выше. Не могли бы вы угадать размеры этих камней разной величины, которые он выменял на пару одинаковых сережек? Разумеется, существует много ответов, но вам предлагается найти наименьшие возможные размеры этих двух камней разной величины, причем в ответе не должны участвовать дробные доли карата.

Задача столяра

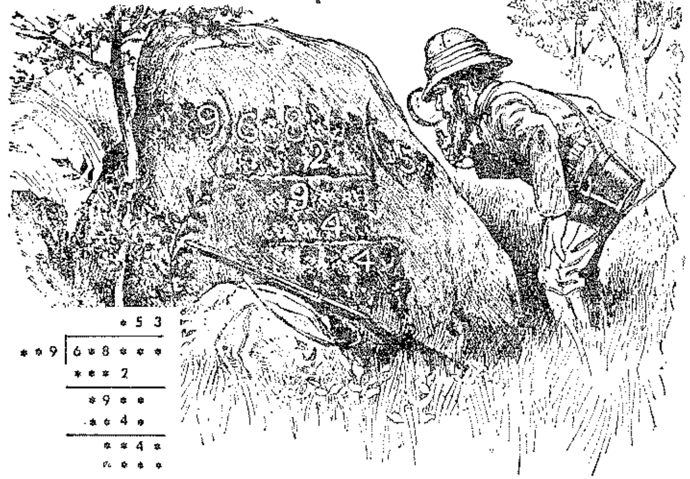
40. *Разрежьте доску на минимальное число частей, из которых можно было бы сложить правильный квадрат.*

Те, кто изучает геометрию, найдут здесь интересную элементарную задачу, которую лучше всего решать экспериментальным путем, хотя правильный ответ можно найти и теоретически, пользуясь неким приемом, весьма напоминающим знаменитое седьмое предложение Евклида.

У столяра была доска длиной в 4 и шириной в 2 фута со срезанным углом. Эту доску требовалось разрезать на минимальное число частей без всяких отходов так, чтобы из них можно было сложить правильную квадратную крышку стола, показанного на рисунке.

В данном конкретном случае недостающий кусок доски срезан под углом 15°, но когда вы решите головоломку, то обнаружите, что способ ее решения годится как в случае большей, так и меньшей величины угла.

Стершиеся цифры



41. *Сумеете ли вы восстановить стершиеся цифры?*

Археолог, которого вы видите на рисунке, обнаружил на глыбе песчаника какие-то вычисления. Под многолетними климатическими воздействиями большинство цифр стерлось, однако, к счастью, все же удалось установить, что это деление столбиком, более того, восемь цифр оказались различными, что позволяет вам восстановить недостающие цифры.

Похоже, что у этой задачи есть несколько правильных ответов, и все же до сих пор, насколько мне известно, было предложено только одно правильное решение *.

---

* Пусть читателя не удивляет надпись на камне и вид диаграммы в нижнем левом углу рисунка, поскольку здесь используется непривычная для него форма записи деления столбиком. Чтобы помочь, скажем, что число 6*8*** — это делимое, **9 — делитель, а *53 — частное. — *Прим. перев.*

42. Полицейский-математик

— Доброе утро, сержант, — сказал мистер Мак Гуир. — Не скажете ли, который час?

— Это очень просто узнать, — ответил сержант Клэнси, который в полицейском участке был признанным математиком. — Просто сложите четверть времени, прошедшего с полуночи до настоящего момента, с половиной времени от настоящего момента до полуночи, и вы получите точное время.

Сможете ли вы узнать точное время, когда происходил этот разговор?

43. Стая морских змеев

Приплод морских змеев в этом году был необычайно велик, их новые разновидности можно было даже видеть на приморских курортах. От рассказов шкиперов, если учесть древность этой темы, просто оторопь берет. Однако басни старых просоленных морских волков и записи вахтенных журналов больше не принимаются на веру, если к ним не приложена пачка фотографий.

Один капитан утверждал, что, когда он бросил якорь у Коуни Айленда, судно окружила стая морских змеев, многие из которых были слепы.

— Три змея ничего не видели у себя по правому борту, — рассказывал он, — а три ничего не видели по левому. Три змея видели по правому борту, три видели по левому; три видели как по правому, так и по левому борту, тогда как у трех вся их оптика вышла из строя.

Рассказ капитана был должным образом занесен в вахтенный журнал вместе с записью о том, что «всего в поле зрения находилось восемнадцать змеев».

Но пара прожженных фотолюбителей, находившихся на борту, успела щелкнуть своими камерами. Проявленные негативы бросили негативный отсвет и на всю эту историю, сведя число змеев к минимально возможному. Сколько змеев было в стае?

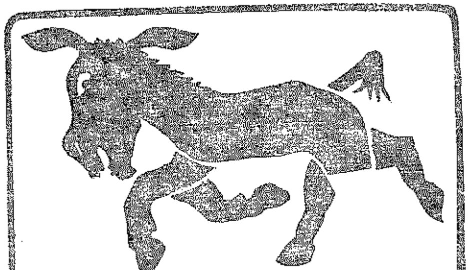
44. Когда две стрелки сольются в следующий раз?

Кто не слышал про знаменитое состязание в беге Ахиллеса и черепахи? Ахиллес бегает в 20 раз быстрее черепахи, поэтому древнегреческий философ Зенон, устроив состязание, дал черепахе фору в 20 миль. Зенон утверждал, что Ахиллес никогда не догонит черепаху, ибо, когда он пробежит 20 миль, черепаха продвинется на 1 милю. Далее, когда Ахиллес пробежит эту милю, черепаха продвинется на $^1/_{20}$ мили и т. д. Между бегунами всегда будет оставаться некое расстояние, хотя со временем оно будет становиться все меньше и меньше.

Разумеется, мы все знаем, что Ахиллес догонит черепаху; правда, при подобных обстоятельствах не всегда легко определить точно время, когда это произойдет.

Томми, которого вы видите на рисунке, обнаружил сходство между знаменитым забегом и движениями стрелок на часах. Сейчас часы показывают ровно полдень, так что стрелки слились. Томми как раз и размышляет над тем, когда они сольются вновь. (Нас интересует точное время, вплоть до долей секунды.)

Это крайне интересная задача, на основе которой создано много замечательных головоломок с часами, а поэтому мы рекомендуем всем серьезным любителям головоломок как следует разобраться в ее основных принципах.



Головоломка с пони

45. Расположите шесть частей таким образом, чтобы получился наилучший рисунок лошади.

Много лет назад, когда я возвращался из Европы вместе с Эндрю Г. Кертином, военным губернатором штата Пенсильвания (он ехал из России, дабы выставить свою кандидатуру на пост президента США), мы обсуждали любопытный памятник белой лошади, кото-

рый выложен на Апингтонском холме в английском графстве Беркшир.

Если вам ничего не известно про этот странный памятник эпохи древних саксов, то приведенный здесь рисунок поможет вам получить о нем некоторое представление. Это огромная фигура белой лошади, имеющая несколько сот футов в длину, которая видна на склоне горы примерно в 1000 футов над уровнем моря, ее можно легко разглядеть с расстояния около 15 миль. Этому памятнику более тысячи лет, и, как предполагают, он создан солдатами Этельреда и Альфреда (белая лошадь была эмблемой саксов) после победы над датчанами. То, что на склоне горы выглядит снежным сугробом, на самом деле получилось в результате удаления дерна и обнажения белой меловой породы под ним на участке, которому придана форма лошади.

Разговор о белой лошади губернатор закончил довольно неожиданно:

— Лойд, а не повод ли это для головоломки?

Идеи многих хороших головоломок возникли в результате таких вот советов. Не откладывая дела в долгий ящик, я вооружился ножницами и листом черной бумаги и быстро вырезал фигурку пони.

Было не слишком сложно внести улучшения в отдельные части и в общую форму этой старой лошади, что я и сделал в том варианте, который впоследствии опубликовал. И все же я больше люблю того старого пони, которого придумал первоначально, со всеми его недостатками.

Мир менялся стремительно, и любители головоломок стали куда более проницательными, чем прежде. В те времена мало кто (меньше чем один из тысячи) справлялся с этой головоломкой. Она могла бы послужить неплохим тестом, иллюстрирующим сравнительную остроту ума в прошлом и нынешнем поколении.

Изображение белой лошади и точная копия моего пони приведены на рисунке. Скопируйте пони на бумагу, вырежьте шесть частей и попытайтесь расположить их таким образом, чтобы получилась наилучшая из возможных фигура лошади. Вот и все! Однако весь мир смеялся целый год над теми гротескными фигурами, которые получались из этих шести частей. Было продано более миллиарда экземпляров этой головоломки.

46. Покажите, каким образом большой линкор может потопить 63 вражеских судна и вернуться в исходную точку за наименьшее возможное число прямых курсов.

На рисунке матрос поднимает сигнал, который означает «Помни об океане!» Командир, как видно, составляет план атаки, цель которой — протаранить и потопить флотилию вражеских судов.

Начиная с того места, где обозначен линкор, вычеркните одной непрерывной линией 63 маленьких судна, сделав при этом наименьшее возможное число «прямых» ходов, как мы называем это на языке головоломок.

47. Сколько должна заплатить леди за ожерелье?

Хочу предупредить: хотя некоторые из моих головоломок хорошо известны, это не означает, что каждый знаком с их ответами. Правильные ответы на некоторые наиболее популярные из головоломок не были опубликованы и, насколько мне известно, никогда и не были найдены. Я хочу проиллюстрировать это на примере настоящей головоломки, ознакомившись с которой, каждый считает, что решит ее немедленно. Однако я не припомню никого, кто бы действительно нашел правильный ответ.

Головоломка основана на обычной деловой операции, одной из тех, которые совершаются ежедневно, а цель ее состоит в том, чтобы показать, как обычный смертный начинает принимать ложные решения там, где требуются минимальные математические познания или способности. В головоломке нет ни намека на какую-либо ловушку или трюк, нет в ней также и никакой тайны «пропавшего звена» или чего-нибудь подобного. Эта головоломка предлагалась всем известным ювелирам Нью-Йорка, которые говорили, что не стали бы держать у себя продавца или служащего, который не смог бы разобраться в такой простой операции, и все же ни один из них не дал правильного ответа.

Некая леди купила 12 кусочков цепочки, которые показаны на рамке приведенного здесь рисунка, и захотела сделать из них замкнутое ожерелье в 100 звеньев. Ювелир сказал, что распилить и вновь спаять маленькое звено стоит 15 центов, а такая же операция с большим звеном обойдется в 20 центов.

Сколько леди придется заплатить, чтобы сделать нужное ожерелье?

48. Корова, коза и гусь

Один датчанин с козой на веревке и гусем под мышкой повстречал молочницу, которая вела корову. Вдруг девушка испуганно вскрикнула.

— Ты чего?— спросил Ганс.

— Так ты же хотел поцеловать меня против моей воли,— ответила скромница.

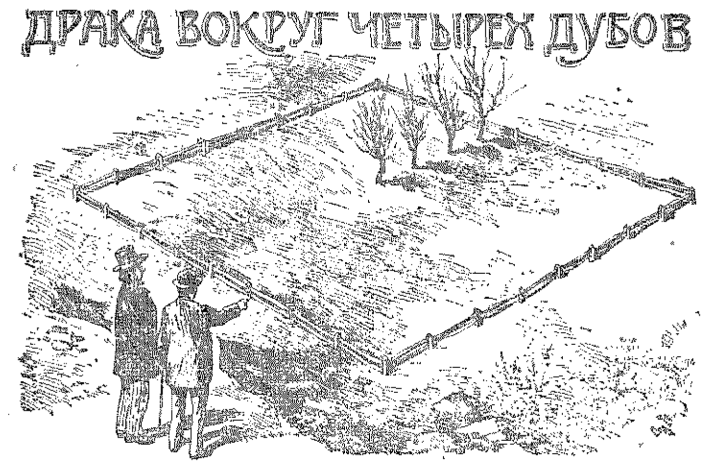
— Как бы я мог это сделать с этими вот строптивыми животными?— кивнул Ганс на козу и гуся.

— А что мешает тебе воткнуть посох в землю, привязать к нему козу, а гуся посадить под мое ведро?—настаивала девушка.

— Да твоя корова косится на меня и в это время меня бы непременно боднула,— оправдывался Ганс.

— О, эта глупая корова не бодается, а что если ты вдруг возьмешь и выгонишь всех троих на мое пастбище?— не унималась девушка.

Вот здесь-то и возникает одна крайне интересная головоломка, ибо во время последовавшего затем разговора оказалось, что коза и гусь вместе съедают столько же травы, сколько и корова. Поэтому скажите, если данное пастбище прокормит корову и козу в течение 45 дней, либо корову и гуся в течение 60 дней, либо козу и гуся в течение 90 дней, то сколько дней на нем смогут одновременно пастись корова, коза и гусь? Требуется ответить поскорее, потому что Ганс и Кристина вот-вот заведут общее хозяйство.



49. Разделите поле.

Название города Фор Окс (Четыре дуба) связано с тем обстоятельством, что один из первых его жителей, владевший большим участком земли, оставил завещание, согласно которому этот участок следовало разделить в равных пропорциях между четырьмя сыновьями «в соответствии с расположением четырех старых дубов, всегда служивших земельными вехами».

Сыновья не смогли поделить между собой землю мирным путем, ибо расположение четырех деревьев практически не дало им в руки никакого ключа для этого. Поэтому они обратились к закону и в судебных тяжбах, известных как «драка вокруг четырех дубов», спустили все свое состояние. Человек, поведавший мне эту историю, полагал, что она могла бы послужить основой для хорошей головоломки, и не ошибся, во всяком случае в том, что касается темы.

На рисунке изображено квадратное поле с четырьмя старыми дубами, находящимися на равных расстояниях друг от друга вдоль прямой, которая проходит через

3 Зак. 321

середины двух противоположных сторон поля. Поле было оставлено четырем сыновьям, которые должны были разделить его на четыре части одинаковых размеров и формы так, чтобы в каждой из этих частей оказалось по одному дереву. Эта головоломка создавалась экспромтом, поэтому она не очень трудна. Все же стоит предупредить читателей, что не каждый найдет наилучший ответ.

50. Сколько весит ребенок?

Миссис О'Тул была довольно экономной особой, а потому за один цент решила взвесить не только своего ребенка, но и себя и свою собаку. Сколько весил маленький херувим, если известно, что миссис О'Тул весит на 100 фунтов больше, чем ребенок и собака вместе взятые, и что собака весит на 60% меньше, чем ребенок?

51. Составьте из восьми частей правильную шахматную доску.

Рассказывают об одном забавном историческом эпизоде. Будто бы французский дофин, играя с герцогом Бургундским в шахматы и желая спастись от неминуемого мата, разбил шахматную доску на восемь частей о голову герцога. Эту историю часто цитируют авторы всевозможных книг о шахматах в назидание тем, кто единственной целью в этой игре считает выигрыш; она явилась также исходным моментом одной из разновидностей атаки в шахматной игре, известной как «королевский гамбит».

Шахматная доска, разломанная на восемь частей, поразила некогда мое юное воображение, ибо она содержала в себе зерно некой важной задачи. Ограничение числа частей восемью не дает достаточного простора ни для того, чтобы возникли большие трудности, ни для того, чтобы задача отличалась большим разнообразием решений. Однако, не чувствуя себя вправе пренебрегать исторической точностью, я хочу предложить нашим любителям головоломок небольшую задачку, которая как раз подходит для того, чтобы поразмыслить над ней во время летнего отдыха. Покажите, каким образом из восьми изображенных на рисунке частей можно сложить правильную шахматную доску 8×8.

Эта головоломка достаточно проста, и я привел ее здесь для того, чтобы познакомить читателей с одним ценным правилом, которое можно использовать при создании головоломок такого типа. Поскольку никакие две части не имеют одинаковой формы, решение становится единственным, а отыскать его сложнее, чем без этого дополнительного условия.

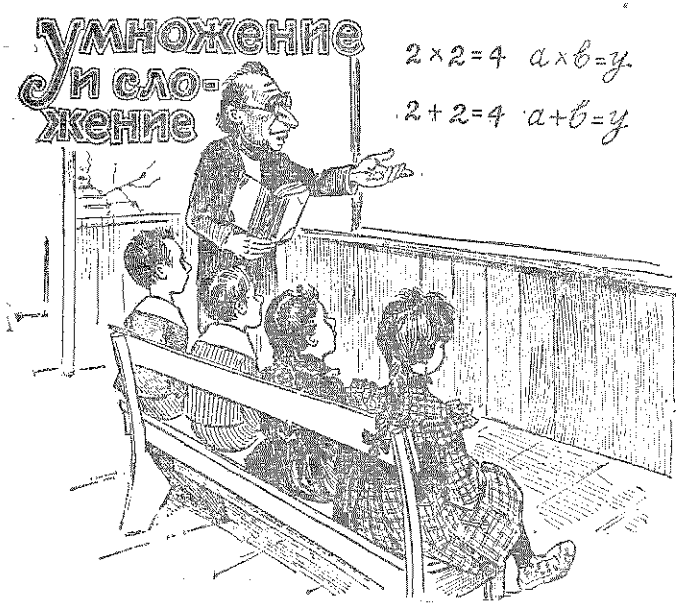
52. Каким образом поступить торговцу напитками?

Наверное, все помнят задачу о человеке, который шел с бочонком меда и повстречал покупателя с кувшинами вместимостью 3 и 5 кварт, желавшего купить 4 кварты меда. Это довольно просто сделать, манипулируя с двумя мерами до тех пор, пока вы не получите четыре требуемые кварты; и все же испытайте свои способности, прикинув, за какое минимальное число операций можно выполнить такое задание.

Эта хорошо известная головоломка подготовит вас к тому, чтобы взяться за следующую довольно запутанную

задачу. Каким образом торговец, у которого на телеге бочка яблочной водки и бочка сидра (по $31^1/_2$ галлона в каждой бочке), может отлить покупателю на 21 доллар 6 центов напитка «Утренняя роса», который представляет собой не что иное, как смесь водки и сидра. У продавца есть только меры в 2 и 4 галлона, а покупателю нужно наполнить свой бочонок вместимостью 26 галлонов.

Сначала определите, какие пропорции яблочной водки и сидра в 26 галлонах «Утренней росы» стоят ровно 21,06 доллара, а затем выясните, за какое наименьшее число манипуляций продавец может наполнить бочонок покупателя требуемым количеством напитка.



53. Подставьте другие значения в равенства $a \times b = y$ и $a + b = y$.

Учитель, изображенный на рисунке, объясняет своим ученикам тот странный факт, что если 2 умножить на 2 и к 2 прибавить 2, то получатся одинаковые результаты.

Хотя 2 — единственное число, обладающее этим свойством, тем не менее существует много пар разных чисел, которые можно подставить вместо a и b в уравнения, выписанные справа на доске. Сумеете ли вы найти такую пару? Разумеется, эти числа могут быть и дробными, но равенства должны выполняться абсолютно точно.

54. Выберите слово из 12 букв и измените его расположение за наименьшее число шагов.

Вот интересная головоломка, напоминающая игру в 15. На каждом из 12 кубиков, помещенных в вертикальный желоб, который вы видите на рисунке, имеется по букве. При чтении сверху вниз они образуют правильное слово. Требуется переместить кубики в горизонтальный желоб так, чтобы и при чтении слева направо это слово не нарушилось.

Легко понять, что задача решается с любым словом из 12 букв, но результаты в каждом случае будут различными. Некоторые слова ведут себя лучше других, и делом везенья и опыта будет установить, с каким из слов задача решается при наименьшем числе манипуляций.

55. Кому из игроков следует платить?

Три человека начали игру в бильярд и, как общепринято, решили, что платить за пользование бильярдом будет проигравший. Игрок № 1, мастер своего дела, взялся уложить в лузу столько же шаров, сколько и игроки № 2 и № 3 вместе взятые. Едва они начали игру, как вошел четвертый человек и присоединился к играющим. Поскольку он был посторонним, то не получил форы и играл на равных с тремя остальными игроками.

На рисунке показана полка, на которой лежат шары, забитые каждым из игроков. По окончании игры возник спор, кто именно проиграл.

Головоломка состоит в том, чтобы выяснить, кто из игроков должен платить в соответствии с заключенным соглашением. Эта задача не так проста, как кажется на первый взгляд. Игрокам для ее решения пришлось привлекать посторонних арбитров. Итак, кто из игроков должен платить и почему?

56. Как выбить ровно 50 очков?

Прогуливаясь как-то с приятелем по Кони-Айленд, я набрел на довольно забавный аттракцион. На полках были расставлены, как показано на рисунке, десять кукол, на каждой из которых было обозначено число очков. Требовалось попасть в них небольшими мячиками. Зазывала объяснял:

— Бросайте мячики столько раз, сколько захотите, по центу за каждый бросок и подходите к куклам так близко, как пожелаете. Складывайте очки на сбитых вами куклах, и, как только сумма окажется равной 50, не больше и не меньше, вы получите великолепную сигару с золотым ободком стоимостью 25 центов.

Наши деньги кончились прежде, чем мы поняли, как следует играть, и мы заметили, что большинство игравших курило столько же 25-центовых сигар, сколько и мы. Сможете ли вы показать, каким образом нужно играть, чтобы выбить ровно 50 очков?

57. Сколько человек участвовало в параде?

Во время недавнего парада по случаю дня святого Патрика возникла довольно любопытная головоломка. Главный маршал, как обычно, заметил, «что члены благородного и древнего ордена святого Патрика проведут парад после полудня, если дождь пойдет утром, но парад состоится утром, если дождь пойдет после полудня». Это замечание привело ко вполне сложившемуся мнению о том, что в день святого Патрика о дожде можно судить со всей определенностью. Кейси похвалялся, что «вот уже четверть века он участвует в каждом параде по случаю дня святого Патрика». Однако возраст и пневмония одолели наконец Кейси и вырвали его из рядов этой славной процессии. Когда парни вновь собрались 17 мая, дабы оказать честь себе и святому Патрику, то обнаружили в своих рядах брешь, которую оказалось трудно заполнить. На самом деле брешь была столь велика, что парад превратился буквально в объятую паникой похоронную процессию.

Согласно обычаю, парни шли шеренгами по 10 человек, только в последней шеренге, где обычно находился Кейси — из-за своей левой хромой ноги,— было 9 человек. Они прошли уже квартал или два в этом порядке, как звуки оркестра прямо-таки потонули в криках зрителей: «Куда делся низенький хромой парень?» Пришлось срочно перестраивать колонну в шеренги по 9 человек, поскольку шеренги из 11 человек не подходили.

Но Кейси-то все равно не было с ними, и процессия остановилась, когда обнаружилось, что в последней шеренге идут только 8 человек. Колонну срочно перестроили в шеренги по 8 человек, но тогда в последней шеренге оказалось 7 человек. Та же самая история происходила с шеренгами по 7, 6, 5, 4, 3 и даже по 2 человека: всегда в последней шеренге оставалось вакантное место для Кейси. И хотя мы-то понимали, что это лишь глупое суеверие, но по рядам пошел шепот, что на марше слышен «припадающий» шаг хромой ноги Кейси. Парни были так твердо убеждены в том, что вместе с ними марширует призрак Кейси, что ни один не хотел оказаться в замыкающей шеренге.

Однако главный маршал оказался человеком сообразительным и выстроил всех в колонну по одному; так что если дух Кейси и присутствовал на параде, то он замыкал самую длинную процессию, которая когда-либо устраивалась в честь его святого покровителя.

Принимая, что число участников парада не превосходит 7000, определите, сколько человек участвовало в процессии.

58. Три салфетки

Возьмите три одинаковые квадратные салфетки со стороной в 1 фут каждая и скажите, насколько большой квадратный стол можно покрыть ими.

Не следует делать никаких разрезов. Просто положите салфетки на стол, их можно загибать и складывать. Какой наибольший квадрат удается покрыть таким образом?

59. Как пику превратить в черву, разрезав ее на три части?

Во время недавнего визита в шахматный клуб города Кресчент-Сити-Вист мое внимание привлекло странное изображение масти пик на одном из окон приемной. Оно было красного цвета. Витраж был привезен из Дрездена и, как обычно, представлял собою большое число маленьких кусочков стекла, плотно подогнанных друг к другу.

Никто не объяснял и даже не спрашивал, чем вызвано такое несоответствие рисунка и цвета. Сначала на это смотрели как на ошибку, сделанную по недосмотру, а затем стали считать это удачей, поскольку черный знак масти пик пропускал бы в комнату слишком мало света.

Услышав, однако, что при изготовлении витража допущена ошибка, так как эмблемой клуба должен был быть червовый туз, я стал внимательно изучать окно. Знак пик был составлен из трех частей, и я быстро обнаружил, что эти части можно было расположить таким образом, чтобы получился червовый туз, как и мыслилось первоначально.

Члены клуба настолько привыкли (чтобы не сказать больше: полюбили) к этой единственной в своем роде эмблеме, что не соглашались ее изменять. Тем не менее головоломка состоит в том, чтобы выяснить, каким образом это можно было бы сделать.

60. Исчезнувшие пенни

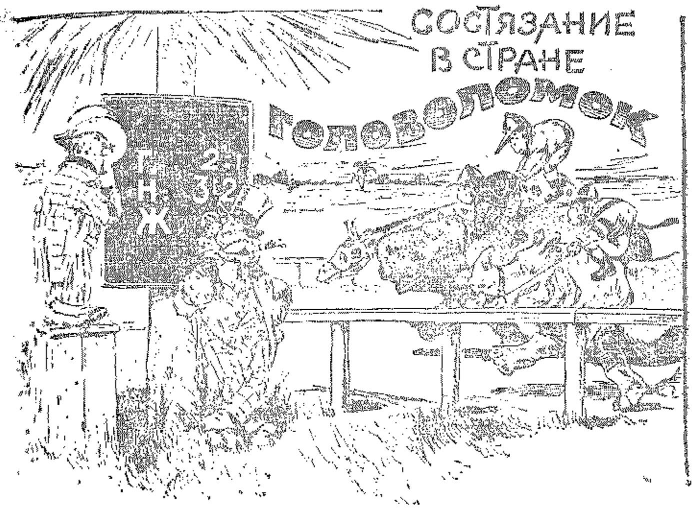
Вот головоломка, известная как задача Ковент-Гарден, которая появилась в Лондоне полвека назад. Как это ни странно, уверяли, что она озадачила лучших английских математиков. Эту задачу нередко можно встретить в иной форме, но с теми же уверениями, однако последнее делается ради придания ей большей пикантности. Даже школьники встретятся здесь со столь небольшими затруднениями, что единственной причиной, по которой я представляю данную головоломку, служит желание дать возможность любителям потренироваться в решении задач из практической жизни.

Рассказывают, что две торговки продавали на рынке яблоки, когда миссис Смит (по причине, которая, видимо, и могла так озадачить математиков) куда-то позвали. Она попросила другую торговку, миссис Джонс, продать за нее остаток яблок.

Оказалось, что у каждой из женщин было одинаковое число яблок, но у миссис Джонс яблоки были крупнее, и она продавала их по 2 штуки за пенни, тогда как яблоки миссис Смит шли по цене 3 штуки за пенни. Взяв на себя ответственность за яблоки подруги и желая быть беспристрастной, миссис Джонс смешала все яблоки вместе и стала продавать их по 5 штук за 2 пенса.

Когда миссис Смит вернулась на следующий день, все яблоки были проданы, но, начав делить выручку, женщины обнаружили, что не хватает 7 пенсов. Вот эта-то недостача и нарушила равновесие математиков.

Предположим, что торговки поделили деньги поровну. Скажите тогда, какую сумму потеряла миссис Джонс из-за своего неудачного партнерства?



61. Каковы шансы у жирафа?

Ради того чтобы показать, сколь небольшое число болельщиков, азартно увлеченных всякого рода соревнованиями, действительно разбираются в теории вероятностей, мы просим ответить на следующий простой вопрос.

Если шансы проиграть соревнование для гиппопотама составляют 2 к 1, а для носорога 3 к 2, то каковы шансы проиграть у жирафа при условии, что в Стране головоломок все происходит честно?

Вот вторая головоломка, связанная с той же самой картинкой.

Если в двухмильном забеге жираф может выиграть у носорога $^1/_8$ мили, а носорог способен опередить гиппопотама на $^1/_4$ мили, то на какое расстояние жираф мог бы опередить гиппопотама?

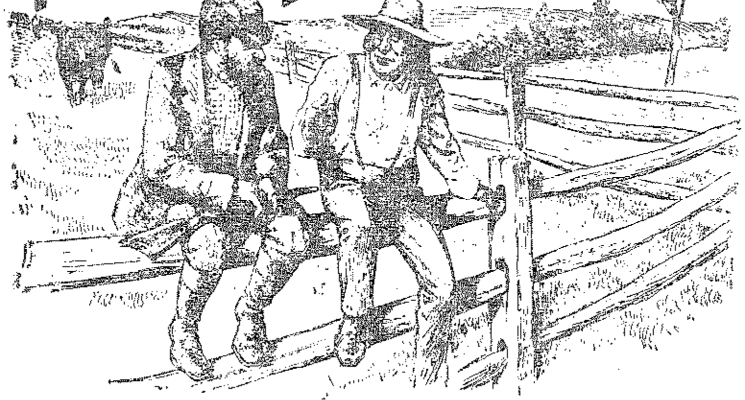
62. Марки на доллар

Некая леди, протянув почтовому служащему один доллар, сказала:

— Дайте мне двухцентовых марок, в десять раз больше одноцентовых, а на остальное — пятицентовых марок.

Как служащий сумел выполнить это довольно головоломное задание?

РАНЧО ПИТА



63. Скольким акрами земли владеет Пит?

Вот неплохая головоломка о «диком западе», которая связывает знаменитую старую задачу с одним эпизодом из американской истории.

Техас был практически заселен, а точнее кишел американскими поселенцами уже к 1830 г. Однако потребовалось еще 15 лет, прежде чем он был присоединен к США*. Вскоре после этого был издан знаменитый закон об оседлости, по которому поселенец считался собственником земли, огороженной или обработанной им в течение года с того момента, когда он завладел ею.

Некоторым из первых поселенцев пришлось хлебнуть горя, зато потомки тех, кому удалось «огородиться», как они это называли, стали буквально мясными королями. Среди крупнейших ранчо Запада, владельцы которых не испугались бы и стад «белых и пятнистых быков, что паслись на равнинах Сицилии», как высокопарно описывал их Архимед, можно упомянуть и ранчо некоего Пита. Он был одним из первых, кто получил землю по закону об оседлости. Согласно его собственному рассказу (а он здоровый и сердечный человек, хотя ему давно уже перевалило за семьдесят), они с женой получили всю землю, которую сумели огородить забором в три жерди за двенадцать месяцев, так что целый год супруги только и делали, что строили эту изгородь. Из этого рассказа мы извлечем следующую любопытную задачу. Предположим, что участок земли имеет квадратную форму и что он огорожен забором в три жерди, как показано на рисунке, причем длина каждой жерди составляет ровно 12 футов. Предположим далее, что число огороженных акров земли совпадает с числом жердей в заборе (вспомним, кстати, что в одном акре содержится 43 560 квадратных футов). Скажите тогда, сколькими акрами земли владеет техасский Пит?

* Штат Техас образовался в результате военного захвата США части мексиканской территории. — *Прим. перев.*

64. Система лорда Рослина

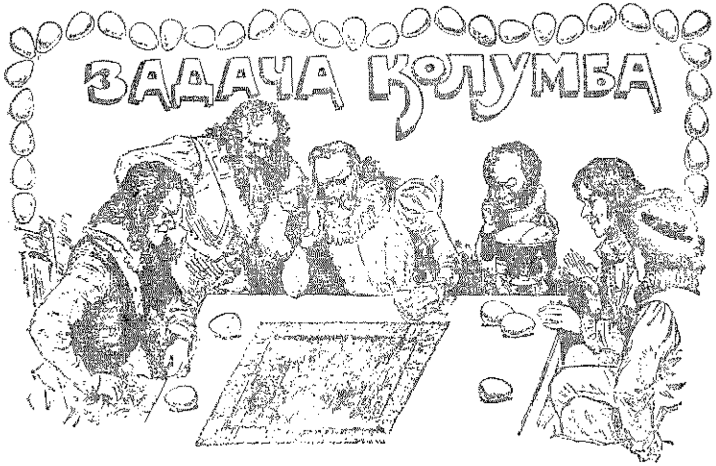
Недавнее сообщение о том, что некто выиграл в Монте-Карло 777 777 франков, невольно вызывает в памяти ранее обнародованую систему лорда Рослина.

Не вдаваясь в детали игры в рулетку, примем к сведению, что система лорда Рослина основывалась на принципе ставок на числа, кратные 7, и попросим наших любителей головоломок разобраться в следующей простой задачке.

Предположим, что игрок ставит просто на красное или черное, где шансы равны, монету в 1 франк 7 раз подряд, а затем вне зависимости от выигрыша или проигрыша повышает ставку до 7 франков и снова играет 7 раз. Затем он 7 раз ставит 49 франков; далее 7 раз ставит 343 франка; затем 7 раз — 2401 франк; потом 7 раз — 16 807; далее тоже 7 раз — 117 649 франков. Если теперь, сделав ставку 49 раз, он выигрывает 777 777 франков, то сколько раз за всю игру ему сопутствовала удача?

Это довольно просто и тем не менее интересно как иллюстрация полной абсурдности пресловутой системы Рослина.

Если вам не удастся получить сумму, в точности равную 777 777 франкам, то несколько экспериментальных попыток покажут, что данная головоломка носит не столь математический характер, как это кажется с первого взгляда.

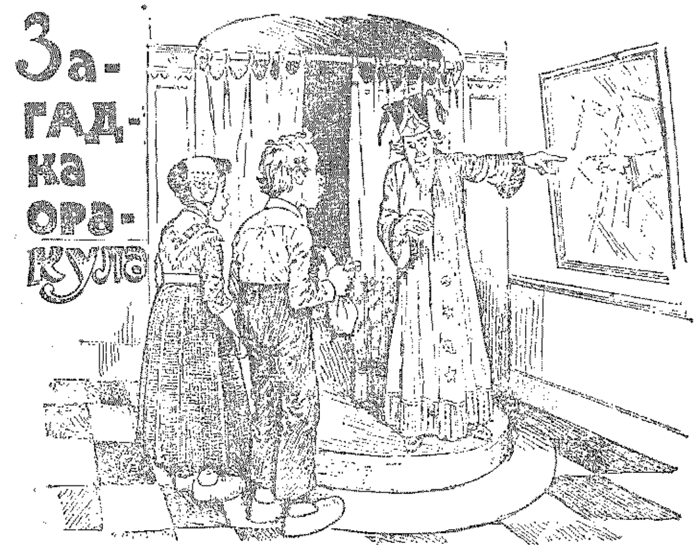


65. Как может всегда выигрывать первый игрок?

Недавно я обнаружил одно весьма живое описание того, как в XV веке страстно увлекались азартными играми. Среди упомянутых там игр, требовавших умения или слепого везения, в которые смело и безрассудно бросались знатные кавалеры, была и игра с куриными яйцами. По-видимому, именно здесь следует искать истоки известной истории про колумбово яйцо, которая, несмотря на всю содержащуюся в ней поучительную мораль, кажется слишком постной и бесцветной для того кипевшего страстями времени. Я обратил внимание на любопытный принцип, который лежит в основе этой игры и требует изобретательности и оригинальности мышления.

В игре участвуют двое. Игроки выкладывают по очереди яйца одинаковых размеров на квадратную салфетку. После того как яйцо положено на стол, его нельзя больше ни передвигать, ни касаться другим яйцом. Так продолжается до тех пор, пока вся салфетка не будет настолько густо покрыта яйцами, что на ней не останется места для очередного яйца. Последний, кому удалось положить яйцо, выигрывает, а поскольку размеры салфетки или яиц, так же как и меняющиеся расстояния между яйцами, роли не играют, то кажется, что выигрывает просто тот, кому больше повезет. И все же первый игрок может всегда выиграть, если он выберет

правильную стратегию, которая, как заметил великий мореплаватель, «проще простого, если вы знаете, в чем тут дело»!



66. Насколько большими станут их стада?

Древние греки столь слепо полагались на оракулов своих богов, что ни одно дело, от объявления войны до продажи коровы, не совершали без обращения к ним за советом. Так, если вы помните знаменитую картину «Юпитер в Додоне», то представьте себе двух крестьян, которые пришли спросить совета у оракула и которых повелительно направляют к зеркалу. Мы в свою очередь показали на рисунке двух бедных крестьян, желающих узнать, улыбнется ли им Юпитер в деле приобретения ягненка и козы.

— Они будут увеличиваться,— изрек оракул,— до тех пор, пока овцы умноженные на коз, не дадут произведение, которое, будучи отраженным в священном зеркале, покажет число животных во всем стаде!

Конечно, слова оракула столь же таинственны, сколь и двусмысленны, но тем не менее мы предлагаем нашим любителям головоломок поразмыслить над ними.

67. Какое время показала яхта-победительница?

На рисунке показаны две участвующие в гонках яхты, которые находятся на первой прямой треугольного замкнутого пути от *А* к *А* через *В* и *С*.

Три сухопутных увальня с лидирующей яхты попытались записывать скорость своего судна, но, жестоко страдая от морской болезни, безвозвратно погубили записи. Смит заметил, что яхта прошла первые $^3/_4$ пути за $3^1/_2$ часа. Джонс указал только, что последние $^3/_4$ пути яхта преодолела за $4^1/_2$ часа. А Брауну до того хотелось поскорее ступить на сушу, что он лишь отметил, что средний участок пути (от *В* до *С*) занял на 10 минут больше времени, чем первый.

Допустим, что буи отмечают равносторонний треугольник и что скорость яхты на каждом прямолинейном участке постоянна. Можете ли вы сказать, какое время показала яхта-победительница?

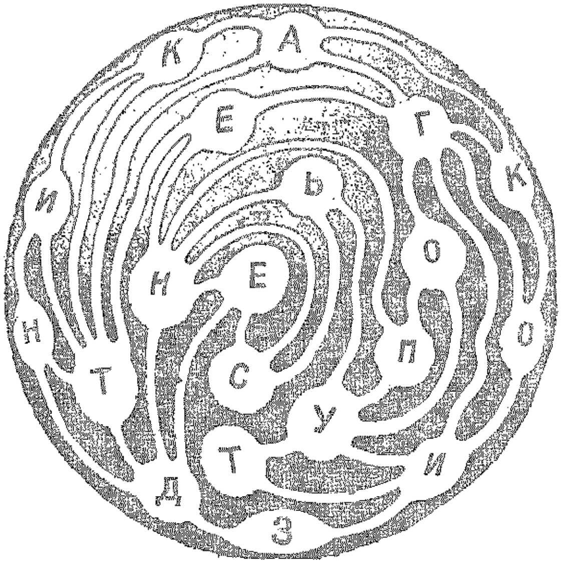
68. Сколько человек было в армии Гарольда?

Те, кто изучал историю, наверное, знают, насколько таинственны и неопределенны детали знаменитой битвы при Гастингсе, которая произошла 14 октября 1066 г. В нашей головоломке речь пойдет об одном любопытном эпизоде в ходе этой битвы, который, к сожалению, не привлек к себе должного внимания историков.

Вот что донесло до нас предание: «Люди Гарольда, сомкнувшись тесными рядами согласно своему обычаю, образовали тринадцать квадратов по одинаковому числу человек в каждом, и горе было тому норману, который дерзал пробиться внутрь — одного удара саксонского боевого топора было достаточно, чтобы переломить его копье и прорвать кольчугу... Когда Гарольд бросился в гущу сражения, саксы образовали один могучий квадрат, оглашая воздух боевыми кличами „Ут!“ „Оликросс!“, „Годемит!“».

Современные авторитеты подтверждают, что саксы действительно сражались такими плотными рядами.

Если силы Гарольда были разбиты на 13 квадратов, которые вместе с самим славным предводителем удалось расположить в виде одного большого квадрата, то сколько человек было у него под началом? Эта головоломка весьма трудна; очевидно, лишь немногим удастся получить на нее правильный ответ.



69. Марсианские каналы

Здесь представлена карта вновь открытых городов и каналов нашего собрата по Солнечной системе Марса. Начните с города, отмеченного буквой З и расположенного на южном полюсе Марса, и посмотрите, сможете ли вы прочитать фразу, следуя путем, где все города посещаются ровно по одному разу, и вернувшись в исходную точку.

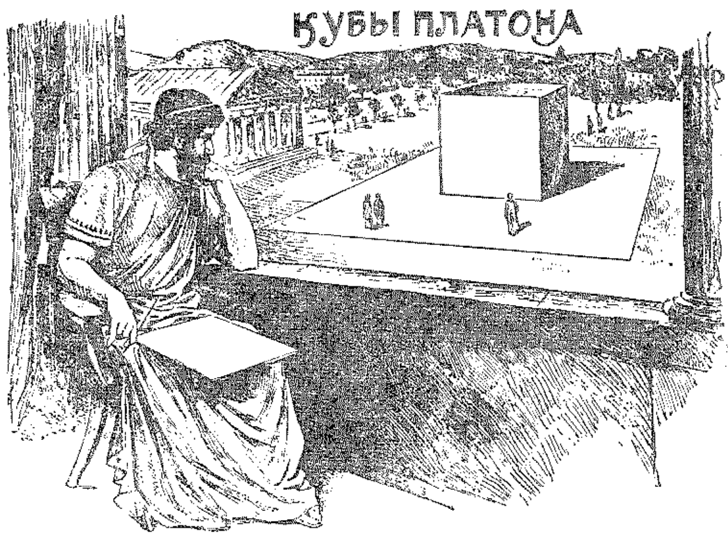
Когда эта головоломка впервые появилась в журнале, то более пятидесяти тысяч читателей написали в редакцию: «Здесь нет никакого пути». И все же это очень простая головоломка.

70. В какой пропорции смешан чай?

На Востоке искусство смешивания различных сортов чая не пренебрегает миллионными долями унции! Говорят, секреты некоторых смесей сохранялись в глубокой тайне и веками их не удавалось повторить.

Дабы проиллюстрировать, сколь сложно проникнуть в тайну искусства смешивания чая, мы предлагаем вашему вниманию одну простую головоломку, где смешиваются только два сорта.

Составитель смесей получил два ящика чая. Оба они были кубической формы, но имели разные размеры. В большем ящике находился черный чай, а в меньшем — зеленый. Смешав содержимое этих ящиков, человек обнаружил, что полученной смесью удалось заполнить ровно 22 коробки кубической формы и одинакового размера. Допустим, что внутренние размеры коробок выражаются конечной десятичной дробью. Сумеете ли вы определить, в какой пропорции в данную смесь входили черный и зеленый чай? [Другими словами, найдите два различных рациональных числа, таких, чтобы при сложении их кубов получился результат, который после деления на 22 и последующего извлечения кубического корня привел бы тоже к рациональному числу. — *М. Г.*]



71. Сколько кубов в монументе и его квадратном основании?

Стала классической легенда, связанная с задачей об удвоении поверхности куба. Филопон рассказывает, как афиняне, напуганные эпидемией чумы 432 г. до н. э., обратились за советом к Платону. Но прежде чем прийти к великому философу, они воззвали к Аполлону, который устами Дельфийского оракула повелел им вдвое увеличить размеры золотого алтаря в своем храме. Однако афиняне оказались неспособными это сделать. Платон сказал, что несчастье постигло их из-за злостного пренебрежения возвышенной наукой геометрией, и посетовал, что среди них не нашлось ни одного человека, достаточно мудрого, чтобы решить эту задачу.

Задача Дельфийского оракула, где речь идет просто об удвоении куба, так тесно связана с задачей о кубах Платона, что не слишком искушенные в математике авторы их часто путают. Последнюю задачу называют также задачей о геометрических числах Платона, утверждая обычно, что об истинных ее условиях почти ничего не известно. Некоторые считают даже, что ее условия утеряны.

Существует древнее описание массивного куба, воздвигнутого в центре выложенной плитами площадки, и не требуется большого воображения, чтобы связать этот монумент с задачей Платона. На рисунке вы видите Платона, созерцающего такой массивный мраморный куб, который сложен из некоторого числа меньших кубов. Монумент возвышается в центре квдратной площадки, выложенной такими же малыми мраморными кубами. Число кубов в площадке и в монументе одинаково. Скажите, сколько кубов требуется, чтобы построить монумент и квадратную площадку, и вы решите великую задачу о геометрических числах Платона.

72. Дэдвудский экспресс

Дэдвудский экспресс доставил в шахтерский городок два ящика для одной юной леди. Между проводником и шахтерами, приятелями этой леди, которые явились за грузом, произошел спор.

Дело в том, что проводник хотел взять плату за провоз ящиков согласно прейскуранту — по 5 долларов за кубический фут. А шахтеры упрямо отказывались платить на подобных условиях, утверждая, что по действующим на шахтах законам всегда платят за погонный фут. Да и вообще молодые люди не могли понять, какое право имеет железнодорожная компания касаться «кубического содержимого» ящиков юной леди!

Проводнику в конце концов пришлось принять их условия: он измерил длину ящиков и взял по 5 долларов за погонный фут. Оба ящика имели форму правильных кубов, и один был ровно вдвое ниже другого.

Самое странное состоит в том, что, приложив ящики друг к другу и измерив их суммарную длину, проводник обнаружил, что в обоих случаях цены за провоз не отличаются даже на одну тысячную цента: можно было с равным успехом брать по 5 долларов как за кубический, так и за погонный фут.

Каковы размеры двух ящиков?

Эта простая, но и достаточно интересная головоломка заставит вас подумать, прежде чем вы найдете правильный ответ.

73. *Передвигая одновременно по два бокала, за четыре хода измените их расположение так, чтобы пустые бокалы чередовались с полными*

Для читателей, интересующихся трюками, которые можно было бы продемонстрировать в гостиной, мы предлагаем позабавящую гостей головоломку. Вам нужны для этого восемь бокалов — четыре пустых и четыре полных.

Здесь, как и при демонстрации многих других трюков такого типа, все зависит от умения и ловкости рук. Вы должны тщательно подготовиться, чтобы быстро и легко проделывать нужные манипуляции как в ту, так и в другую сторону. Если вы к тому же будете отвлекать зрителей разговором, создастся впечатление, что повторить этот маленький трюк очень просто. Каждый не откажется продемонстрировать свою сноровку, однако девяносто девять человек из ста не справятся с заданием.

Итак, передвигая одновременно по два бокала, за четыре хода измените расположение восьми бокалов так, чтобы пустые бокалы стали чередоваться с полными. На рисунке бокалы для удобства пронумерованы.

74. *Найдите путь к опушке леса!*

Великий математик Эйлер открыл правило, позволяющее решать все виды головоломок с лабиринтами, которые, как известно, зависят главным образом от движения в обратном направлении. Однако к настоящей головоломке правило Эйлера неприменимо. Попытки, предпринимающиеся до сих пор, заставляют думать, что, вероятно, это единственная головоломка, не поддающаяся его методу.

Начинайте с сердечка в центре рисунка. Пройдите три шага по прямой в любом из восьми направлений: на север, юг, восток, запад или на северо-восток, северо-запад, юго-восток или юго-запад. Сделав три шага, вы окажетесь в квадрате с номером, который показывает, сколько шагов вы должны сделать по прямой «на следующий день» в любом из восьми направлений. Из этой новой точки двигайтесь снова в соответствии с новым числом и т. д., пока не окажетесь в квадрате *, из которого сделаете ровно один шаг на опушку леса. Тогда вы выберетесь из леса и можете кричать от радости сколько угодно, ибо вы решили головоломку!

75. Поссорившиеся пары

Я полагаю, что все любители головоломок, как молодые, так и умудренные опытом, сумеют переправить через речку волка, коз и капусту в двухместной лодке.

Вот другой вариант этой задачи. Три супружеские пары, возвращаясь с пикника, вышли к реке, через которую они должны переправиться в маленькой лодке. Лодка одновременно вмещает только двоих, и ни одна из женщин не умеет грести.

Случилось так, что приходский священник Синч поссорился с двумя другими джентльменами. В результате и миссис Синч перестала разговаривать с остальными леди.

Каким образом все участники пикника сумеют переправиться через реку так, чтобы никакие два участника, находящиеся в ссоре, не переправлялись одновременно и даже не находились одновременно на одном и том же берегу. Еще одна любопытная особенность этих натянутых отношений состоит в том, что ни один джентльмен не должен оставаться ни на каком берегу одновременно с двумя леди.

Головоломка состоит в том, чтобы показать, каким образом все участники пикника могут переправиться в двухместной лодке на другой берег. Хочу заметить, что ни один человек из тысячи не сумеет решить эту задачу без помощи карандаша и бумаги, хотя научиться этому не сложно.

* Этот квадрат не обязан быть «местом ночлега», а может быть одним из квадратов, который вы проходите во время «дневного пути». — *Прим. перев.*

76. На какое наименьшее число квадратов, содержащих одну или несколько клеточек, можно разрезать одеяло?

На рисунке вы видите членов общества «Добровольные работники», которые свою признательность объединившему их приходскому священнику облекли в форму красивого лоскутного одеяла. Каждый член общества пришил к одеялу один правильный квадратный лоскут, содержащий одну или несколько маленьких клеточек.

Каждая леди тут же покинула бы общество, если бы ее лоскут оказался пропущенным или болтался сбоку. Поэтому было крайне важно рассчитать, каким образом из всех этих квадратных лоскутов следовало сшить одно большое квадратное одеяло. Поскольку каждый лоскут имеет форму квадрата, вы сумеете определить, сколько в обществе было членов, если узнаете, на какое наименьшее число квадратных кусков можно разрезать одеяло. Эта простая головоломка дает большой простор изобретательности, но требует терпения.

77. Какие два удара позволят закончить игру быстрее всего?

Ныне каждый играет в гольф, и даже те ленивцы, которые еще совсем недавно заявляли, что куда как лучше покачиваться где-нибудь в прохладе в гамаке, заразились спортивной лихорадкой и гоняют мяч от лунки к лунке. Сам я играю в гольф не слишком-то блестяще, но как-то встретил гениального игрока, у него своя система игры, основанная на математике. Он говорит:

— Используйте всего две разновидности ударов разной длины, «прогон» и «подход», и бейте прямо по направлению к лунке так, чтобы комбинация этих двух расстояний привела мяч прямо в лунку.

Какую длину следует выбрать для подхода и для прогона, чтобы потребовалось наименьшее число ударов на курсе с девятью лунками: 150, 300, 250, 325, 275, 350, 225, 400 и 425 ярдов? Мяч при каждом ударе должен проходить соответствующее расстояние полностью, однако при любом ударе вы можете сделать так, чтобы мяч прошел над лункой, а затем послать мяч назад по направлению к лунке. Все удары производятся по прямой в направлении лунки.

78. Разрежьте мозаику на части, из которых можно было бы сложить два квадрата

Далеко не все знают, что знаменитая мозаика работы Доменикино из коллекции Гвидо — головы римлян — долгое время была разделена на две квадратные части, обнаруженные в разное время. Они были собраны вместе в своем, как полагают первоначальном виде в 1671 г. Очевидно, случайно обнаружилось, что каждый квадрат состоял из частей, которые удалось сложить в правильный квадрат 5×5, как показано на рисунке.

Эту головоломку, подобно многим другим головоломкам, допускающим математическую формулировку, можно решать, двигаясь в обратном направлении. Мы обратим задачу и попросим вас разделить большой квадрат на минимальное число частей, из которых можно было бы сложить два квадрата.

Известно, конечно, что два квадрата с помощью диагональных прямых можно разрезать на части, из которых удается сложить один большой квадрат Пифагора, и наоборот; однако в данном случае головы не должны быть повреждены, и поэтому разрезать квадрат можно только вдоль линий соединения. Заметим кстати, что студентам, знакомым с задачей Пифагора, не составит большого труда определить, сколько голов должно содержаться в меньших квадратах.

Задачи такого рода, где речь идет о наилучшем ответе, содержащем наименьшее число частей, дают большой простор для изобретательности. В этой задаче при наилучшем решении ни одна голова не разрушается и не переворачивается вверх ногами.

79. Укажите размеры креста, площадь которого равнялась бы площади остальной части флага

На датском флаге изображен белый крест на красном фоне; правила требуют, чтобы площадь белого креста составляла ровно половину всей площади флага. Допустим, что длина флага составляет $7^1/_2$ фута, а ширина — 5 футов. Интересно, сколько любителей головоломок определят толщину белого креста при условии, что его площадь составляет половину площади всего флага?

80. Фальшивые весы

Оперировать деньгами, которые чеканились прежде на Востоке в виде монет различного размера и веса, чтобы легче было обманывать путешественников, слишком сложно для наших математиков; поэтому, описывая таможние сделки, мы ради удобства будем говорить о долларах и центах.

Верблюжью шерсть, используемую при выделке шалей и дорогих ковров, крестьяне обычно продают крупным торговцам при посредстве перекупщиков. Дабы не прогореть, перекупщик никогда не покупает шерсть про запас, однако, как только поступает заказ от торговца, он всегда находит желающего продать шерсть и берет как с покупателя, так и с торговца по 2% комиссионных, зарабатывая, таким образом, 4% на всей операции. Более того, с помощью жульнических манипуляций с весами перекупщику всегда удается увеличить свой доход, особенно если ему попадается неопытный клиент, который доверчив настолько, что верит его словам и клятвенным заверениям.

Я хочу предложить вам одну забавную головоломку, связанную с подобной сделкой, которая показывает, насколько просты методы перекупщика. Приобретая шерсть, перекупщик помещал ее на короткий рычаг своих весов, что давало ему лишнюю унцию шерсти на каждый фунт веса*, а продавая шерсть, он менял рычаги местами и недодавал по одной унции на каждый фунт. Благодаря этому он получил лишних 25 долларов.

Эта задача выглядит (и является на самом деле) очень простой, ее условия ясны и вполне достаточны для решения. Тем не менее человеку, искушенному в книжной премудрости, придется поломать голову, прежде чем он определит, сколько заплатил перекупщик за верблюжью шерсть.

* В 1 фунте содержится 16 унций. — *Прим. перев.*

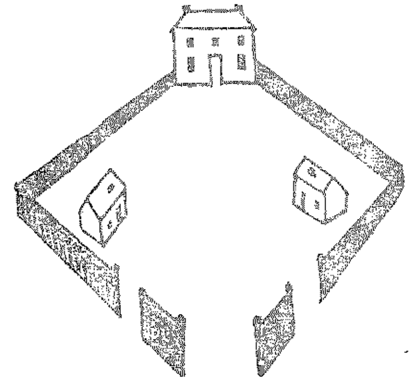
81. Какая разница в весе между шестью дюжинами дюжин фунтов перьев и полудюжиной дюжин фунтов золота?

Вот одна из тех старых задач, которые передаются из поколения в поколение, и никто не дерзает усомниться в их общепринятых ответах. Но тут совсем недавно некоему юному любителю головоломок из Бостона его дедушка задал один из таких древних вопросов. Ответ внука был настолько неожиданным, что дедушка едва не свалился бездыханным.

Большинство людей так хорошо знакомы с вопросом, какова разница в весе между шестью дюжинами дюжин фунтов перьев и полудюжиной дюжин фунтов золота, что не колеблясь отвечают:

— Фунт одного не может весить иначе, чем фунт другого. Шесть дюжин — это 864 фунта, а полдюжины дюжин — 72 фунта; значит, разница в весе составляет 792 фунта.

И все же мы со всей серьезностью вновь ставим этот вопрос. Если вы как следует над ним подумаете, то обнаружите, что никто не отвечал на него правильно с того момента, как он впервые был задан в 1614 году*.



82. Сварливые соседи

Эта маленькая головоломка принадлежит к числу самых ранних моих изобретений. Приведенный здесь рисунок воспроизводит мои художества, сделанные еще в девятилетнем возрасте.

Рассказывают, что три соседа, владевшие сообща небольшим парком, который вы видите на рисунке, однажды перессорились между собой. Владелец большого дома, жалуясь, что его беспокоят соседские куры, проложил огороженную дорожку от своей двери к калитке внизу рисунка. Тогда человек, живущий в правом домике, проложил дорожку к левой калитке, а человек из левого домика проложил дорожку к калитке справа. Ни одна из дорожек не пересекалась с другими. Не сумеете ли вы правильно нарисовать эти дорожки?

* Скажем сразу же нашим читателям, что эта головоломка основана на тонкостях англо-американской системы мер веса. Так, если бы в условии задачи фунты были заменены граммами, то здоровью дедушки не угрожала бы никакая опасность. — *Прим. перев.*

4 Зак. 321

83. Сколько воды добавил молочник в каждый бидон молока?

Рассказывают, что один молочник, который весьма гордился своей честностью и умением угодить покупателям, однажды утром, к своему великому огорчению, обнаружил, что у него не хватит молока, чтобы удовлетворить все заказы, а добыть еще молока ему неоткуда.

Понимая, сколь пагубно это может отразиться на его делах и репутации, молочник все же придумал, как выйти из положения.

Обязательность не позволяла молочнику обделить кого-либо из покупателей, поэтому он решил не обделить молоком ни одного своего клиента, но для того, чтобы молока хватило всем, понадобилось разбавить его водой.

После тщательных поисков молочник обнаружил ключ с кристально чистой водой и налил в один из бидонов столько галлонов воды, сколько недоставало молока, чтобы удовлетворить все заказы.

Однако обычно молочник продавал молоко двух сортов, одно по 8, а другое по 10 центов за кварту, поэтому он составил две смеси и сделал это довольно изобретательным способом.

Из бидона № 1, содержавшего чистую воду, он перелил ее столько, чтобы удвоить содержимое бидона № 2, где находилось молоко. Затем из бидона № 2 он перелил назад в бидон № 1 столько смеси, сколько воды оставалось в бидоне № 1. Далее, чтобы обеспечить нужную пропорцию, молочник перелил назад из бидона № 1 столько смеси, сколько ее требовалось, чтобы удвоить содержимое бидона № 2. При этом, как можно легко показать, в каждом бидоне оказалось равное число галлонов жидкости, но в бидоне № 2 воды было на 2 галлона больше, чем молока.

Это все не так запутанно, как кажется, ибо достаточно трех переливаний, чтобы объем содержимого в двух бидонах уравнялся. Не скажете ли вы, сколько молока и воды оказалось в итоге в каждом бидоне?

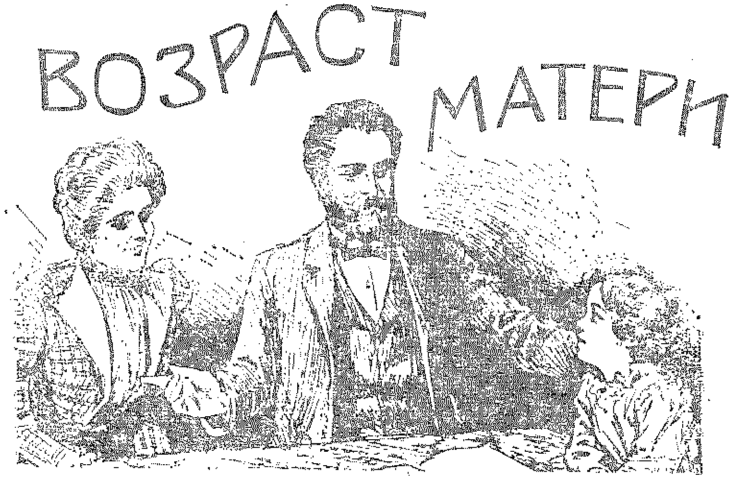
84. Зарплата стенографистки

Вот задача из повседневной деловой жизни, которая, как правило, никого не оставляет равнодушным. Однажды босс, будучи в хорошем расположении духа, сказал своей стенографистке:

— Ну, Мери, учитывая, что вы никогда не берете отпусков, я решил каждый год увеличивать вашу зарплату на 100 долларов. С сегодняшнего дня в течение ближайшего года вы еженедельно будете получать зарплату из расчета 600 долларов в год; в следующем году ваша зарплата составит 700 долларов; в следующем — 800 долларов и т. д., то есть через каждый год она будет возрастать на 100 долларов.

— Мое слабое сердце,— ответила благодарно молодая женщина,— не выдержит столь резких изменений. Пусть начиная с этого дня зарплата мне, как вы и сказали, выплачивается из расчета 600 долларов в год, но пусть в конце шестого месяца моя годовая зарплата увеличится на 25 долларов и продолжает возрастать на 25 долларов через каждые шесть месяцев до тех пор, пока моя работа будет вас удовлетворять.

Босс милостиво улыбнулся своей преданной стенографистке и согласился на ее вариант, но блеск его глаз побудил одного из клерков подсчитать, мудро ли он поступил, приняв предложение своей служащей. А как считаете вы?



85. Сколько лет матери?

Старые головоломки часто оказывают завораживающее действие. Как правило, они крайне просты, но их условия так скудны, а ответ столь отличен от ожидаемого, что они не могут не позабавить.

У одного из трех лиц, которых вы видите на рисунке, сегодня день рождения. Это вызвало любопытство Томми, весьма заинтересованного возрастом своих родных. В ответ на его вопросы отец Томми сказал:

— Так вот, Томми, мамин, твой и мой возраст в сумме составляют семьдесят лет. На сегодняшний день я ровно в шесть раз старше тебя, а вот когда я буду только вдвое старше тебя, то наш общий возраст окажется вдое большим, чем теперь. Зная это, не сумеешь ли ты мне сказать, сколько лет маме?

Томми, ловко орудовавший числами, быстро решил задачу, но ведь он знал, сколько лет ему самому, а потому довольно точно определил возраст родителей. А смогут ли любители головоломок сказать, сколько лет матери Томми?

86. Покажите, как выбить 96 тремя „дублетами“.

Как человек, не раз участвовавший в соревнованиях по стрельбе, я был весьма заинтересован недавним матчем такого рода, который происходил между американцами и французами. Стреляли одновременно по обе стороны океана, а результаты передавались по телеграфу, что делало матч особенно захватывающим. Американцы победили с небольшим преимуществом: 4889 : 4821.

Меня позабавили комментарии непосвященных, которых весьма озадачил язык стрелков. Казалось, что участники соревнования постоянно говорят о времени дня, причем в странном противоречии с истинным временем суток. Нашлись болельщики, которые поясняли, что тут дело в разнице часовых поясов Нью-Йорка и Парижа.

— В какое время ты стрелял? — спрашивал один участник матча другого.

— В половину шестого, но я попробую в половину пятого.

На самом же деле при стрельбе необходимо делать поправку на расстояние и ветер. Поэтому, рассматривая свои мишени как циферблат часов, стрелки могут указывать характер поправок. Так, если, целясь в яблочко, стрелок попадает в то место, где на циферблате находится цифра 5, то, чтобы добиться успеха, ему следует целиться в 11 часов.

Вот тут и родилась задача, которая, я надеюсь, заинтересует наших любителей головоломок.

Один стрелок шестью выстрелами выбил 96 очков, но потребовалось тщательно исследовать мишени, прежде чем удалось установить, что он сделал это тремя «дублетами» — так называют две пули, прошедшие сквозь одну дырку.

На мишени, которую изучают судьи, показано распределение очков по кольцам. Сумеете ли вы определить, куда попали три дублета, давшие в сумме 96 очков?

87. Странный план

Нередко задачи задает нам повседневность. Вот одна из таких задач, которая по силам каждому независимо от того, разбирается ли он в математике.

Один человек, желая приобрести некую собственность, но обладая лишь скромной суммой и питая отвращение ко всякого рода цифрам, закладам и процентам, заявил, что совершит покупку только в том случае, если будут приняты его условия. Согласно этим условиям, человек обязуется выплатить сразу 1000 долларов, а затем еще пять раз уплатить по 1000 долларов через каждые 12 месяцев. Эти выплаты должны были покрыть полную стоимость приобретения, включая проценты, набегавшие к моменту каждой выплаты.

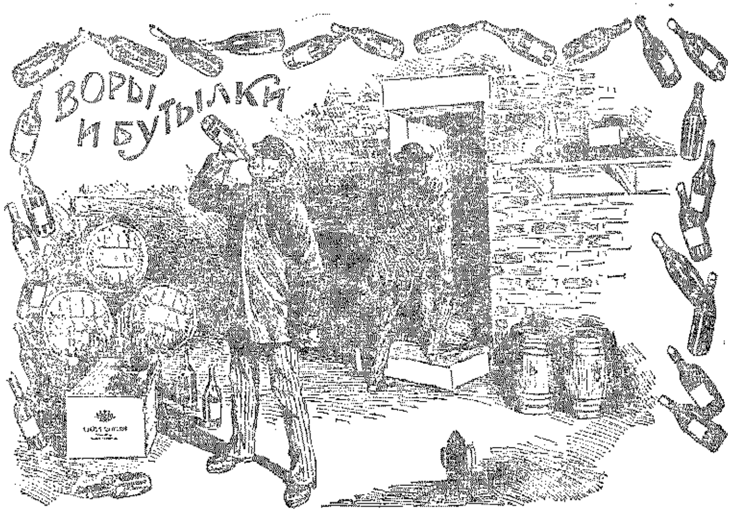
Сделка была заключена на этих условиях, а поскольку известно, что рассрочка дается из расчета 5% годовых, то спрашивается, чему равна собственная стоимость покупки?

88. Как взобраться на лестницу за наименьшее число шагов?

Мальчик, которого вы видите на рисунке, только что задал рабочему следующую необычную задачу.

Начиная с земли, двигайтесь по лестнице попеременно вверх и вниз, перемещаясь за каждый шаг на одну перекладину, до тех пор, пока вы не окажетесь в конце концов на верхней перекладине. Но при этом вы должны еще один раз оказаться на земле, всего лишь дважды ступить на верхнюю перекладину, а на всех остальных перекладинах побывать одинаковое число раз.

Если бы вы сразу взобрались наверх, затем спустились вниз, а затем вновь взобрались наверх, то соблюли бы все условия, но совершили 27 шагов. Вам же предлагается решить задачу за наименьшее число шагов. Думаю, вам придется немало полазать по этой лестнице, прежде чем вы найдете правильный ответ!



89. Как ворам удалось по справедливости разделить пустые и полные бутылки?

Вот одно небольшое упражнение на вычитание и деление, которое лишний раз показывает, что от элементарной арифметики никуда не деться. Правда, здесь скорее потребуются способности Шерлока Холмса, чем математические познания.

Случилось так, что грабители унесли из винного погребка, принадлежавшего некоему джентльмену, две дюжины бутылок вина, которые им удалось бы сохранить, если бы они столь же хорошо умели делить, как и отнимать.

Воры украли дюжину кварт и дюжину пинт шампанского, но, найдя свой груз слишком тяжелым, решили уменьшить его вес, выпив 5 кварт и 5 пинт за успех своих кандидатов на следующих муниципальных выборах. Дабы не оставлять следов и не терять на стоимости посуды, они забрали бутылки с собой. Встретившись опять в укромном месте, воры никак не могли поделить по справедливости 7 полных и 5 пустых кварт и 7 полных и 5 пустых пинт так, чтобы каждому досталась одинаковая ценность в бутылках и вине. Дележ, быть может,

не оказался бы столь трудным, не затумань они себе мозги вином.

Едва ворочая языком, что немаловажно в данном случае, они все же сумели поссориться, подняв изрядный шум. Это привлекло внимание двух полисменов; они нагрянули на воров и... выпили все шампанское, которое спасли. Но ни этот факт, ни судьба пустых бутылок, ни состояние голов с похмелья не имеют отношения к задаче.

Не вдаваясь в подробности происшедшего, я прошу вас ответить, сколько было воров и как они могли разделить между собой поровну 7 кварт и 7 пинт вина, а также 5 пустых бутылок по кварте и 5 пустых бутылок по пинте каждая*. Разумеется, вино не должно переливаться из одной бутылки в другую — всякий уважающий себя вор знает, что с шампанским так не обращаются, поэтому трюки с переливанием исключаются.

90. Подсчитайте голоса.

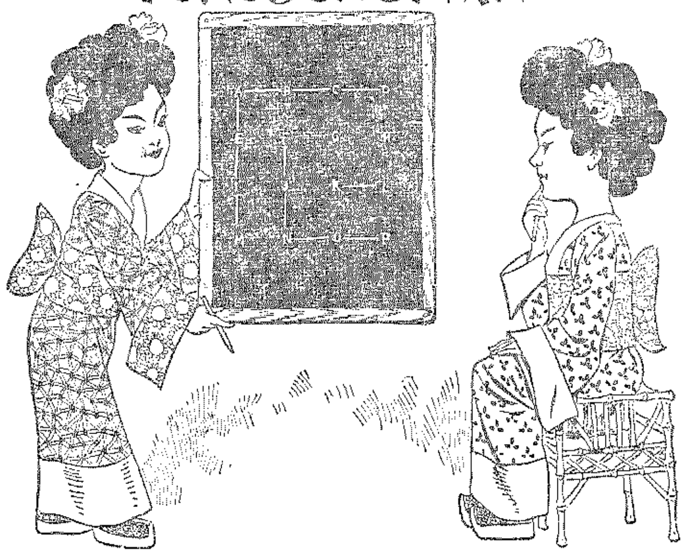
Вот простая, но любопытная головоломка, явившаяся следствием недавних выборов, где за четырех кандидатов было подано 5219 голосов. Победитель опередил своих соперников соответственно на 22, 30 и 73 голоса, и все же ни один из претендентов не знал, как подсчитать точно число голосов, полученных каждым.

Не смогли бы вы рекомендовать простое правило, позволяющее получить нужную информацию?

---

* В 1 кварте содержится 2 пинты. — *Прим. перев.*

ВОСТОЧНАЯ ГОЛОВОЛОМКА



91. Как лучше играть?

Вот одна игра-головоломка, привезенная с Востока и весьма напоминающая известную игру в крестики-нолики. Одна из китаянок выписывает на доске в четыре ряда 16 букв, как показано на рисунке. Проведя прямую линию от A к B, она передает доску своей сопернице, которая соединяет E с A. Если первая китаянка соединит теперь E с F, то вторая соединит B с F, выиграв тем самым одну ячейку, и получит право сделать еще один ход. Но обе китаянки играли так хорошо, что, сделав по шесть ходов, ни одна из них не выиграла ни одной ячейки. Далее игра вступила в критическую фазу, когда один из игроков должен выиграть, ибо в ней не бывает ничьих.

Сейчас должна ходить девушка, сидящая справа, если она соединит M с N, то ее соперница выиграет подряд 4 ячейки, а затем, обретя право еще на один ход, соединит H с L, что обеспечит ей выигрыш и всех остальных ячеек. Как бы вы посоветовали играть девушке справа и сколько ячеек можно выиграть при наилучшей игре соперницы?

Помните, что, выиграв ячейку, игрок обязан ходить. Допустим, игрок соединяет D с H, тогда второй игрок соединяет H с L, и что бы ни делал первый игрок, второй игрок выигрывает все 9 ячеек подряд. Сыграв несколько раз, вы обнаружите, что эта игра требует большого мастерства.

92. Жены датчан

В Дании долгое время сохранялись старые обычаи. Так, рогатый скот и домашнюю птицу там продавали нечетным числом голов, яйца — двумя десятками, одни предметы — дюжинами, другие — бушелями, сахар — тремя с половиной фунтами и т. п. Одна любопытная задача, опубликованная больше двух веков назад, иллюстрирует этот запутанный способ. В ней говорится: «Пришли ко мне три знакомых датчанина, Хендрик, Клаас и Корнелиус, со своими молодыми женами. Жен их звали Геертринг, Катрюн и Анна, но я запамятовал, как именно звали жену каждого. Молодые люди рассказали, что были на рынке, где покупали свиней, причем каждый из них приобрел столько свиней, сколько крон платил за одно животное. Хендрик купил на 23 свиньи больше, чем Катрюн, а Клаас купил на 11 свиней больше, чем Геертринг. Они также сказали, что каждый из мужчин выложил на 63 кроны больше, чем его жена. А мне хотелось бы выяснить, возможно ли, зная все это, сказать, как звали жену каждого датчанина?»

Надо думать, веселая компания изрядно налилась пивом, если не так-то просто оказалось определить пары.

Это любопытная задача, решаемая экспериментальным методом.

93. Разрежьте бумажную митру на минимальное число частей, из которых можно было бы сложить правильный квадрат.

Каждый, кто когда-либо демонстрировал друзьям головоломку или фокус, непременно сталкивался с каким-нибудь Алеком — молодым человеком, который все обо всем знает. Если ему известна головоломка, о которой идет речь, он спешит тут же назвать ответ, лишив окружающих удовольствия испытать свои силы, если головоломка оказывается для него новой, он все равно не успокоится, пока не продемонстрирует свое превосходство. Как не вспомнить при этом персидскую поговорку: «Невыносим тот, кто не знает и не способен осознать, что он этого не знает». Такого Алека особенно приятно бывает посадить в калошу.

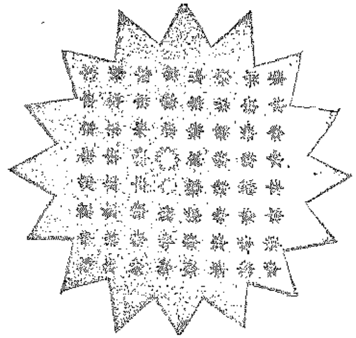
Однажды Гарри едва только начал показывать своим юным друзьям интересную головоломку на разрезание, как его бестактно перебил Алек. Он полагал, что речь идет о широко известной старой задаче про митру, которую я предложил вниманию публики более пятидесяти

лет назад и в которой требовалось разрезать изображенный на рисунке лист бумаги в форме митры на четыре части одинаковых размеров и формы, и тут же бесцеремонно предложил ее объяснить.

— Прекрасно! — нашелся Гарри.— Головоломка состоит в том, чтобы разрезать митру на минимальное число частей, из которых можно было бы сложить правильный квадрат. Я, к сожалению, запамятовал, как это делается, но вот Алек вам все растолкует.

Стоит ли говорить, что Алек был посрамлен, но пошло ли это ему впрок?

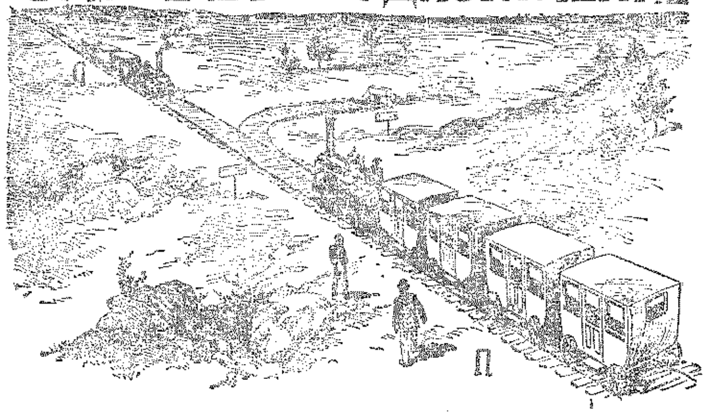
Головоломка эта не так проста, как может показаться на первый взгляд, и даже поднаторевшему знатоку придется изрядно поломать над ней голову. Разумеется, существует бесчисленное количество способов решить задачу, разрезав лист бумаги на множество частей, но, чтобы добраться до минимального ответа, потребуются недюжинные усилия.



94. Путь кометы

Извилистый путь некой кометы начинается от малой белой звезды в центре рисунка. Комета разрушает все созвездие из 62 темных звезд и заканчивает свой путь взрывом большой белой звезды. Начав с малой белой звезды, проведите ломаную линию с минимальным числом звеньев, которая проходила бы через каждую из черных звезд и заканчивалась бы на большой белой звезде.

СЛУЧАЙ НА ОДНОКОЛЕЙКЕ

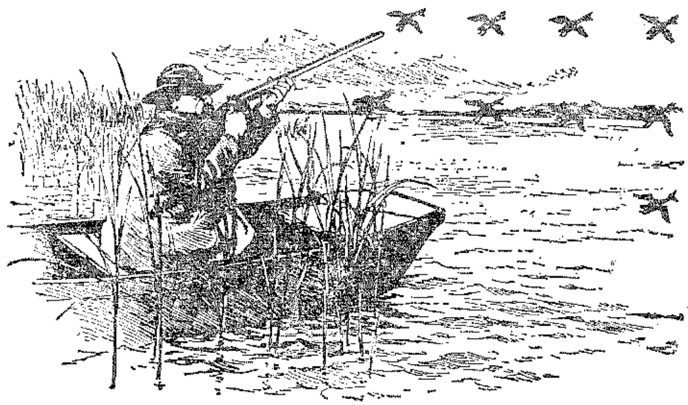


95. Помогите разойтись поездам.

Вы видите на рисунке участок одноколейной железной дороги, на котором встретились паровозы с четырьмя и тремя вагонами. Задача состоит в том, чтобы найти самый быстрый способ развести составы. Боковой тупик может принять одновременно либо один паровоз, либо один вагон.

Использование канатов, шестов или перекидных мостиков исключается; кроме того, вагон нельзя цеплять к паровозу спереди. Сколько раз потребуется изменить направление движения паровозов, чтобы поезда разошлись? Каждая перемена направления паровоза считается одним ходом.

ОХОТА НА УТОК



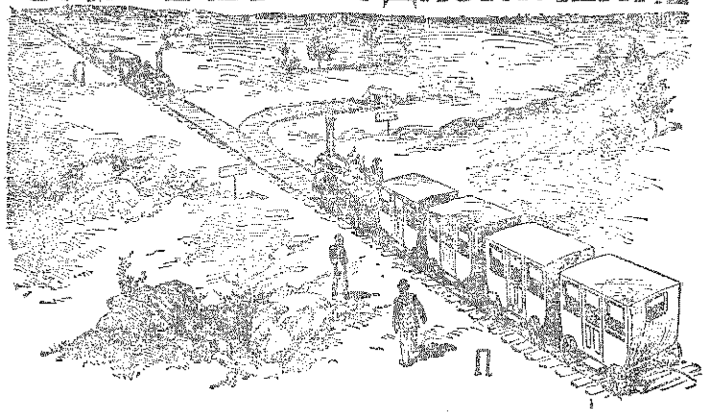
96. Разместите уток в пять рядов по четыре утки в каждом.

Предмет данной головоломки хорошо знаком любителям утиной охоты в окрестностях Баззардзского залива.

С этим видом охоты связаны тысяча и одна головоломка, но я познакомлю читателей лишь с одной небольшой задачкой, которая характерна именно для моей манеры охотиться на уток. Разумеется, поразить несколько уток одним выстрелом — это уже подвиг. Совершить его можно лишь в случае, если несколько уток располагаются на одной прямой.

Я заметил, что утки над Баззардзским заливом обычно летят двумя рядами с птицами-капралами по сторонам, как показано на рисунке. Поэтому через стаю можно провести три прямые по четыре утки в каждой. И вот однажды я навел ружье вдоль такой прямой из четырех птиц, надеясь уложить одним выстрелом нескольких уток, и спустил курок. Я мог бы на худой конец просто попасть в пару уток, но мое честолюбивое желание сбить либо всех четырех, либо ни одной привело меня к следующему интересному открытию. Как только рассеялся пороховой дым, я увидел, что птицы изменили

СЛУЧАЙ на ОДНОКОЛЕЙКЕ

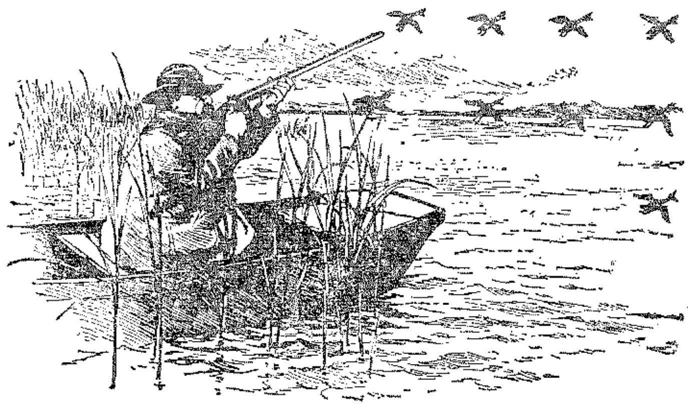


95. Помогите разойтись поездам.

Вы видите на рисунке участок одноколейной железной дороги, на котором встретились паровозы с четырьмя и тремя вагонами. Задача состоит в том, чтобы найти самый быстрый способ развести составы. Боковой тупик может принять одновременно либо один паровоз, либо один вагон.

Использование канатов, шестов или перекидных мостиков исключается; кроме того, вагон нельзя цеплять к паровозу спереди. Сколько раз потребуется изменить направление движения паровозов, чтобы поезда разошлись? Каждая перемена направления паровоза считается одним ходом.

ОХОТА НА УТОК



96. Разместите уток в пять рядов по четыре утки в каждом.

Предмет данной головоломки хорошо знаком любителям утиной охоты в окрестностях Баззардзского залива.

С этим видом охоты связаны тысяча и одна головоломка, но я познакомлю читателей лишь с одной небольшой задачкой, которая характерна именно для моей манеры охотиться на уток. Разумеется, поразить несколько уток одним выстрелом — это уже подвиг. Совершить его можно лишь в случае, если несколько уток располагаются на одной прямой.

Я заметил, что утки над Баззардзским заливом обычно летят двумя рядами с птицами-капралами по сторонам, как показано на рисунке. Поэтому через стаю можно провести три прямые по четыре утки в каждой. И вот однажды я навел ружье вдоль такой прямой из четырех птиц, надеясь уложить одним выстрелом нескольких уток, и спустил курок. Я мог бы на худой конец просто попасть в пару уток, но мое честолюбивое желание сбить либо всех четырех, либо ни одной привело меня к следующему интересному открытию. Как только рассеялся пороховой дым, я увидел, что птицы изменили глазами. Однако благодаря поразительному совпадению, когда мастера доставили на место, часы показывали правильное время. Это так подействовало на старика, что он не смог пережить своей радости. Часы же продолжали вести себя странным образом, и окрестные жители стали считать их заколдованными. Никто не осмеливался не только чинить их, но и чистить. Естественно, часы заржавели, встали и о них забыли, осталась в памяти лишь предлагаемая вам задача.

Если часы были запущены в шесть часов, как показано на рисунке, и если часовая стрелка двигалась в двенадцать раз быстрее минутной, то когда часы в первый раз покажут правильное время?

99. Сколько лет будет Смиту?

Смит служил клерком в страховой компании и был так напичкан всякого рода датами и цифрами, что мало о чем другом мог говорить или думать. Он всегда торопился домой, чтобы в кругу семьи предложить какую-нибудь статистическую задачу. Особое удовольствие доставляло ему поставить в тупик свою жену, о математических способностях которой он отзывался не без пренебрежения. Однако жене удалось как-то посрамить своего супруга, а возможно, и вылечить от дурной привычки третировать семью своими задачами.

Однажды этот глава семейства хвастливо заявил, что если его дражайшая половина сумеет задать ему такую задачу о датах и возрастах, которую он не сумеет решить за десять минут, то до следующего такого же дня он не предложит больше ни одной задачи. Вероятно, он имел в виду тот же день через год, но разговор происходил 29 февраля 1896 года, так что у женщины соблазн заставить мужа замолчать до следующего високосного года был очень велик.

Задача, которой супруга сумела сразить своего «головоломного» спутника жизни, выглядела так:

— Допустим, Том, что ты был втрое старше меня, когда мы впервые встретились, и что мне сейчас столько же лет, сколько тебе было тогда, и что, когда я буду втрое старше, чем сейчас, наш суммарный возраст составит сто лет. Скажи-ка мне, сколько в таком случае тебе будет лет ближайшего 29 февраля?

100. На сколько частей следует разрезать крышку стола?

Картинка говорит сама за себя, и не надо быть Шерлоком Холмсом, дабы понять, что ребята нашли на чердаке старый ящик с инструментом, а их мать ушла по своим делам. Труднее представить себе, как Таузер сможет выбраться из будки через маленькую дверцу, когда ребята приколотят к конуре последнюю стенку. Однако предоставим Таузера самому себе и не будем тратить времени на не существенные для нас бытовые подробности.

Как лучше всего разрезать на минимальное число частей квадратную крышку кухонного стола, чтобы из них можно было сколотить недостающую стенку конуры?

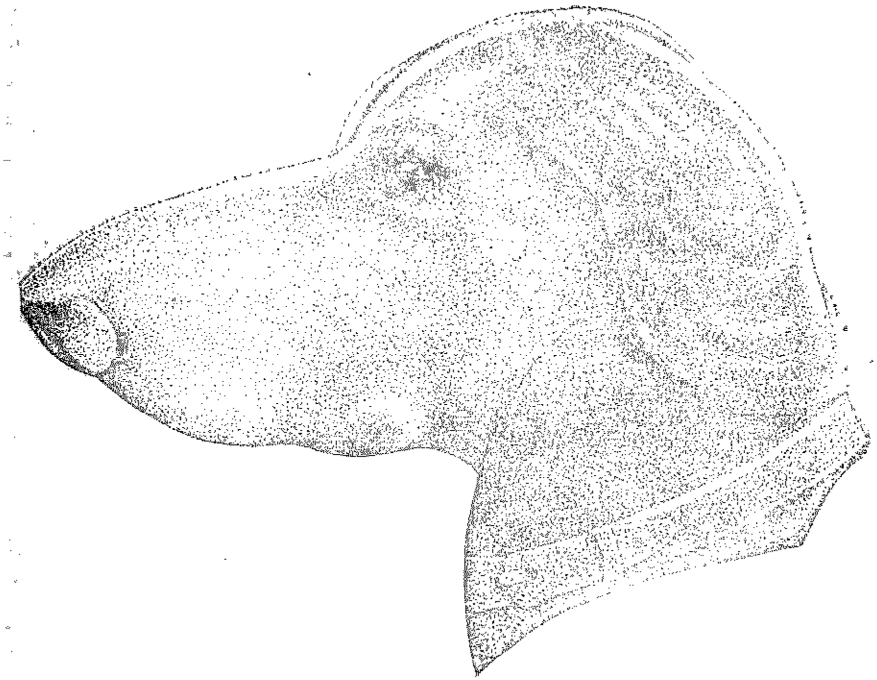
101. *Если бы луна была из зеленого сыра, то на сколько частей смогли бы вы ее разделить, проведя ножом пять прямых разрезов?*

«Лечение болезни концентрированным усилием воли, — писал один известный в свое время медик, — связано с самовнушением, а оно может быть весьма велико. Известны случаи, когда альпийские пастухи с наслаждением жевали свою краюху кислого хлеба, воображая, будто то кусок лунного серпа из зеленого сыра!»

Эти слова навели меня на мысль, связанную со следующей головоломкой.

Отнесемся снисходительно к глупым фантазиям людей, изображенных на рисунке, и представим себе, что предстоит разрезать лунный серп пятью прямыми взмахами ножа на предельно большее количество кусков. Достаточно ли вы умелы, чтобы им помочь?

С помощью карандаша и линейки проведите на изображенном здесь серпе пять прямых линий и посмотрите, сколько кусков вам удастся получить.



102. *Разрежьте этот пряник в виде собачьей головы на две части, имеющие одинаковую форму.*

Тудлис получила в подарок пряник в виде собачьей головы и решила разделить его поровну со своим младшим братом. Желая быть справедливой, она хотела бы знать, каким образом это сделать, чтобы обе части были одинаковых размеров и формы.

103. Кто выиграет?

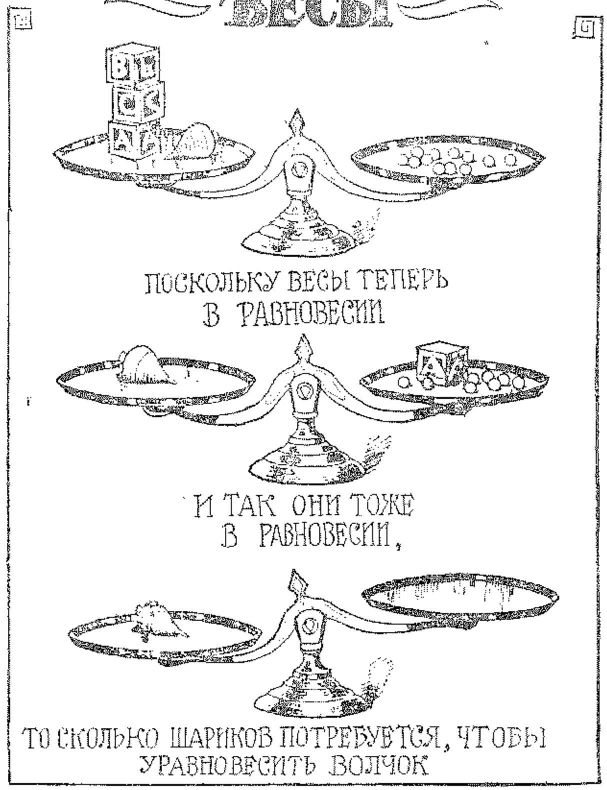
В добрые старые времена ни один сельский праздник не обходился без картофельных состязаний, а кое-где они и поныне популярны среди молодежи. Сотню картофелин выкладывают по одной вдоль прямой на расстоянии 10 футов друг от друга. В 10 футах от первой картофелины помещается корзина. Двое соперников стартуют у корзины и бегут к первой картофелине. Тот, кому удается ее схватить, несет картофелину к корзине, а второй участник бежит к следующей картофелине. Таким образом картофелины по одной переносятся в корзину, а тот, кто сумеет первым положить в корзину 50 картофелин, выигрывает.

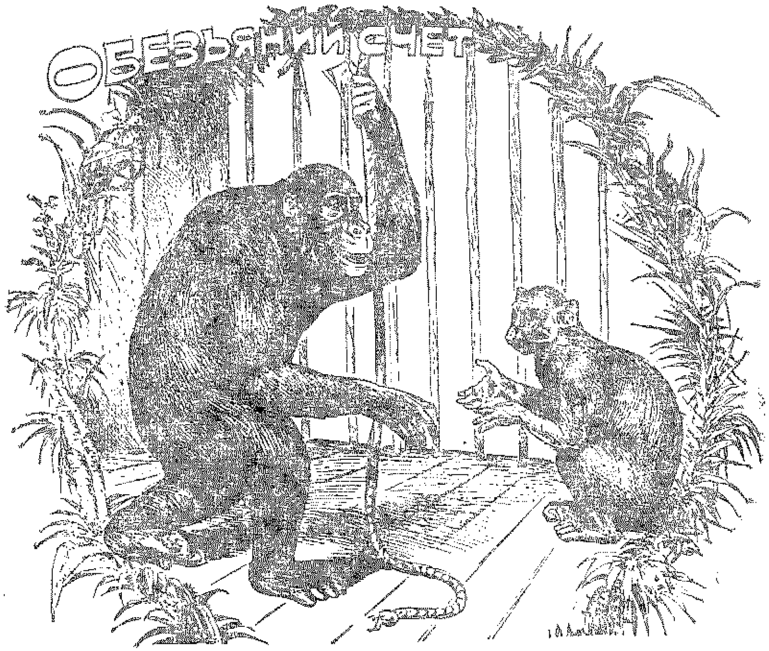
Первый наш вопрос состоит в следующем: какое расстояние необходимо пробежать, если стартовать от корзины и перенести в нее по одной все 100 картофелин.

Наша вторая и гораздо более трудная задача касается соревнований между Томом и Гарри. Поскольку Том бегает на 2,04% быстрее Гарри, он разрешает Гарри выбрать одну картофелину и положить ее в корзину до начала соревнований. Другими словами, чтобы выиграть, Том должен собрать 50 картофелин прежде, чем Гарри сумеет собрать свои оставшиеся 49. На рисунке вы видите, как Гарри кладет выбранную картофелину в корзину.

Результат соревнований в значительной мере будет зависеть от того, какую именно картофелину выберет Гарри. Вам предлагается определить, какую картофелину следует выбрать Гарри, чтобы максимально увеличить свои шансы на выигрыш, и каков будет результат соревнований, если сделать правильный выбор.

104. Головоломные весы





105. Как записать 1906 год в восьмеричной системе счисления?

Дабы показать, насколько трудно бывает неискушенному человеку при решении простой задачи покинуть проторенный путь, я предлагаю вам бросить взгляд на привычную нам десятичную систему счисления. Обычно большинство людей пользуются ею не задумываясь. Они знают, что при сложении столбиком каждую колонку можно заполнять вплоть до 9, а если сумма получается больше 9, то следует перейти в колонку слева. Однако все это далеко не так просто.

Первобытный человек, подобно каждому из нас, учился считать на пальцах обеих рук — вот отсюда и возникла десятичная система счисления. Не исключено, что если бы человек произошел от обезьяны с четырехпалыми конечностями, то нам пришлось бы пользоваться «восмеричной» системой. С математической точки зрения десятичная система не столь уж и совершенна, для некоторых целей, например, лучше подходит «семеричная» система, где в каждом разряде может стоять любая из семи цифр от 0 до 6. В этой системе 66 означает 6 семерок и 6 единиц, так что если к данному числу прибавить 1, то получится 100, или 49 в десятичной системе.

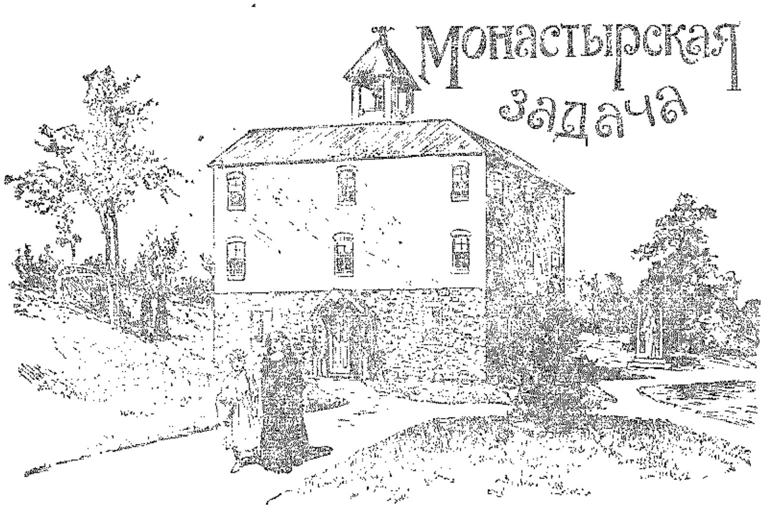
Дело в том, что, прибавив 1 к 6, мы получили бы 7. Поэтому мы пишем в младшем разряде 0, а в следующий разряд добавляем 1 и получаем там снова 7; так что во втором разряде мы опять записываем 0, а в третьем разряде пишем 1. В результате и получается число 100, которое в десятичной системе записывается как 49. Аналогичным образом 222 в десятичной системе запишется как 114: две единицы, две семерки и дважды по 49.

Представьте, что нашими предками были четырехпалые обезьяны и наши предтечи считали до восьми и ничего не знали о девятках и десятках; как бы мы тогда в восьмеричной системе записали 1906 год? Эта задача поможет вам понять некоторые элементарные принципы, лежащие в основе перехода от одной системы счисления к другой.

106. Ежегодный пикник

Компания отправилась на большой ежегодный пикник. В каждом экипаже находилось одинаковое число пассажиров. На полпути вышли из строя 10 экипажей, так что в каждый оставшийся экипаж пришлось пересесть по одному лишнему пассажиру.

На обратном пути из строя вышло еще 15 экипажей; теперь в каждом экипаже ехало на 3 пассажира больше, чем их было, когда компания поутру тронулась в путь. Сколько человек участвовало в ежегодном пикнике?



107. Сколько монахинь проживало в монастыре и как они размещались?

Задачу о монахинях из монастыря Монте-Маладетта можно встретить почти во всех старых сборниках головоломок, но она очень примитивна. Я помню, что в свое время ее ответ просто разочаровал меня. Говорили об испанском происхождении этой головоломки, якобы она основана на историческом эпизоде. Недавно мне в руки попал сборник старых испанских сказаний, в одном из которых я нашел краткое упоминание о монастыре Монте-Маладетта, расположенном в горном массиве Пиренеев, носящем то же название. Речь там шла о захвате этой части страны французами, которые в конце концов были изгнаны.

Прямое отношение к головоломке имела, однако, та часть текста, где говорилось: «Многих монахинь франки увели с собой, видно, отсюда и пошла известная задача о монахинях монастыря Монте-Маладетта». Поскольку никаких письменных свидетельств о головоломке не сохранилось, а ее популярный вариант весьма сомнителен из-за двойственности решения, я беру на себя смелость

представить ее в форме, сохраняющей дух задачи, но свободной от неоднозначности решения.

Монастырь, как это показано на рисунке, представлял собой квадратное трехэтажное здание с шестью окнами на каждой стороне верхних этажей. Ясно, что на каждом из верхних этажей было по 8 комнат, что вполне согласуется со старой историей. По преданию, верхние этажи использовались под кельи. В кельях самого верхнего этажа кроватей было больше, чем в кельях второго этажа, так что на нем и монахинь помещалось вдвое больше.

Мать-настоятельница следила за тем, чтобы каждая келья непременно была занята. Причем на третьем этаже должно жить вдвое больше монахинь, чем на втором, а в шести комнатах, выходящих на каждую из четырех сторон здания, их должно проживать ровно по 11. Задача относится только к двум верхним этажам, нижний этаж занимала трапезная.

Ну, так вот, после отступления французских войск через ближайшее ущелье обнаружилось, что исчезло 9 самых молодых и хорошеньких монахинь. Очевидно, их во всех смыслах пленили французские солдаты. Однако, дабы не огорчать случившимся мать-настоятельницу, монахини скрыли потерю, по-новому переселившись в своих кельях.

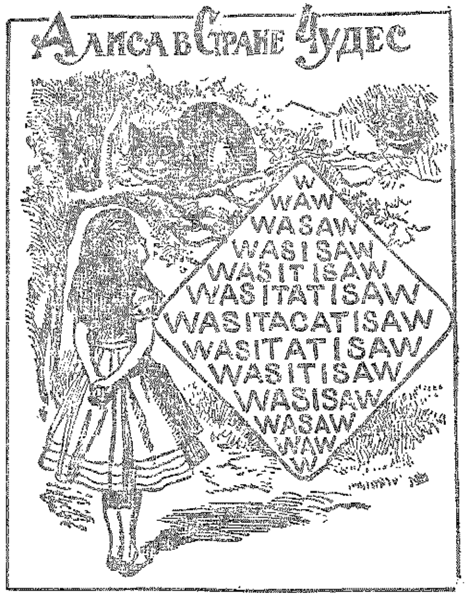
Монахини умудрились расселиться таким образом, что во время своего ежевечернего обхода мать-настоятельница не заметила никаких изменений: все кельи были заняты, на каждой стороне проживало по 11 монахинь и на третьем этаже монахинь было вдвое больше, чем на втором. И все же 9 монахинь отсутствовало! Сколько монахинь проживало в монастыре и как они размещались по кельям?

Изюминка задачи содержится в парадоксальных условиях, которым на первый взгляд удовлетворить невозможно. Тем не менее головоломка вполне поддается решению.

108. Как торговец отмерял вино и воду?

Однажды один торговец из Багдада, который снабжал своими товарами паломников, пересекавших пустыню, столкнулся с трудноразрешимой задачей. К нему пришел хозяин каравана, чтобы купить про запас вина и воды. Он принес с собой 3 кувшина в 10 галлонов каждый и попросил налить в первый кувшин 3 галлона вина, во второй — 3 галлона воды, а в третий — смесь из 3 литров воды и 3 литров вина; кроме того, он хотел, чтобы и каждый из 13 верблюдов получил по 3 галлона воды.

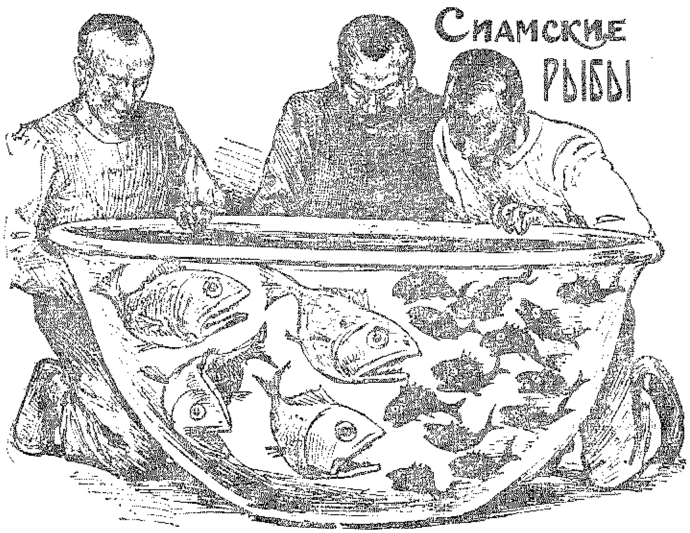
Поскольку, согласно восточным обычаям, вино и вода продавались лишь четным числом галлонов, у торговца были меры в 2 и 4 галлона. Тут-то и возникла трудность. Тем не менее, не прибегая ни к каким трюкам, уловкам или приспособлениям, торговец безо всяких потерь налил нужные порции воды из большой бочки в 63 галлона и вина из малой бочки в $31^1/_2$ галлона. За сколько операций ему удалось это сделать, если операцией считать каждое переливание жидкости из одного сосуда в другой?



109. Сколькими способами вы сумеете прочитать фразу?

Помните эпизод из «Алисы в Стране Чудес» Льюиса Кэррола, где Алиса встречается с Чеширским котом? Этот удивительный кот мог исчезнуть, но улыбка его оставалась. Впервые увидев своего приятеля из семейства кошачьих, Алиса захотела узнать, что это за животное, а поскольку в Стране Чудес вопросы всегда задавались в письменной форме, она сделала то же самое. Но в Стране Чудес читали и задом наперед, и снизу вверх, и сверху вниз, поэтому она записала свой вопрос так, как показано на рисунке. Это позволяет читателю начинать и заканчивать фразу, где он пожелает.

Задача состоит в следующем. Сколькими различными способами вы сумеете прочитать вопрос Алисы: WAS IT A CAT I SAW? (Не кота ли я видела?). Начинайте с любого W и переходите к соседней букве, от нее — к следующей и т. д., пока не доберетесь до C, а затем возвращайтесь назад к границе. Вы можете двигаться вверх и вниз, влево и вправо.



110. Кто победит и сколько времени для этого потребуется?

Жители Сиама — прирожденные игроки, готовые ставить на последние лохмотья. Сами они не очень-то воинственны, но весьма любят наблюдать схватки между самыми разными животными. Никого не удивят петушиные или собачьи бои, но ни в одной другой стране вы не встретите бои рыбы!

Там есть два вида рыб, которые, несмотря на свои вкусовые достоинства, ценятся исключительно за бойцовые качества. Рыбы одного вида, называемые королевскими, крупны и имеют белую чешую, а рыбы другого вида, называемые дьявольскими или черными карпами, маленькие и черные. Между этими видами существует столь сильная антипатия, что, едва завидев друг друга, рыбы тут же бросаются в атаку и бьются насмерть.

Королевская рыба за считанные секунды способна уничтожить пару маленьких рыб, но дьявольские рыбы столь проворны и действуют столь слаженно, что три такие рыбки с успехом противостоят одной большой и битва между ними может продолжаться часами. Они так сообразительны и подвижны, что 4 маленькие рыбки

убивают большую рыбу ровно за 3 мин, а 5 рыбок могут нанести coup de grace* за пропорционально более короткое время — 2 мин и 24 с (соответственно 6 рыбок — за 2 мин и т. д.).

Эти комбинации противостоящих сил столь точны и надежны, что можно вычислить точное время, за которое определенное число рыб одного вида уничтожит определенное число своих врагов.

На нашем рисунке показаны 4 королевские рыбы, противостоящие своим 13 маленьким противникам. Кто победит? И сколько времени понадобится одной стороне, чтобы уничтожить другую?

[Дабы избавиться от двусмысленности, содержащейся в условии С. Лойда, стоит подчеркнуть, что дьявольские рыбы всегда атакуют одну королевскую рыбу стайками не менее трех рыб и не отступают от нее до полного уничтожения. Так, мы не можем считать, что пока 12 маленьких рыб блокируют четырех больших, тринадцатая дьявольская рыба шныряет туда и обратно и «прикладывает руку» к гибели всех своих противниц. Исходя из того, что 4 дьявольские рыбы убивают одну королевскую за 3 мин, мы могли бы сказать, что 13 дьявольских рыб прикончат одну королевскую за $^{12}/_{13}$ мин, а четырех королевских рыб — за $^{48}/_{13}$ мин (3 мин $41^{7}/_{13}$ с). Однако такие же рассуждения приводят и к заключению, что 12 дьявольских рыб убьют одну королевскую за 1 мин и четырех королевских рыб за 4 мин даже без помощи тринадцатой рыбы — вывод, который, очевидно, нарушает предположение Лойда о том, что 3 маленькие рыбы не способны убить одну большую — *М. Г.*]

* Удар из милосердия (*франц.*) — удар, которым в средние века приканчивали побежденного на поединке. — *Прим. перев.*

111. Сколько монет нужно уплатить за щенка?

Китайцы стали чеканить монеты за тысячилетия до нашей эры, но так и не постигли основных принципов монетного дела. Так, в Поднебесной империи при крупных сделках оперировали золотыми слитками, на которых имелось клеймо с датой и именем банкира, однако в широком обращении находились таели — монеты переменного достоинства. Таели делались все тоньше и тоньше, пока стопка из 2000 монет не достигла в высоту меньше 3 дюймов. Аналогичным образом переменную толщину имела и обычная мелочь из медных монет с круглой, квадратной или треугольной дыркой в середине. Китайцы носили эти монеты нанизанными на ниточку, чтобы удобнее было при расчетах отмерить стопку нужной высоты. Стоимость стопки выражалась в битах.

Допустим, что 11 монет с круглой дыркой стоят 15 бит, 11 монет с квадратной дыркой — 16 бит, а 11 монет с треугольной дыркой — 17 бит. Скажите, сколько монет каждого вида потребуется для того, чтобы купить маленького упитанного щенка, стоящего 11 бит (собачье мясо весьма ценится в тех краях)?

112. Сколько кусков сыра получается после шести плоских разрезов?

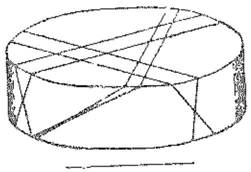
Поводом для хорошей головоломки может послужить все новое, что так или иначе привлечет ваше внимание, однако придется еще немало поработать, прежде чем эта головоломка примет окончательную форму. Иногда вас может озадачить что-то в повседневной жизни, тогда вы начинаете думать, а как увеличить трудность решения этой задачи, поглубже скрыв лежащий в ее основе принцип, то есть придав ей форму истинной головоломки.

Задача должна быть поставлена мягко, картинка может помочь объяснить условия, но вместе с тем реальные трудности должны маскироваться убаюкивающей простотой всей истории. Можно постараться отвлечь внимание от основного трюка, ибо, как сказал один великий философ еще за тысячелетия до открытия Америки, *Ars est celare artem*. Не иначе как для любителей головоломок он хотел подчеркнуть, что истинное искусство состоит в том, чтобы сделать его незаметным. Именно тут кроется основное различие между головоломками нового и старого времени.

Мне случилось как-то в военном лагере наблюдать, как один солдат делил круг сыра. Я поразился той изобретательности, с которой он это делал. Чем больше я об этом размышлял, тем больше убеждался, что напал на удачную идею, которая наконец выкристаллизовалась в форме головоломки. Я поздравил квартирмейстера с таким умелым солдатом, на что тот ответил:

— Ну, это что! Видели бы вы, как он режет пирог!

Разрезая пирог, мы имеем дело только с поверхностью и не идем дальше квадратов или квадратных корней, как сказал бы математик. При делении же сыра мы спускаемся глубже поверхности, используя свойства глубины и привлекая кубические уравнения.



Можете ли вы сказать, на сколько частей разделен круг сыра с помощью указанных здесь шести прямых разрезов?

113. Перепутанные шляпы

Весьма интересные головоломки могут возникнуть в любой момент, следуя перипетиям нашей бренной жизни. Вот что рассказывает старый и весьма респектабельный гардеробщик Джордж Вашингтон Джонсон.

В конце вечера на вешалке оставалось ровно 6 шляп, но пришедшие за ними джентльмены настолько захмелели, что ни один из них не мог ни достать свой номерок, ни даже просто узнать собственную шляпу. В совершенном отчаянии Джонсон вынужден был позволить каждому выбрать ту шляпу, какую он пожелает. С точки зрения любителя головоломок, было бы интересно определить вероятность того, что ни один из шестерых не возьмет свою собственную шляпу.

114. Как восемь ворон могут сесть на хлебное поле, чтобы никакие три из них не оказались на одной прямой?

Известный орнитолог, описывая привычки и смекалку птиц, рассказывает, что он был свидетелем того, как стая ворон опустилась на хлебное поле и расположилась на нем в полном соответствии с правилами военной тактики. Каждая птица уселась таким образом, чтобы видеть каждого из своих товарищей, дабы по малейшему движению любого из них судить о приближающейся опасности.

Не пытаясь вдаваться в тайны вороньего беспроволочного телеграфа, заметим, что само расположение ворон на поле приводит к очень любопытной задаче. Пусть центры клеток шахматной доски 8×8 изображают 64 снопа пшеницы, показанные на рисунке. Головоломка состоит в том, чтобы посадить на эти точки 8 ворон, причем никакие две вороны не должны находиться в одном ряду или на одной диагонали. Кроме того, требуется, чтобы человек с ружьем, обходя поле, не мог попасть в трех из них, расположенных на одной прямой.

Эта головоломка тесно связана с моей задачей о расположении восьми ферзей на шахматной доске, при котором ни один из них не атаковал бы другого, но здесь сделано некое улучшение. В прежней задаче было 12 различных ответов, а в этой — только один.

115. Разделите квадратный лист бумаги на две половины, которые можно было бы сложить, как показано на рисунке.

Колодки, надетые на несчастного осужденного, которые показаны на рисунке, делались из квадратной доски, разделенной на две части. Здесь возникают две взаимосвязанные математические задачи: сделать колодки, разделив квадрат на две части, или разделить пополам колодки так, чтобы из половинок можно было сложить квадрат.

Возьмите квадратный лист бумаги; не допуская никаких отходов, разрежьте его на две части, из которых можно было бы сложить указанные на рисунке колодки

с дырами для головы и рук. Эти две части, образующие колодки, можно всегда переложить так, чтобы дыры закрылись и снова получился правильный квадрат. Здесь применяется довольно любопытный трюк, связанный с точно указанным расположением дыр.

116. Батчер Бой

Моя история касается одного случая, о котором рассказал Айк Рид, совладелец компании «Джонсон энд Рид», занимающейся сбытом лошадей. Во время своего последнего президентского срока генерал Грант, вернувшись с послеобеденной прогулки, рассказал полковнику Шедвику, что по пути его обогнала коляска мясника, которая мчалась так быстро, что по сравнению с ней экипаж самого президента, казалось, стоял на месте. Генерал Грант хотел узнать, кому принадлежит лошадь и можно ли ее приобрести.

Лошадь быстро нашли и купили у одного ничего не подозревавшего немца за половину той суммы, которую он мог бы получить, знай, что его покупателем является сам президент Соединенных Штатов Америки. Лошадь была светлой масти и полюбилась Гранту, который нарек ее Батчер Бой*.

И вот несколько лет спустя после катастрофы на Уолл-стрите, расстроившей финансы семьи Грантов, Батчер Бой вместе с лошадью, которая ходила с ним в паре, были проданы с молотка компанией «Джонсон энд Рид» за 493,68 доллара. Мистер Рид сказал, что он мог бы получить за коня вдвое больше, если бы намекнул, кто был его владельцем, но генерал Грант категорически запретил упоминать об этом.

— Тем не менее, — сказал Рид, — вы получили 2% прибыли, ибо заработали 12% на Батчер Бое и 10% потеряли на второй лошади.

— Я думаю, кто-нибудь сумеет это подсчитать,—ответил генерал; но его смех явно свидетельствовал о том, что он разбирается в цифрах. Я предлагаю любителям головоломок определить, сколько генерал Грант получил за каждую лошадь, если он на одной из них потерял 10%, на другой заработал 12%, а на всей операции получил 2% прибыли.

* Butcher Boy — мальчик из мясной лавки (*англ.*).

117. Освободите ножницы, не разрезая веревки.

Конечно, теперь уже не исправишь несправедливости, которая выпала на долю бедного Гордия. Однако мы можем осудить высокомерие, с которым Александр Македонский, вызванный на состязание в сообразительности, назначил себя судьей и сам себе присудил приз за свое абсурдное решение. Этот опасный прецедент послужил началом «головоломного» разбоя, конца которому не видно и в наши дни. Все еще встречаются юные александры, которые решают всякого рода задачи по своему разумению и берут призы разбойничьим способом.

Гордий был бесхитростным сельским жителем, он разводил овец и растил виноград, пока благодаря своей мудрости не стал фригийским царем. Рассказывают, что, приняв скипетр, он завязал свою былую утварь в то, что позже получило название гордиева узла. Сделал он это столь искусно, что никто этот узел не мог распутать, а прорицание оракулов гласило, что сумевший это сделать станет императором.

Рассказывают также, что Александр Македонский в безуспешных попытках развязать узел пришел в ярость и разрубил веревку, воскликнув: «Так следует получать то, что ты хочешь!» Странно, что даже те, кто хорошо

знаком с этой историей и ее достойным презрения финалом, справившись с каким-то трудным делом, не без гордости восклицают: «Я разрубил гордиев узел!»

Согласно свидетельствам литературных памятников, узел был завязан без каких-либо нечестных уловок. Предпринимались попытки восстановить его. Были предложены любопытные и сложные узлы. Интересно, насколько удовлетворил бы их авторов метод решения Александра? Протест против подобного подхода заключен в следующих строках, имеющих, без сомнения, весьма древнее происхождение.

О, мужи, в ком терпенья не хватает.
Вам не решить головоломку, тотчас
Заглядывая с жадностью в ответ.
Когда царь Гордий, властелин фригийский,
Свой знаменитый узел завязал,
Его нетерпеливый Александр
Не развязал ведь, разрубив на части!

Прежде чем представить на суд любителей эту головоломку, я перерыл множество справочников. Все авторы сходятся на том, что гордиев узел был завязан так, что концов веревки нельзя было отыскать, а домашняя утварь была привязана к скобе на вратах храма. Я принял замечание Латтимера, что предметы утвари могли быть привязаны по отдельности, а его ссылку на садовые ножницы счел заслуживающей иллюстрации.

Эта головоломка особенно подходит для летнего отдыха, так как решать ее следует терпеливо, вдумчиво и спокойно — «вдали от шума городского».

Возьмите кусок веревки длиной около метра и свяжите вместе его концы, чтобы получилось кольцо. Далее возьмите обычные ножницы и привяжите их, как показано на рисунке, только вместо дверной скобы используйте шейку какой-нибудь юной леди, сидящей в удобной позе; не исключено, что, освободив ножницы, она поможет вам завоевать корону Азии.

118. Что происходит с грузом?

Рассказывают, что эта странная задача из области механики, несмотря на кажущуюся простоту, причинила немало беспокойства Льюису Кэрролу. Не известно, сам ли прославленный автор «Алисы в Стране Чудес», который был профессором математики в Оксфорде, придумал ее, но не в добрый час ему захотелось получить на нее ответ.

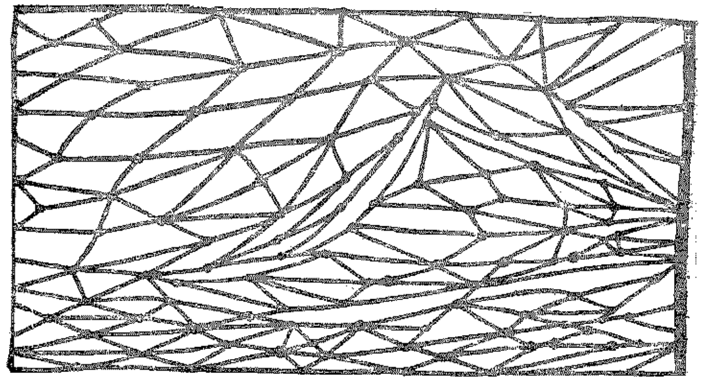
Если к веревке, пропущенной через блок, подвешен груз, который в точности уравновешивает обезьяну, находящуюся на том же уровне на другом конце веревки, то что произойдет с грузом, когда обезьяна начнет карабкаться вверх по веревке?

«Удивительно, — писал Кэррол, — насколько разные ответы дают хорошие математики. Прайс считает, что груз начнет *подниматься* с возрастающей скоростью. Клифтон (и Харкурт) полагает, что он будет двигаться *вверх* с той же скоростью, что и обезьяна, тогда как Сэмпсон убежден, что груз будет *опускаться*».

Один инженер-механик говорит, что «это окажет не больший эффект, чем муха, взбирающаяся по веревке»,

а некий ученый утверждает, что «груз будет подниматься или опускаться в зависимости от величины, обратной скорости, с которой обезьяна ест яблоко», откуда, однако, следует вычесть квадратный корень из ее хвоста. Если говорить серьезно, то эта задача весьма любопытна и заслуживает пристального внимания. Кроме того, она обнаруживает тесную взаимосвязь головоломок с задачами из механики.

[Ради простоты допустим, что как веревка, так и блок невесомы и трение при движении отсутствует.— *М. Г.*]



119. Головоломка с гамаком

На рисунке изображен в проекции грубо сделанный гамак. Чему равно наименьшее число веревок, разрезав которые сверху вниз, вы разделите его на две части? Разрезы должны проходить по отрезкам веревок между узлами.

120. Цена яиц

— Я заплатил бакалейщику за яйца 12 центов,— рассказывал повар.— Но поскольку они были очень мелкими, я заставил его добавить сверх того еще два яйца. После этого стоимость каждой дюжины яиц уменьшилась на один цент.

Сколько яиц купил повар?

121. Решите задачи Беппо.

История повествует о том, что однажды Евклид попытался объяснить Птолемею, как следует делить круг. Раздраженный монарх воскликнул:

— Я устал от сих скучных уроков и не стану засорять свою голову дурацкими правилами!

— Тогда,— ответил великий математик,— ваше величество великодушно позволит мне уйти с поста верховного советника, ибо только дураку известен королевский путь в математику.

— Совершенно верно! — поспешил вмешаться в разговор придворный шут Беппо.— Дабы оправдать доверие, которое ты, Евклид, мне столь любезно оказал, я покажу сейчас, как можно изучить великие принципы математики, пользуясь способами, понятными младенцам.

Философы считают, что все то, что познается с удовольствием и интересом, никогда не забывается, но знания нельзя вбивать в голову дубиной. Учитель, заставляющий зазубривать правила, годен лишь для попугаев!

Так вот, с милостивого дозволения вашего величества, я сейчас поясню деление круга, попросив придворного

глашатая показать, на сколько частей можно разрезать круглый пирог семью прямыми взмахами ножа.

Более того, желая добавить еще один штрих к истории о дамокловом мече, который, как вы видите, висит на ниточке над нашими головами, мы попробуем накрепко запечатлеть его в памяти вопросом: «Почему его лезвие кривое?»

Глядя на рисунок, иллюстрирующий знаменитое сорок седьмое предложение моего уважаемого предшественника о том, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов, я попрошу его сказать нам, сколько потребуется жердей равной длины, чтобы огородить поле в форме прямоугольного треугольника, одна из сторон которого имеет в длину 47 жердей? [То есть найдите прямоугольный треугольник с целыми сторонами, одна из которых равна 47. — *М. Г.*]

Сорок седьмое предложение покажет, без сомнения, что многим хорошим математикам есть еще о чем подумать в связи с этой восхитительной теоремой Пифагора.

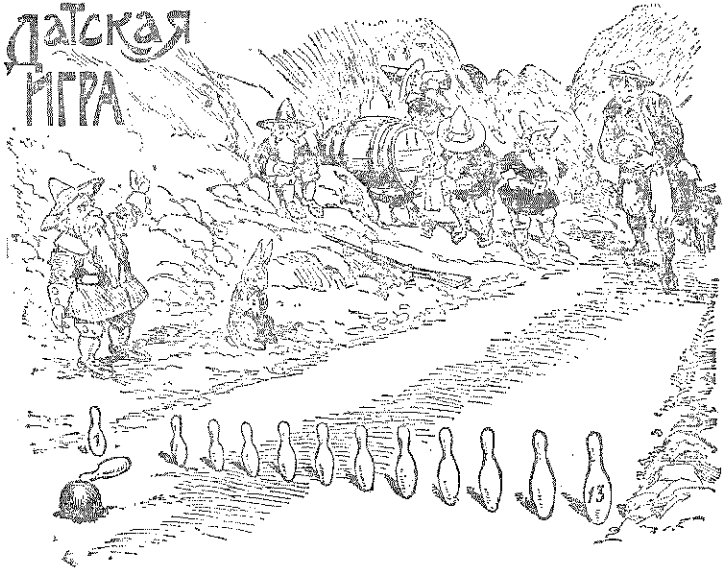
122. Добросовестный молочник

Один добросовестный молочник ежедневно, прежде чем отправиться к своим постоянным клиентам, живущим на четырех разных улицах, наполнял цельным молоком 2 больших бидона по 16 галлонов. На каждой улице молочник оставлял одинаковое число кварт молока.

Обслужив первую улицу, он шел к колонке с водой, и... его бидоны были снова полны до краев! Затем он обслуживал вторую улицу и снова шел к колонке, дабы пополнить, как и раньше, свои бидоны. Так он продолжал действовать и дальше до тех пор, пока все его счастливые клиенты не были удовлетворены.

Скажите, сколько молочник продал цельного молока на каждой из улиц, если после всех операций у него осталось в бидонах 40 кварт и 1 пинта? *

* 1 галлон = 4 кварты = 8 пинт. — *Прим. перев.*



123. Как Рип ван Винкль может выиграть партию?

В старой датской игре, положившей начало современной игре в кегли, в ряд располагаются 13 деревянных кеглей. Одним ударом шара можно сбить либо одну, либо две соседние кегли. Для того чтобы это сделать, не требуется много умения. Игроки бросают поочередно по одному шару, а цель игры состоит в том, чтобы сбить последнюю кеглю.

Горный гном, с которым Рип ван Винкль играет эту партию, только что сбил кеглю № 2. Рип должен выбрать одну из 22 возможностей: сбить одну из 12 кеглей или метнуть шар в один из 10 открытых промежутков, чтобы сбить пару соседних кеглей. Как лучше поступить Рипу, чтобы выиграть партию? Предполагается, что оба игрока могут сбить любую кеглю или любую пару соседних кеглей и что каждая из сторон располагает наилучшей стратегией.

124. Распределите свиней по четырем загонам.

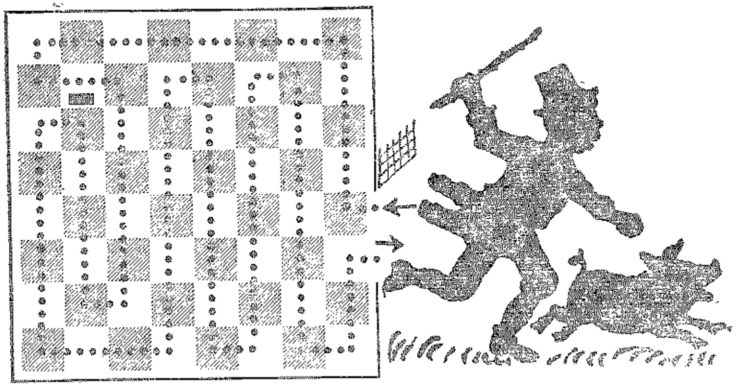
Отвечая на старый вопрос о том, как рождаются головоломки, приходят ли они внезапно, как озарение, или являются плодом долгой и напряженной работы, я бы сказал, что, подобно другим изобретениям, они создаются и тем, и другим способом. Но почти всегда основная идея возникает благодаря какому-нибудь случайному происшествию.

Так, во время своего летнего путешествия на велосипеде я повстречал одного доброго фермера, чей яблоневый сад и родник с холодной водой сделали его маленькую ферму поистине оазисом. Хозяин ее был человеком весьма оригинальным, с неистощимым запасом острот, так что вряд ли кто из нас мог с ним потягаться. В своей обычной серьезной манере он спросил меня, знаю ли я, для чего ирландец всегда строит загон для свиней под окном своей гостиной. После того как я перебрал все возможные объяснения, он сообщил мне конфиденциальным шепотом, который был слышен за милю:

— Он строит его, чтобы держать там свиней.

Фермер просил меня не сообщать эту причину остальным членам нашей компании, которые могут принять ее за шутку. По пути домой не один из них свалился с велосипеда, вспоминая задачу Пэта.

Все это навело меня на мысль о следующей головоломке. Предположим, что у Пэта есть 21 свинья. Он держит животных в прямоугольном загоне и хочет разделить его внутренними изгородями так, чтобы свиньи распределились по четырем новым загонам. При этом внутри каждой из новых изгородей должно находиться четное число пар плюс одна дополнительная «нечетная» свинья. Не можете ли вы показать, как это нужно сделать?



125. Поросенок в саду

Калитка осталась открытой, и поросенок вбежал в сад там, где вы видите заштрихованную клетку, отмеченную стрелкой. Он посетил каждую клетку сада, поворачивая только под прямым углом, а затем выбежал через белую клетку у открытой калитки. Всего поросенок сделал 20 поворотов под прямым углом.

Головоломка состоит в том, чтобы определить путь с наименьшим числом поворотов. Поросенок должен входить и выходить через те же самые клетки, посетить каждую клетку, поворачивая только под прямым углом, и не должен пересекать черную изгородь в верхнем левом углу сада.

126. Пять разносчиков газет

Пять смекалистых мальчишек, разносчиков газет, заключили между собой соглашение по совместной реализации своего товара. Том Смит продал на одну газету больше четверти общего количества, Билли Джонс продал на одну газету больше четверти остатка, Нед Смит продал на одну газету больше четверти того, что осталось, а Чарли Джонс продал на одну газету больше четверти остатка. К этому моменту оба Смита вместе продали на сто газет больше, чем оба Джонса. Маленький Джимми Джонс, самый младший в группе, продал теперь все оставшиеся газеты.

Трое братьев Джонс продали больше газет, чем двое братьев Смит, но на сколько именно больше?

127. Сколько лет Мэри?

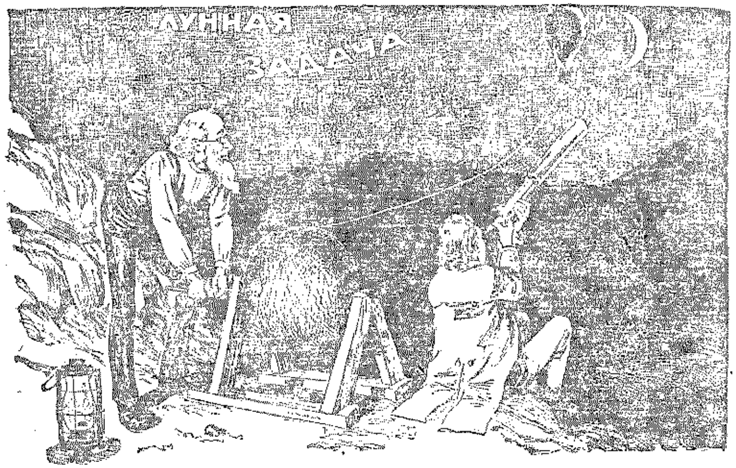
В добавление к своей задаче «Сколько лет Энн?» и дабы принести извинения ее сестре Мэри, которая оставалась в тени во время публичных дебатов относительно возраста ее сестры, я предлагаю вам следующую задачу.

— Видите ли,— заметил дедушка,— суммарный возраст Мэри и Энн составляет 42 года, а Мэри вдвое старше, чем была Энн, когда Мэри была вдвое моложе, чем будет Энн, когда Энн станет втрое старше, чем была Мэри, когда Мэри была втрое старше Энн.

Сколько лет Мэри?

128. Усталый Вилли

Усталый Вилли, сезонник, закончивший работу в Джойтауне, отправился в Плезантвилль одновременно с тем, как Дасти Роудс вышел из Плезантвилля. Они встретились и обменялись братским рукопожатием в тот момент, когда Вилли прошел на 18 миль больше, чем Дасти. После трогательного расставания Вилли потребовалось $13^1/_2$ часа, чтобы добраться до Плезантвилля, а Дасти — 24 часа, чтобы прийти в Джойтаун. Допустим, что каждый из них шел с постоянной скоростью. Сколько миль от Плезантвилля до Джойтауна?



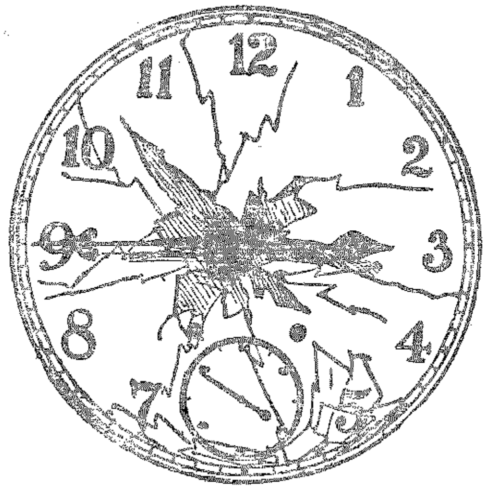
129. Чему равна длина проволоки?

Во всем, что касается Луны, всегда есть какое-то неотразимое очарование. Когда в начале прошлого века на публику обрушились сенсационные «лунные» сообщения, люди готовы были поверить любым россказням. Мистификация основывалась на наблюдениях, которые велись с помощью нового телескопа якобы небывалой силы. Публика отнеслась к сообщениям с такой доверчивостью, что мистификаторы дошли до детального описания обитателей Луны и восхитительных предметов, их окружающих. Несмотря на всю экстравагантность этих описаний, тысячи людей принимали их за чистую монету.

С состоянием дел на Луне нас знакомили многие авторы. Ариосто в своем «Неистовом Роланде» послал Астольфо в рискованное путешествие на Луну, и его описание того, что он увидел в Долине потерянных вещей, обмануло многих. Путешествие на Луну Сирано де Бержерака представляет собой не менее занятный вклад в литературу, не говоря уже о романе Жюля Верна. Но именно подробное описание такого путешествия, принадлежащее Эдгару По, столь сильно подействовало на некоего профессора по фамилии Спирвуд, что он снарядил экспедицию и на самом деле предпринял попытку добраться до Луны на воздушном шаре. Представленный здесь рисунок сделан по описаниям, опубликован-

ным во время этого подъема. Воздушный шар был привязан к клубку проволоки, которая имела в толщину 0,01 дюйма. Предположим, что клубок имел первоначально 2 фута в диаметре и что проволока была намотана так плотно, что в клубке не оставалось зазоров. Сможет ли кто-нибудь из наших любителей головоломок сказать, чему равна общая длина проволоки?

В ответе я объясню, как можно решить эту задачу, не беспокоясь о точном значении числа π.



130. Пуля убийцы

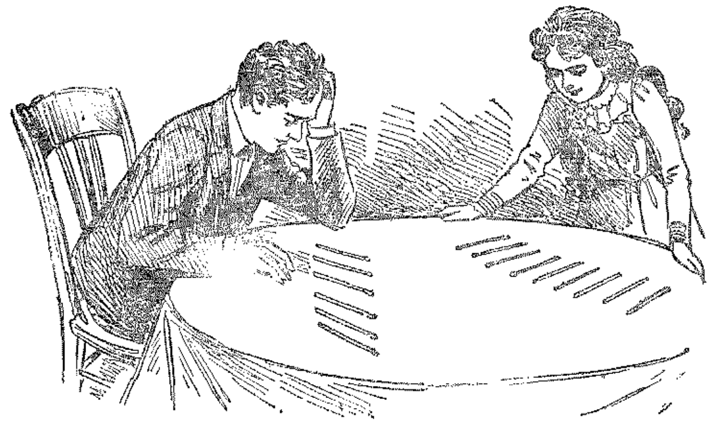
На рисунке вы видите циферблат часов, пробитый пулей из пистолета убийцы. Пуля попала точно в его центр, выведя часы из строя. Стрелки часов спаялись вместе, образовав одну прямую линию. Очевидно, они повернулись вокруг своей оси, поскольку не могли одновременно показывать на 3 и 9.

Можете ли вы сказать, сколько было времени, когда пуля попала в часы?

131. Чему равна ширина реки?

Два парома отчаливают в одно и то же мгновение от противоположных берегов Гудзона, один паром идет из Нью-Йорка в Джерси, а другой — из Джерси в Нью-Йорк. Один паром идет быстрее другого, так что они встречаются в 720 ярдах от ближайшего берега.

Прибыв к месту назначения, каждый паром стоит 10 минут, чтобы дать сойти пассажирам и принять на борт новых людей; затем он отправляется в обратный путь. Паромы вновь встречаются в 400 ярдах от другого берега. Чему равна ширина реки?



132. Положите девять спичек так, чтобы получилось десять, и шесть спичек — чтобы получилось ничто.

Гарри дал своей сестре девять спичек и попросил ее положить их так, чтобы они выглядели как десять. Она в свою очередь дала ему шесть спичек, которые он должен сделать похожими вообще на ничто. Природа этих простых трюков не носит математического характера, но они могут позабавить юных читателей.

133. Джек Спрэт

Согласно сказкам Матушки-Гусыни, Джек Спрэт не мог есть жирного, а его жена не могла есть постного.

Вместе они могли бы съесть бочонок жирной свинины за 60 дней, тогда как одному Джеку, чтобы справиться с ней, потребовалось бы 30 недель. В то же время бочонок постной свинины вместе они подчистили бы за 8 недель, хотя жена Спрэта в одиночку справилась бы с ней не менее чем за 40 недель.

Допустим, что Джек всегда ест постную свинину, когда у него имеется выбор, и что его жена, напротив, всегда выбирает жирную свинину. Спрашивается, за сколько времени они оба съедят бочонок наполовину жирной и наполовину постной свинины?

134. Сколько золота у скупца?

Один скупец, прежде чем умереть голодной смертью, мог бы похвастать неким количеством 5-, 10- и 20-долларовых золотых монет. Он хранил их в пяти одинаковых мешках, причем в каждом из мешков было по одному и тому же числу золотых монет одного и того же достоинства.

Любимым занятием скупца было перебирать свои сокровища. Он высыпа́л все монеты на стол, а затем делил их на 4 кучки, в каждой из которых содержалось одинаковое число монет одного достоинства. Затем он брал любые 2 из этих кучек, смешивал их и вновь делил монеты на 3 кучки опять по одинаковому числу монет разного достоинства в каждой. Зная все это, попробуйте определить наименьшее число монет, которым мог обладать этот несчастный старик.

135. Разрежьте полумесяц, чтобы получился крест.

Как это ни удивительно, полумесяц достаточно разрезать всего на 6 частей, чтобы сложить из них правильный греческий крест. Форму креста вы видите на головном уборе изображенной здесь богини. Складывая крест, одну из частей приходится перевернуть обратной стороной кверху. [Обратите внимание на прямолинейный участок в каждом углу полумесяца и на то, что обе дуги полумесяца являются дугами окружности одного радиуса.— *М. Г.*]

136. Перенесите один кружок, чтобы провести четыре прямые.

Дженни, самая сообразительная девочка в школе, предложила решить головоломку своему приятелю Джо. Нарисовав на заборе 6 маленьких кружков, она сказала:

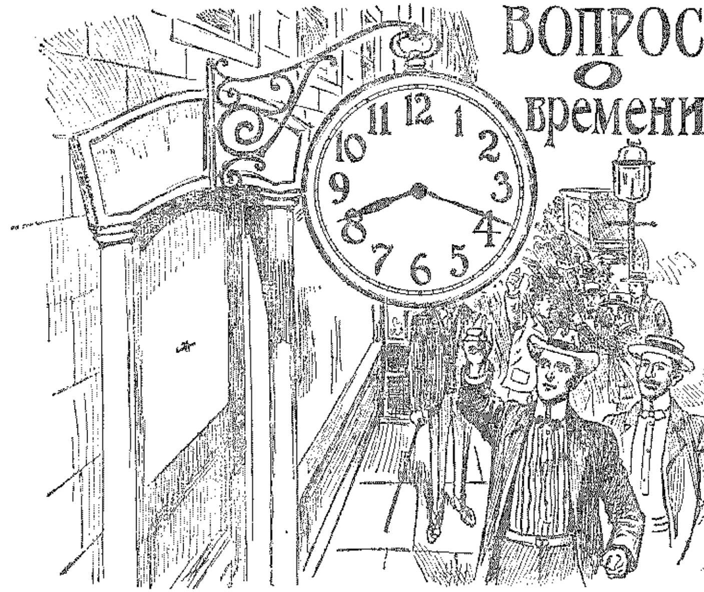
— Сейчас ты можешь провести только две прямые через три кружка. А я хочу, чтобы ты стер один из кружков и нарисовал его в другом месте так, чтобы можно было провести четыре прямые через три кружка.

137. Стоимость контрактов

Один человек собирался построить дом и выяснил, что ему придется заплатить:

1100 долларов обойщику и маляру,
1700 долларов маляру и жестянщику,
1100 долларов жестянщику и электрику,
3300 долларов электрику и плотнику,
5300 долларов плотнику и каменщику,
3200 долларов каменщику и маляру.

Сколько запросил каждый из мастеров за свою работу?



138. Который час?

Чаще всего на часах, изображенных у витрин ювелирных магазинов, стрелки показывают время около 8 часов 20 минут, как это показано на рисунке. Предположим, что обе стрелки находятся на одинаковом расстоянии от 6-часовой отметки. Тогда скажите точно, какое время показывают бутафорские часы?

139. Джек и Джилл

Вот одна недурная головоломка, позаимствованная у Матушки-Гусыни. Джек и Джилл соревнуются в беге вверх и вниз по склону холма, у которого расстояние от подножья до вершины равно 440 ярдам. Джек добрался до вершины первым, немедленно побежал вниз и встретился с Джиллом в 20 ярдах от вершины. У подножья он опередил Джилла на полминуты. Четких записей этих состязаний не велось, но что доподлинно известно, так это то, что каждый из соревнующихся под гору бежал в полтора раза быстрее, чем в гору. Требуется узнать, за сколько времени Джек пробежал все расстояние в 880 ярдов?

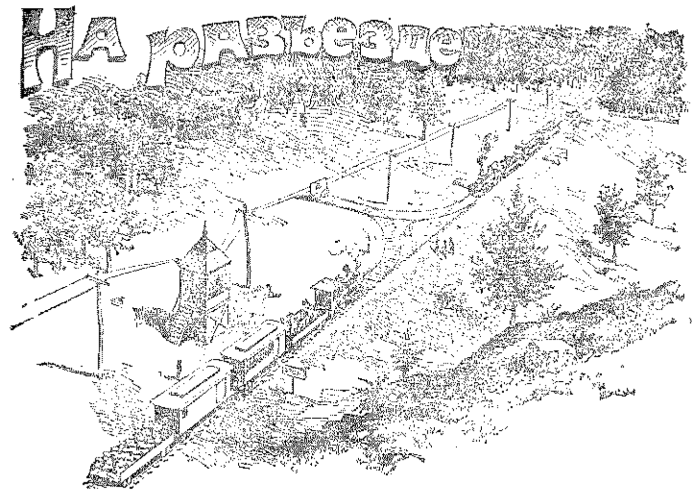
140. *Отмерьте по две кварты молока для каждой леди.*

Честный Джон любил повторять:

— Нет ничего, касающегося молока, чего бы я не знал.

Но вот однажды он был поставлен в тупик двумя леди, которые попросили его налить им по две кварты молока в пяти- и четырехквартовые кастрюли. У Джона же были только два полных бидона молока по 10 галлонов в каждом. Каким образом ему все же удалось отмерить каждой леди по две кварты молока?

Следует заметить, что для того, чтобы отмерить нужные две кварты молока, пользуясь только двумя кастрюлями и двумя бидонами, не требуется ничего, кроме сообразительности.



141. *Как поезда сумеют разойтись?*

Вот одна практическая задача тех дней, когда железные дороги находились в состоянии младенчества и не было еще двухколейных путей, поворотных платформ и автоматических стрелок. Леди, снабдившая меня сюжетом этой головоломки, основывалась на личном опыте, приобретенном, по ее собственному признанию, «некогда».

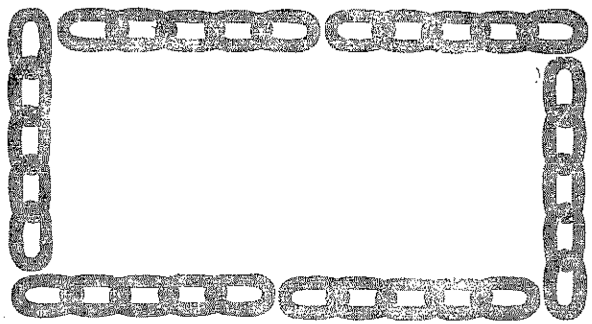
— Однажды, прибыв на разъезд,— рассказывала она,— где обычно расходятся поезда, мы узнали, что труба у нашего паровоза перегрелась и находится при последнем издыхании, а починить ее в обозримое время нет никакой надежды.

На рисунке вы видите экспресс с вышедшим из строя паровозом и приближающийся с противоположной стороны состав из Вэйбека, который во что бы то ни стало должен разъехаться с неподвижным поездом.

Участки разъезда, обозначенные буквами A, B, C и D, могут принять одновременно только один вагон или паровоз. Разумеется, вышедший из строя паровоз не может двигаться собственными силами, его следует тянуть или толкать, как если бы он был вагоном. Вагоны можно перевозить по одному или вместе, сцепив их в любом количестве, причем цеплять к паровозу их можно как спереди, так и сзади.

Задача состоит в том, чтобы помочь поезду из Вэйбека разъехаться с экспрессом наиболее рациональным способом, оставив в итоге экспресс на прямолинейном пути, причем так, чтобы паровоз и вагоны оказались в первоначальном порядке и смотрели в первоначальном направлении. Под «наиболее рациональным способом» мы понимаем наименьшее число изменений в направлении движения паровоза из Вэйбека.

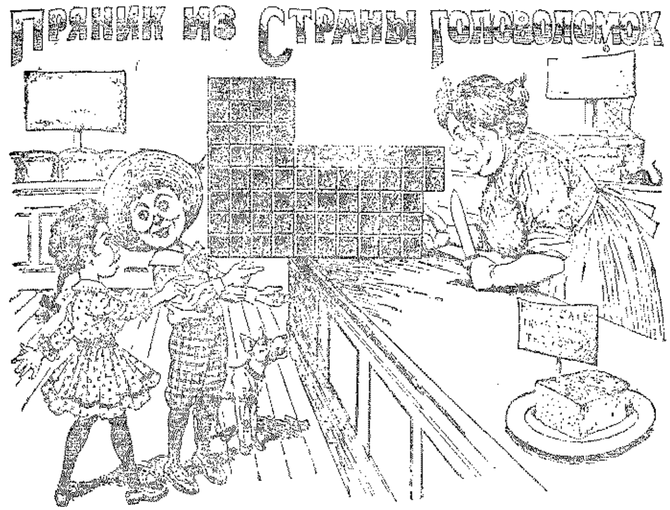
Вам легче будет решить головоломку, нарисовав участок пути на листе бумаги и двигая по нему вырезанные из картона фишки, изображающие вагоны и паровозы.



142. Цепь

У фермера было 6 кусков цепи по 5 звеньев в каждом, из которых он хотел сделать одну замкнутую цепь, состоящую из 30 звеньев.

Если разрезать одно звено стоит 8 центов, а вновь соединить его — 18 центов и если новую замкнутую цепь можно купить за полтора доллара, то сколько денег может сэкономить фермер?



143. Разрежьте пряник на две части, из которых можно сделать квадрат.

Владелица кондитерской показывает детям большой пряник, разделенный на маленькие квадратики, которые продаются по 1 пенни за штуку. Сможете ли вы, не нарушая квадратиков, разделить пряник на две части, из которых затем удалось бы сложить квадрат 8×8?

[Лойд приводит здесь и вторую задачу, но она не совсем четко сформулирована, а отсутствие на нее ответа не позволяет до конца понять вопрос с помощью решения. Я могу лишь предположить, что Лойд просил своих читателей вырезать из пряника, не нарушая квадратиков, две возможно бóльшие части одинакового размера и формы. В любом случае это интересная задача. Мы считаем, что две части имеют одинаковые форму и размер, если перевернув одну из них обратной стороной кверху и наложив на вторую часть, мы получим их точное совпадение. — *М. Г.*]

144. Техасские ковбои

Три техасских ковбоя, встретившись на большой дороге, стали торговаться.

Вот и говорит Хэнк Джиму:

— Я дам тебе шесть свиней за лошадь; тогда в твоем стаде будет вдвое больше голов, чем в моем.

А Дьюк говорит Хэнку:

— Я дам тебе четырнадцать овец за лошадь; тогда у тебя будет втрое больше голов, чем у меня.

А Джим говорит Дьюку:

— Я дам тебе четыре коровы за лошадь; тогда у тебя будет в шесть раз больше голов, чем у меня.

Зная эти любопытные факты, не могли бы вы сказать, сколько животных было в каждом из трех стад?

145. Том, сын трубача

Герой одной из сказок Матушки-Гусыни Том, сын трубача, решил украсть свинью. Когда он побежал за свиньей, то находился в 250 ярдах к югу от нее. И свинья, и Том побежали одновременно с постоянными скоростями. Свинья бежит в восточном направлении. Вместо того чтобы бежать по прямой на север, Том сгоряча бежит так, что в каждый момент движется точно на свинью.

Предположим, что Том бежит в $1^1/_3$ раза быстрее, чем свинья. Тогда скажите, как далеко убежала свинья, прежде чем ее удалось схватить? Простое правило, позволяющее решать задачи такого типа, основано на элементарной арифметике, однако оно может оказаться новым для многих любителей головоломок.

146. Сколько лет Бидди?

Бидди была очень чувствительна ко всему, что касалось ее возраста. В последние сорок лет на все вопросы, касающиеся срока ее пребывания на грешной земле, она неизменно отвечала следующими строками:

Трижды семь и семью пять
Ты к моим годам прибавь.
Это так же превзойдет

Шестью девять и четыре,
Как превысит в этом мире
Дважды сложенный мой год
Два десятка в свой черед.

Эти незатейливые стишки, без сомнения, говорили правду, когда Бидди прочитала их в первый раз. Но не могли бы вы сказать, сколько лет Бидди в настоящее время?

147. Подсчитайте цыплят.

— Ну, Мэри,— сказал фермер Джонс своей жене,— если бы мы продали семьдесят пять цыплят, как предлагаю я, то корма хватило бы на двадцать дней дольше, а если бы мы купили лишнюю сотню цыплят, как это предлагаешь ты, то корм кончился бы на пятнадцать дней раньше.

— Скажи-ка, Джо,— озабоченно спросила жена,— а сколько же у нас сейчас цыплят?

Вот в чем задача. Сколько у них было цыплят?

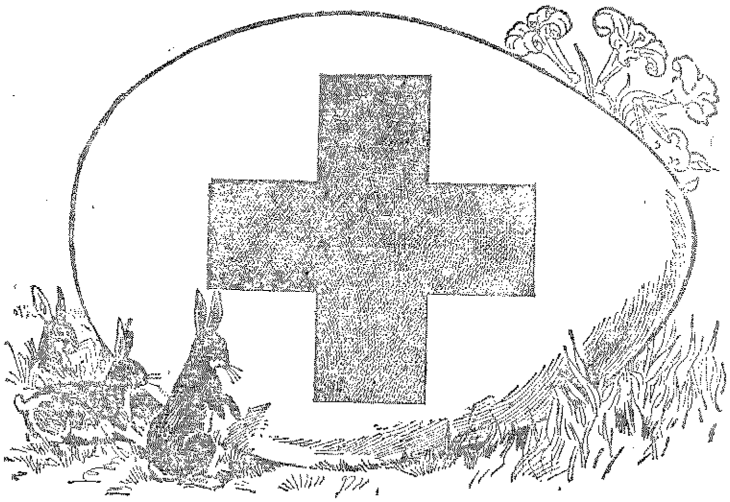
148. Сколько пролетит мячик?

Если уронить мячик с падающей Пизанской башни на высоте 179 футов над землей и если при каждом отскоке этот мячик будет подниматься ровно на $^1/_{10}$ предыдущей высоты, то какое расстояние он проделает, прежде чем ляжет на землю?

149. Найдите лучший путь для Клэнси.

Вот одна задача, которая ставит Клэнси в тупик с тех самых пор, как он пришел служить в полицию. Клэнси патрулирует 49 домов, которые вы видите на плане, начиная и заканчивая свой путь в точке возле конца его дубинки. Прежде чем сделать поворот, полицейский должен пройти нечетное число домов на любом проспекте или улице, кроме того, он не имеет права проходить дважды по одному и тому же участку пути.

Пунктирная линия показывает путь, которым Клэнси следует обычно. При этом он проходит мимо 28 «белых» домов. Не могли бы вы помочь Клэнси найти путь, который удовлетворял бы всем нужным требованиям и проходил бы мимо максимального числа домов? Как и ранее, путь должен начинаться и заканчиваться в месте, которое показывает Клэнси.



150. Три задачи с греческим крестом

Существует много интересных задач на разрезание, где участвует греческий крест, изображенный на рисунке. Вот три из них:

1) разрежьте греческий крест на четыре части, из которых можно сложить правильный квадрат;

2) разрежьте греческий крест на три части, из которых можно сложить ромб;

3) разрежьте греческий крест на три части, из которых можно сложить прямоугольник, длина которого ровно вдвое превышает ширину.

151. Торговец Пит

Владелец мелочной лавки Пит совершенно запутался в своих расчетах. А все из-за тех странных покупок, что сделала одна немолодая и весьма эксцентричная леди. Сначала она купила несколько шнурков для ботинок. Потом она купила в 4 раза больше коробочек с булавками. Наконец, она купила носовых платков в 8 раз больше, чем шнурков. Всего она истратила 3,24 доллара, заплатив за вещь каждого наименования столько центов, сколько вещей этого наименования она купила. Пит хочет узнать, сколько именно носовых платков купила эта леди-оригиналка.

152. Переставьте бутылку и щетку.

На рисунке вы видите пару, которая только что перебралась в уютную шестикомнатную квартирку. Из мебели у них есть только пять крупных предметов: кровать, стол, софа, холодильник и бюро. Эти предметы настолько громоздки, что никакие два из них не влезают в одну комнату. Случилось, однако, так, что грузчики, перевозившие мебель, поставили холодильник и кровать не в те комнаты, в которые следовало. И вот хозяин и его добрая жена уже несколько часов тщетно бьются над тем, как исправить положение.

Будучи человеком обстоятельным, хозяин нарисовал на столе план квартиры и поместил на нем мелкие вещи, которые олицетворяют собой предметы, подлежащие перестановке. Бутылка из-под виски изображает кровать, а одежная щетка — холодильник. Вам предлагается поменять местами эти две вещи, передвигая каждый раз по одному предмету в пустую комнату.

Разумеется, это простое задание можно выполнить тысячью и одним способом, однако, учитывая тяжесть и громоздкость мебели, его следует решить за наименьшее число «ходов».

6 Зак. 321

153. Чему равна длина окружности?

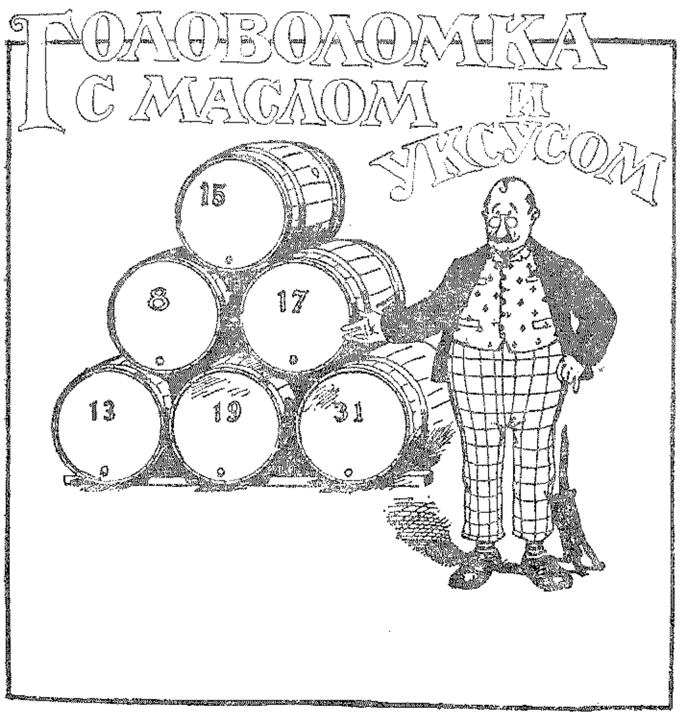
Как-то, прогуливаясь с приятелем на лоне природы, мы повстречали его сына на четырехколесном шарабане. Шарабан сделал крутой поворот, который казался опасным как для него самого, так и для нервов отца. По возвращении домой между отцом и сыном разгорелась довольно живая дискуссия на тему, способен ли шарабан совершать столь крутые повороты.

На рисунке вы видите сына, демонстрирующего свое умение вести шарабан по кругу. Колеса шарабана насажены на оси на расстоянии 5 футов друг от друга, причем колеса, которые находятся на внешней стороне круга, совершают два оборота в то время, как колеса на внутренней стороне делают только один. Задача состоит в том, чтобы найти длину окружности, описываемой внешними колесами.

154. Сколько лет мисс Покахонт?

У фермера Смита и его жены 15 детей родились с интервалом в один год. Покахонт, старший ребенок, считает, что она в 8 раз старше Капитана Джона-младшего, самого юного из детей.

Сколько лет мисс Покахонт?

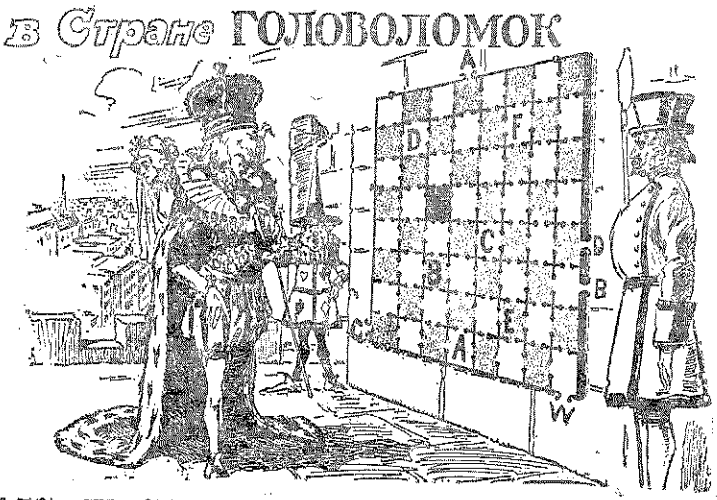


155. Какая бочка осталась?

Каждая бочка, изображенная на рисунке, содержит либо масло, либо уксус. Галлон масла стоит вдвое дороже галлона уксуса. Покупатель приобрел все бочки, кроме одной, заплатив за масло и уксус по 14 долларов. Какую бочку он оставил?

156. Шляпа, которую не удавалось продать

Не продав шляпу за 20 долларов, галантерейщик понизил цену на нее до 8 долларов. Шляпу снова никто не купил, так что пришлось опять снизить цену до 3,2 доллара и, наконец, до 1,28 доллара. Еще одно снижение цен — и галантерейщик будет продавать шляпу по себестоимости. Предположим, что, снижая цены, он следует определенной системе. Не сможете ли вы сказать какой должна быть следующая цена?



157. *Найдите наилучшие пути.*

Томми Загадочник показывает королю Страны Головоломок знаменитую задачу о лондонском Тауэре. Пять стражей представлены на плане башни буквами *A, B, C, D, E*. Тотчас после выстрела пушки, возвещающей о заходе солнца, страж *A* удаляется через выход *A*, страж *B* — через *B*, *C* — через *C* и *D* — через выход *D*, тогда как *E* переходит из камеры, где он находится, в камеру *F*. Задача состоит в том, чтобы определить, каким образом каждый страж может пройти своим путем, причем так, чтобы ни разу не пересечь пути своего собрата. Другими словами, через каждую камеру может проходить не более одного пути. Стражи проходят из камеры в камеру через двери, указанные на плане. Томми говорит, что это очень просто, если вам известен ответ.

У Томми есть и вторая головоломка, не хуже первой. Каждую ночь в полночь тюремщик входит в дверь, обозначенную буквой *W*, и медленно обходит все 64 камеры, заканчивая свой путь в черной комнате, где по преданию были убиты юные принцы, сыновья Эдуарда IV. Благодаря своей многолетней практике тюремщик обнаружил, как можно совершить обход, не побывав в одной и той же камере дважды и сделав наименьшее возможное число поворотов. Сумеет ли кто-нибудь из любителей головоломок найти этот путь?

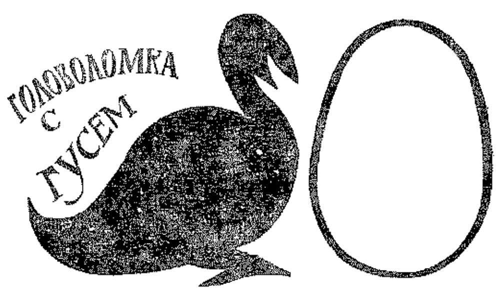
158. *Сделайте так, чтобы из круга вылетели мальчики.*

Многие любители головоломок знакомы с древней историей про 15 христиан и 15 турок, попавших в сильный шторм, и про то, как капитан решил выбросить за борт половину пассажиров, дабы спасти корабль. Будучи человеком смышленым и справедливым, он решил поставить 30 пассажиров в круг и затем считать «на вылет», удаляя из круга каждого тринадцатого, пока не отберет 15 несчастных смертников. Как повествует история, один из христиан был математиком; человек набожный, он полагал, что не иначе как провидение послало его, дабы спасти верующих и покарать неверных. И вот он расположил 30 пассажиров таким образом, что по мере счета каждым тринадцатым неизменно оказывался турок.

Эту головоломку можно представить с помощью карт, используя 15 карт красной масти и 15 черной. Задача состоит в том, чтобы расположить карты по кругу таким образом, дабы, считая вновь и вновь по кругу и удаляя каждую тринадцатую карту, убрать в итоге все карты черной масти. Решить эту головоломку просто: положите 30 карт по кругу и, удаляя каждую тринадцатую карту, добейтесь того, чтобы осталось только 15 карт. Затем положите на место оставшихся карт карты красной масти, а на пустые места — черной, и головоломка решена!

Все это преамбула к ситуации, представленной на рисунке. Случилось однажды, что 10 детей (5 мальчиков и 5 девочек), возвращаясь из школы, нашли 5 пенни. Деньги заметила маленькая девочка, но Томми заявил, что, раз они шли все вместе, находку следует поделить между всеми. Он знал головоломку про христиан и турок, поэтому решил, что будет здорово расположить всех по кругу и дать по пенни первым пяти вылетевшим. На рисунке показано, как Томми расставил девочек. Начав с верхней девочки без шляпки и считая по часовой стрелке, мы обнаружим, что каждым тринадцатым ребенком окажется девочка. Разумеется, каждый вылетевший выходит из круга и при дальнейшем счете не учитывается. План Томми состоял в том, чтобы отдать 5 пенни пяти мальчикам, но он забыл, что деньги должен был получать каждый вылетевший, так что деньги получили девочки, а тумаки от мальчиков — Томми.

Задача состоит в том, чтобы определить, каким наименьшим числом вместо 13 следовало воспользоваться Томми, дабы вылетели 5 мальчиков. Необходимо также найти подходящую исходную точку для счета.



159. Разрежьте гуся на три части.

Разрежьте гуся на три части таким образом, чтобы из них можно было сложить яйцо, размер и форма которого указаны на рисунке.

160. Поездка в город

Дядюшка Рубен и тетушка Синтия поехали в город за покупками. Рубен купил пиджак и шляпу за 15 долларов. Синтия заплатила за свою шляпку столько же, сколько Рубен за свой пиджак; оставшиеся деньги она потратила на новое платье.

По дороге домой Синтия обратила внимание Рубена на то обстоятельство, что его шляпа стоила на 1 доллар больше ее платья. Потом она добавила:

— Если бы мы распределили наши шляпные деньги иначе, так, чтобы моя шляпа стоила в полтора раза дороже твоей, то каждый из нас истратил бы одинаковую сумму.

— В этом случае,— ответил дядюшка Рубен,— сколько стоила бы моя шляпа?

Сможете ли вы ответить на вопрос дядюшки Рубена, и сказать, какую сумму истратила вместе эта пара?

161. Сколько овец у мисс Ку-Ку?

Согласно свидетельству Матушки-Гусыни, плотник, строивший мисс Ку-Ку загон для овец, обнаружил, что он мог бы сэкономить два столба, сделав поле квадратным, а не продолговатым.

— И так, и эдак уместится одинаковое число овец,— говорил он,— но на квадратном поле для каждого столба найдется по овце, которую можно будет к нему привязать.

Сколько овец было в этом знаменитом стаде? Допустим, что столбы в обоих случаях находились на одинаковом расстоянии друг от друга, что площади квадратного и продолговатого полей были одинаковыми и что в стаде находилось меньше трех дюжин овец.

162. Сколько лет Фидо?

Едва Чарли собрался задать матримониальный вопрос своей подруге, как в комнату вбежал ее маленький брат с собакой.

— Возраст собаки по годовым кольцам на ее хвосте не определишь,— сказал этот ужасный ребенок,— но пять лет назад моя сестра была в пять раз старше Фидо, а сейчас она только втрое старше его!

Помогите Чарли узнать возраст Фидо.

163. Сколько весит кубик?

Инспектор Джонс, долг которого состоит в проверке правильности всех рычажных весов в городе, только что обнаружил «жульнические» весы. Один рычаг у них был длиннее другого, но чаши мошенники сумели подобрать так, что весы находились в равновесии. (Вас не должен вводить в заблуждение приведенный здесь рисунок, ибо, пользуясь авторской привилегией, я специально нарисовал весы так, чтобы не дать ключа к решению.)

Когда инспектор положил 3 пирамидки на чашу длинного рычага, то они уравновесились с 8 кубиками на чаше короткого рычага. Но когда он положил 1 кубик на чашу длинного рычага, он уравновесил 6 пирамидок на другой чаше! Полагая, что истинный вес пирамидки составляет 1 унцию, скажите, чему равен истинный вес кубика? Сколько потребуется пирамидок, чтобы уравновесить 8 кубиков на нормальных весах?

164. Разместите шестнадцать пешек.

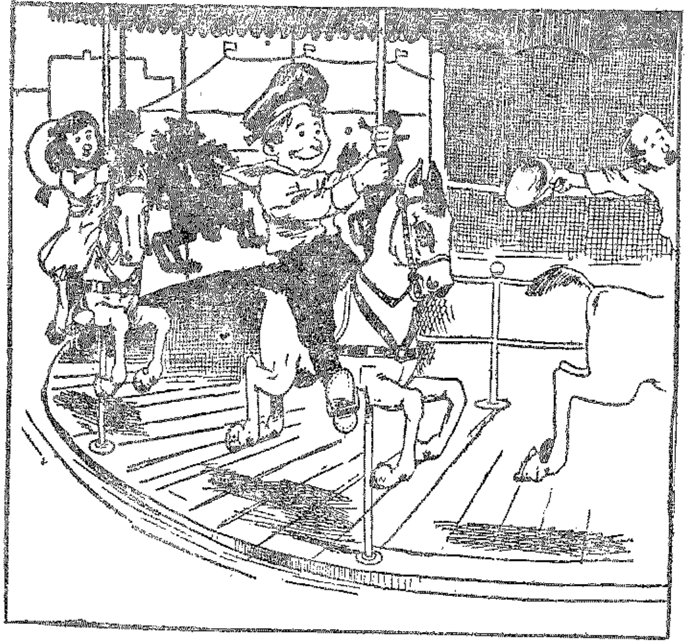
Вот одна странная маленькая задачка из области военной тактики, которую можно представить на обычной шахматной доске с 64 клетками. Головоломка состоит в том, чтобы разместить 16 пешек на доске, причем на каждой вертикали, горизонтали и диагонали должно находиться не более двух пешек. Правда, есть еще одно дополнительное условие. Первые две пешки должны располагаться на двух из четырех центральных клеток.

Если считать, что пешки изображают солдат и что они расставлены правильно, то снаряд, пущенный с любой стороны, не сможет убить более двух человек. Эта головоломка несколько напоминает известную задачу о размещении восьми ферзей на шахматной доске, при котором ни один ферзь не может атаковать другого.

165. *Какова скорость велосипедиста в безветренную погоду?*

Велосипедист, двигаясь по ветру, проезжает милю за 3 минуты, а на обратном пути против ветра он преодолевает милю за 4 минуты. Допустим, что он все время крутит педали с одинаковой силой, тогда сколько ему понадобится времени, чтобы проехать милю при отсутствии ветра?

НА КАРУСЕЛИ



166. *Сколько детей на карусели?*

Наслаждаясь быстрой ездой на карусели, Сэмми предложил следующую задачу:

— Если к одной трети числа ребят, что едут впереди меня, прибавить три четверти тех, которые едут сзади, то получится точное число детей, катающихся сейчас на карусели.

Сколько детей каталось на карусели?

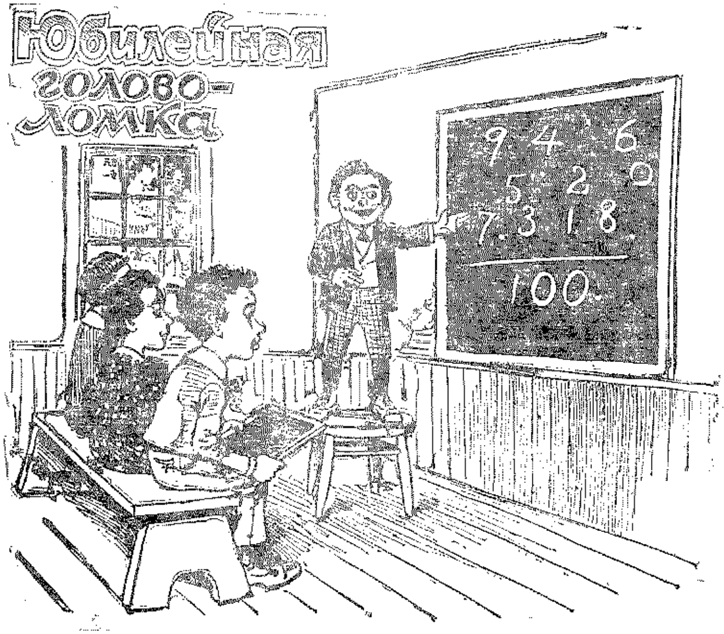
167. *Превратите знамя „неверных" в знамя крестоносцев.*

На рисунке вы видите эпизод одной из жарких битв, в которой участвовали крестоносцы. Случилось так, что после захвата турецкой крепости «они сбросили сарацин с укреплений и на виду у противостоящих армий сменили знамена на стенах».

Не иначе в этой истории содержится намек на то, что есть простой способ превратить знамя «неверных» в знамя крестоносцев. Допустим, что изображенный здесь турецкий флаг состоит из сшитых вместе темного и белого полотнищ. В темном материале вырезаны две дыры в форме звезды и полумесяца. Разрежьте темное полотнище на минимальное число частей, которые удалось бы расположить таким образом, чтобы получился белый крест, похожий на тот, что изображен на щите рыцаря.

168. *Капуста миссис Виг*

Миссис Виг сказала милой Мэри, что в этом году она засадила капустой большее квадратное поле, чем в прошлом, поэтому и выросло у нее на 211 кочанов больше. Многие ли из наших математиков и агрономов сумеют определить, сколько кочанов капусты вырастила миссис Виг в этом году?



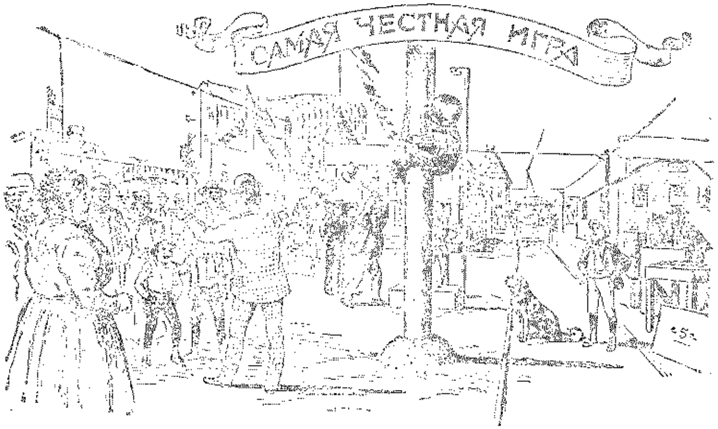
169. Расположите цифры и точки таким образом, чтобы сумма равнялась 100.

Когда в Филадельфии праздновалось столетие независимости, я предложил маленькую арифметическую головоломку, которая вызвала заметную дискуссию. Требовалось расположить 10 цифр и 4 точки таким образом, чтобы в сумме получилось ровно 100. [Запрещается использование каких-либо других математических символов, однако точки можно использовать как для отделения дробной части в десятичном представлении числа *, так и для указания на период десятичной дроби. (Например, запись $\cdot\dot{1}$ указывает на число 0,1111..., которое равно, разумеется, $^1/_9$.) — *М. Г.*]

* В англоязычных странах вместо привычной нам десятичной запятой используется десятичная точка. — *Прим. перев.*

170. Сколько каштанов получила каждая девочка?

Собрав 770 каштанов, три маленькие девочки разделили их пропорционально своему возрасту. Всякий раз, как Мэри брала 4 каштана, Нелли брала 3, а на каждые 6 каштанов, полученных Мэри, Сузи досталось 7. Сколько каштанов получила каждая девочка?



171. Угадайте высоту столба.

На этой моментальной фотографии, сделанной некогда в Кони-Айленд, мальчик пытается взобраться на верхушку скользкого столба, чтобы получить приз в 10 долларов. Зная, что ширина трамвайного пути равна 4 футам 8 дюймам, не смогут ли наши любители головоломок достаточно точно оценить высоту столба?

172. От Инвернесс до Глазго

Отправляясь из Инвернесс в Глазго, расстояние между которыми составляет 189 миль, я должен был сделать выбор: либо долго петлять по живописной железной дороге, либо трястись на старом громоздком дилижансе. Я выбрал последнее, ибо в этом случае путешествие длилось на 12 часов меньше. И вот тут-то мне и пришла на ум одна из самых интересных, на мой взгляд, головоломок о путешествиях.

Мой дилижанс отправился из Инвернесс в то самое время, когда поезд вышел из Глазго. Когда по пути мы встретились, то наше расстояние от Инвернесс превосходило наше расстояние от Глазго на число миль, в точности равное числу часов, прошедших с начала путешествия.

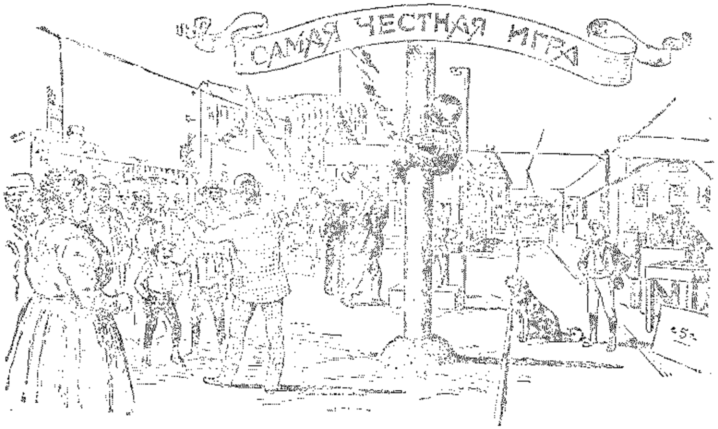
Как далеко мы были от Глазго в момент встречи с поездом?

173. Каким образом выиграть?

Летом 1865 года, путешествуя с группой туристов по швейцарским Альпам, от Альтдорфа до Флулена, мы повстречали крестьянскую девочку, собиравшую маргаритки. Желая развлечь ребенка, я показал ей, как можно узнать ее будущее, отрывая лепестки цветка, дабы выяснить, чьей невестой она станет: «богача, бедняка, нищего или вора». Она сказала, что эта игра хорошо известна местным девушкам с той лишь разницей, что здесь в нее играют двое. Каждый игрок может оторвать по желанию либо один, либо два соседних лепестка. Игра продолжается до тех пор, пока победитель не сорвет последний лепесток, оставляя тем самым своего партнера, называемого «старой девой», в проигрыше.

К нашему изумлению, маленькая Гретхен, которой не было и десяти лет, обыграла подряд всю нашу компанию независимо от того, кто начинал игру. Я не мог понять, в чем здесь дело, до самого возвращения в Люцерн, но компания так на меня насела, что мне пришлось исследовать эту игру всерьез.

Кстати замечу, что несколько лет спустя мне довелось вернуться в Альтдорф и посетил место моего бесславного поражения. Мне было бы приятно, если бы я



171. Угадайте высоту столба.

На этой моментальной фотографии, сделанной некогда в Кони-Айленд, мальчик пытается взобраться на верхушку скользкого столба, чтобы получить приз в 10 долларов. Зная, что ширина трамвайного пути равна 4 футам 8 дюймам, не смогут ли наши любители головоломок достаточно точно оценить высоту столба?

172. От Инвернесс до Глазго

Отправляясь из Инвернесс в Глазго, расстояние между которыми составляет 189 миль, я должен был сделать выбор: либо долго петлять по живописной железной дороге, либо трястись на старом громоздком дилижансе. Я выбрал последнее, ибо в этом случае путешествие длилось на 12 часов меньше. И вот тут-то мне и пришла на ум одна из самых интересных, на мой взгляд, головоломок о путешествиях.

Мой дилижанс отправился из Инвернесс в то самое время, когда поезд вышел из Глазго. Когда по пути мы встретились, то наше расстояние от Инвернесс превосходило наше расстояние от Глазго на число миль, в точности равное числу часов, прошедших с начала путешествия.

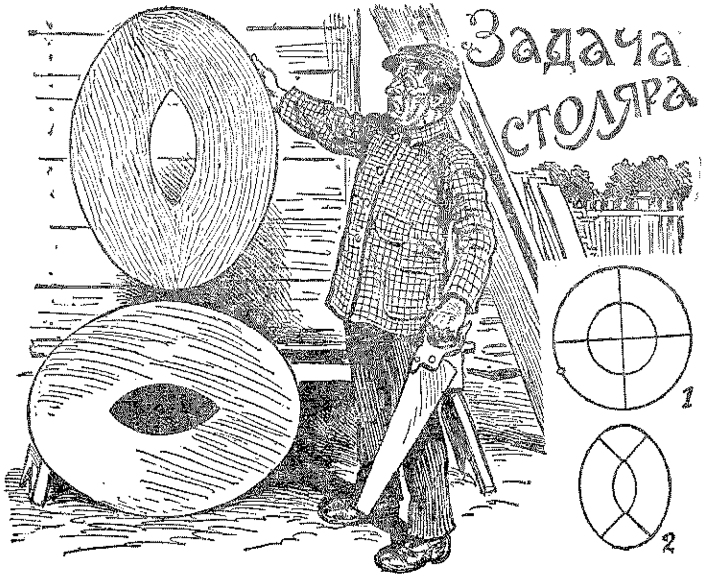
Как далеко мы были от Глазго в момент встречи с поездом?

173. Каким образом выиграть?

Летом 1865 года, путешествуя с группой туристов по швейцарским Альпам, от Альтдорфа до Флулена, мы повстречали крестьянскую девочку, собиравшую маргаритки. Желая развлечь ребенка, я показал ей, как можно узнать ее будущее, отрывая лепестки цветка, дабы выяснить, чьей невестой она станет: «богача, бедняка, нищего или вора». Она сказала, что эта игра хорошо известна местным девушкам с той лишь разницей, что здесь в нее играют двое. Каждый игрок может оторвать по желанию либо один, либо два соседних лепестка. Игра продолжается до тех пор, пока победитель не сорвет последний лепесток, оставляя тем самым своего партнера, называемого «старой девой», в проигрыше.

К нашему изумлению, маленькая Гретхен, которой не было и десяти лет, обыграла подряд всю нашу компанию независимо от того, кто начинал игру. Я не мог понять, в чем здесь дело, до самого возвращения в Люцерн, но компания так на меня насела, что мне пришлось исследовать эту игру всерьез.

Кстати замечу, что несколько лет спустя мне довелось вернуться в Альтдорф и посетил место моего бесславного поражения. Мне было бы приятно, если бы я



176. Разрежьте две доски на части, чтобы составить один круг.

Почти каждый сборник головоломок содержит некую задачу о столяре, который захотел сделать из круглой крышки стола две овальные крышки для табуреток с прорезями в центре, как показано на рисунке. Головоломку требуется выполнить с наименьшим числом частей.

Обычно в ответе содержится 8 частей. Круг разрезается, как показано на рис. 1, а затем составляются две крышки для табуреток, как показано на рис. 2.

Пользуясь методом, в котором участвует китайская монада (символ Инь-Ян)*, эту задачу можно решить, разрезав круглую крышку всего на 6 частей. Задача представлена здесь в обратной форме. Разрежьте каждую овальную крышку на 3 части так, чтобы из полученных 6 частей образовать круглую крышку стола без дыр.

---

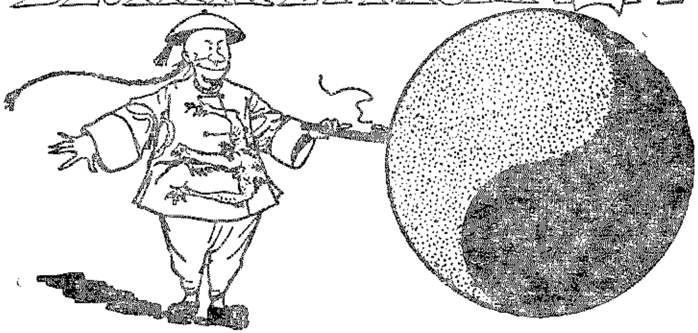
* Она изображена на рисунке к задаче 178. — *Прим. перев.*

177. Сколькими способами сумеете вы прочитать палиндром?

В прежние времена, когда модны были лингвистические головоломки, многие занимались придумыванием слов и предложений, которые можно читать в прямом и обратном направлениях. Они известны как палиндромы. Существует много таких слов в английском языке, например level (уровень), eve (канун), gig (кабриолет); но всегда стараются построить предложения-палиндромы вроде слов, обращенных Адамом к Еве: Madam I'm Adam (Мадам, я Адам) или Name no one man (Не называй ни одного человека). Палиндромы имеют очень древнее происхождение, и в латинском и французском языках существуют классические и часто цитируемые примеры.

На рисунке вы видите палиндромическую головоломку, которую я в годы своей юности придумал для одной организации, проповедовавшей умеренность в употреблении спиртных напитков, и которая может служить испытанием терпения и смекалки наших любителей головоломок. Задача состоит в том, чтобы определить, сколькими различными способами можно прочитать предупреждение Red Rum & Murder (Красный ром и смерть), не впав при этом в *delirium tremens**. Начинайте с любого R, включая и те, что расположены внутри, и читайте фразу, переходя вверх и вниз, влево и вправо или по диагонали к соседней букве.

Великая Монада



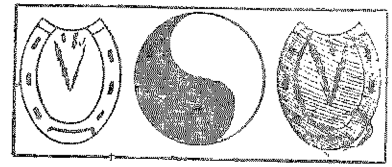
178. Как следует разделить монаду?

Монада, или Йинь и Янь,— один из древнейших религиозных символов мира. Вряд ли можно более наглядно и изящно изобразить противоположные начала, действующие в природе: добро и зло, мужчину и женщину, интегрирование и дифференцирование и т. п.

Один автор, рассматривая великую китайскую монаду, пришел к выводу, что в этом знаке заключен некий скрытый математический смысл. Он цитирует древнюю китайскую рукопись, где говорится: «Безграничное порождает великий предел. Великий предел порождает два принципа. Два принципа порождают четыре четверти, и от четырех четвертей мы производим квадратуру восьми диаграмм Фей-хи». Эти слова, написанные более трех тысяч лет назад, навели меня на мысль о следующих трех головоломках:

1. Это простая головоломка для наиболее юных читателей. Разделите с помощью одной непрерывной линии черную (Йинь) и белую (Ян) части монады так, чтобы круг разделился на четыре части одинаковых размеров и формы.

2. С помощью одного прямолинейного разреза разделите Йинь и Ян на две равные по площади части.



3. Разрежьте каждую из двух подковообразных фигур, изображенных на рисунке (темную и светлую), на две части так, чтобы из получившихся четырех частей удалось сложить монаду.

* Белая горячка (*лат.*).

179. Далеко ли до Пайктауна?

Одному туристу, попавшему на Дикий Запад, в гостинице сказали, что до Пайктауна он может добраться четырьмя различными способами:

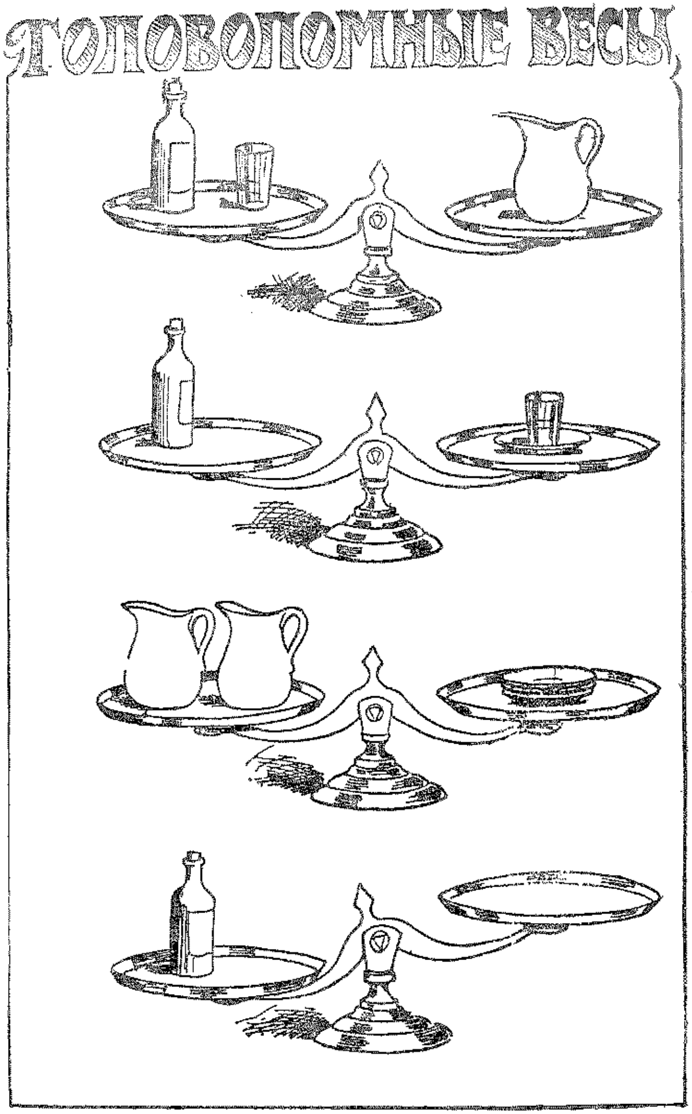
1) доехать дилижансом; при этом будет одна 30-минутная остановка на придорожной станции;

2) дойти пешком; при этом если он отправится из гостиницы одновременно с дилижансом, то при въезде в Пайктаун дилижанс опередит его на одну милю;

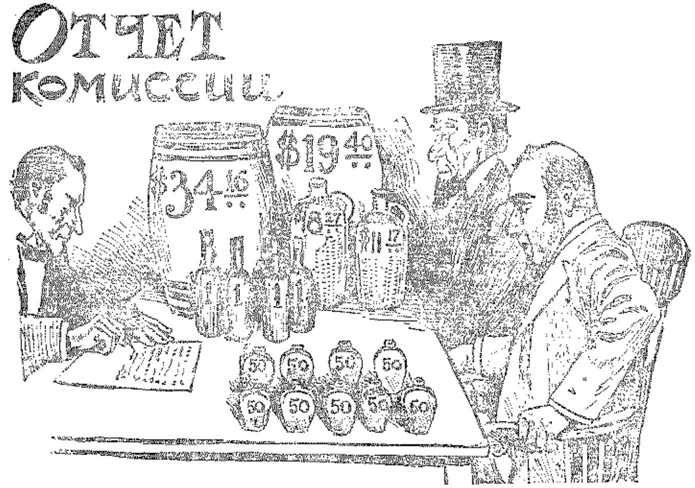
3) дойти пешком до станции и там сесть в дилижанс; если он выйдет из гостиницы одновременно с дилижансом, то дилижанс приедет на станцию, когда турист пройдет 4 мили. Но из-за 30-минутной остановки он придет на станцию как раз к моменту отправки оттуда дилижанса, так что сумеет сесть на него и далее ехать в Пайктаун;

4) доехать на дилижансе до станции, а остальную часть пути пройти пешком. Этот способ самый быстрый, ибо позволяет туристу прийти в Пайктаун на 15 минут раньше дилижанса.

Далеко ли от гостиницы до Пайктауна?



180. Сколько стаканов уравновесят бутылку?



181. Чему равен доход?

Вот одна элементарная головоломка из области бухгалтерского учета, которая не вызовет затруднения у тех, кто разбирается в доходах и расходах. Она основана на реальном случае, когда ко мне обратились за советом. Поскольку мнения участников мероприятия разошлись, я думаю, это неплохая тема для головоломки.

Один городок в штате Нью-Хэмпшир, ограничивавший продажу алкогольных напитков, назначил своего агента, который в течение года был единственным лицом, имевшим право продавать спиртное. Власти выдали ему разменной монеты на сумму 12 долларов и напитков на сумму 59,5 доллара. Представив в конце года отчет, агент указал дополнительные закупки спиртного на сумму 283,5 доллара. Общая стоимость проданных напитков поднялась до 285,8 доллара, откуда в качестве зарплаты агент взял себе 5% комиссионных.

На рисунке вы видите агента, который вместе с городской комиссией подводит итоги торговли за год. На каждом наименовании остатка указана продажная цена. Головоломка состоит в том, чтобы выяснить, какой доход получил город от продажи спиртного. Необходимо, разумеется, выяснить, на сколько процентов увеличил для этого агент общую стоимость напитков.

182. Трое нищих

Одна леди, занимавшаяся благотворительностью, повстречала бедняка, которому она отдала на 1 цент больше, чем половина суммы, лежавшей у нее в кошельке. Бедняк оказался членом тайного общества нищих и незаметно сделал на ее одежде меловую отметку «хороший клиент». Поэтому во время прогулки леди представился не один случай проявить благотворительность.

Второму просителю она отдала на 2 цента больше, чем половина оставшейся суммы. Третьему нищему она пожертвовала на 3 цента больше половины остатка. Теперь у нее остался 1 цент.

Сколько денег было у леди, когда она вышла на прогулку?

183. Головоломный лепет

Двое детей, совершенно запутавшихся в подсчете дней недели, остановились по дороге в школу, чтобы во всем разобраться.

— Когда «послезавтра» станет «вчера»,— сказала Присилла, — то «сегодня» будет так же далеко от воскресенья, как и тот день, который был «сегодня», когда «позавчера» было «завтра».

В какой день недели произносился этот головоломный лепет?

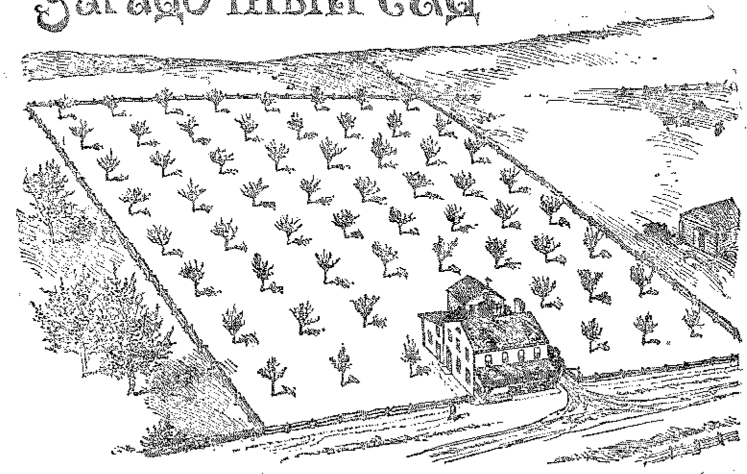
184. Телеграфные столбы

Однажды я ехал на автомобиле вдоль линии телеграфных столбов длиной $3^3/_8$ мили. С помощью секундомера я определил, что число столбов, которое я миновал за одну минуту, умноженное на $3^5/_8$, равнялось числу миль, которые я проезжал за один час. Допустим, что столбы располагались на равных расстояниях друг от друга и что я ехал с постоянной скоростью. Каково тогда расстояние между двумя соседними столбами?

185. Удивительная ловушка

Попросите ваших приятелей выписать 5 нечетных цифр, сумма которых составила бы 14. Любопытно понаблюдать, как много потратят они времени, решая эту на первый взгляд простую задачу. Однако следует быть внимательным и говорить «цифры», а не «числа».

Загадочный сад

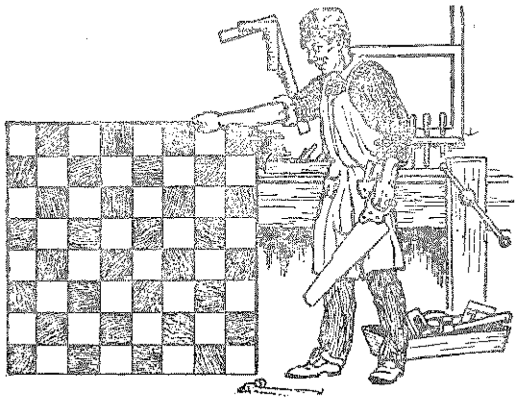


186. Как сгруппировать деревья?

Я знавал одного пожилого эксцентричного садовника, который имел обыкновение размещать в своем саду саженцы фруктовых деревьев так, чтобы никто, кроме него самого, не сумел определить, где какое дерево. Объясняя эту странность, он говорил, что занят опытами с прививками и не хочет, чтобы посетители и даже его рабочие знали все его секреты.

Последний раз я видел этого человека, когда он только что высадил 60 молодых деревьев на участке, прилегающем к дому, как показано на рисунке. Эти молодые деревья он хотел использовать просто для прививки к ним некоторых видов фруктовых деревьев. Обычно он прививал один вид на 10 стволов таким образом, чтобы он образовал 5 прямых рядов по 4 ствола в каждом. Садовник спросил меня, возможно ли это сделать с четырьмя различными видами фруктовых деревьев — персиками, грушами, абрикосами и сливами, — и я нашел, что это неплохая головоломка.

Эту головоломку удобно решать, нарисовав шахматную доску 8×8 на большом листе бумаги. Удалите 4 клетки, где стоит дом садовника. Вместо четырех видов деревьев воспользуйтесь 40 игральными картами, по 10 карт каждой масти. Теперь посмотрите, сможете ли вы расположить 40 карт на 60 клетках шахматной доски так, чтобы каждая масть образовала 5 прямых рядов по 4 карты в каждом ряду. Разумеется, на каждой клетке может располагаться не более одной карты.



187. Распилите шахматную доску.

Этот сноровистый молодой плотник получил в подарок ящик с инструментом и немедленно приступил к работе, дабы сделать шахматную доску в подарок чемпиону мира по шахматам доктору Ласкеру. Конечно, доктор Ласкер — крупный математик и мастер головоломок, равно как и превосходный шахматист, но сумеет ли он победить наших любителей головоломок, пытаясь определить наибольшее число различных частей, из которых плотник сделал свою доску?

Каждая часть должна состоять из одной или нескольких клеток и по форме или чередованию их цветов отличаться одна от другой. Так, одна часть может состоять из единственной черной или из единственной белой клетки. Только одна часть может состоять из двух клеток, поскольку все двуклеточные части одинаковы. Но уже трехклеточных частей может быть 4: прямая полоска с белой клеткой в центре, прямая полоска с черной клеткой в центре, Г-образная часть с одной черной клеткой и Г-образная часть с одной белой клеткой. Когда вы разделите доску на максимальное число различных частей, вы решите головоломку.

188. Какой должна быть крышка котла?

Изображенный на рисунке медник только что закончил плоскодонный котел ровно на 25 галлонов, глубина которого 12 дюймов*. Многие ли из наших читателей смогут назвать нам (с точностью до дюйма) диаметр крышки котла, считая, что его обод вдвое превышает диаметр дна?

189. Благотворительность

Одна леди, которая каждую неделю жертвовала некую сумму нуждающимся, намекнула получавшим это «пособие», что каждый из них имел бы на 2 доллара больше, будь их на 5 человек меньше. Каково же было общее разочарование, когда на встрече в конце недели обнаружилось, что кроме всех прежних явилось еще четверо новых просителей. В результате каждый человек получил на доллар меньше.

Считая, что сумма, которую еженедельно раздавала леди, одинакова, скажите, чему она была равна?

---

* 1 галлон содержит 231 кубический дюйм.

190. Расположите тома так, чтобы получилось 9 различных дробей.

Когда я был мальчиком, мне подарили 9 огромных томов «Истории Англии» Хьюма, пообещав надарить еще кучу всяких прекрасных вещей, если я проштудирую эти книги. Должен признаться, что все, чего я не знаю об истории Англии, по объему раза в два превышает объем средней библиотеки, но я обнаружил, что с этими увесистыми томами связаны некоторые интересные головоломки.

Например, я установил, что если расположить тома на двух полках, как показано на рисунке, то получится дробь $^{6729}/_{13458}$, в точности равная $^1/_2$. Возможно ли с помощью всех девяти томов устроить и другие расположения, которые были бы эквивалентны дробям $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$, $^1/_6$, $^1/_7$, $^1/_8$ и $^1/_9$?

191. На что смотрит народ?

Юный Гарри был столь недоверчив, что не спешил платить деньги за вход в цирк, не разузнав о нем все что можно. На рисунке вы видите, как он расспрашивает служителя, сколько в цирке лошадей, наездников и разных животных.

Служитель, слегка смущенный тем, насколько жалкой выглядит горстка посетителей внутри по сравнению с яркой рекламой снаружи, притворился, что не знает точного числа захватывающих аттракционов. Он объяснил, что в дополнение к лошадям и наездникам, у которых вместе 100 ног и 36 голов, имеется зверинец с дикими африканскими животными, так что общая сумма всех голов составляет 56, а всех ног 156.

Мы просим наших читателей назвать число лошадей и наездников в цирке, а также сказать, что́ за аттракцион расположен в клетке слева, которую вы видите на рисунке, где, как видно, находится самая интересная часть зверинца.

192. Сколько денег выручил фермер?

В Стране Головоломок ни одна деловая операция не совершается просто. Вот, например, фермер Джонс избавился от своих дынь следующим любопытным образом. Сначала он продал первому покупателю половину всех дынь да еще полдыни. Затем второму покупателю он продал треть остатка плюс еще треть дыни. Следующему покупателю он продал четверть остатка и четверть дыни. Потом он продал пятую часть остатка плюс пятую часть дыни. Все эти дыни он продавал по доллару за дюжину. Наконец, весь остаток он продал по цене 1 доллар за 13 дынь. Предположим, что вначале у фермера было менее 1000 дынь. Не могли бы вы сказать, сколько денег он получил за все свои дыни?

Мальчик, которого вы видите на рисунке справа, складывает пирамиду из небольших круглых дынь. Он хочет сложить две треугольные пирамиды (то есть два правильных тетраэдра, у которых боковые грани и основания представляют собой правильные треугольники) таких размеров, чтобы, объединив затем все составляющие их дыни без остатка, сложить из них одну большую треугольную пирамиду. Каких размеров будут его пирамиды?

[Лойд не дает ответа на задачу о пирамидах. Из рисунка видно, что мальчик складывает пирамиду с квадратным основанием. Если Лойд имел в виду два тетраэдра, из которых можно сложить пирамиду с квадратным основанием, то ответ найти не сложно. Из любых двух тетраэдров, стороны которых выражаются последовательными числами, можно сложить одну пирамиду с квадратным основанием. (Например, из тетраэдра, содержащего 4 дыни, и тетраэдра, составленного из 10 дынь — их стороны равны соответственно 2 и 3, — можно сложить пирамиду, содержащую 14 дынь, с квадратным основанием из 9 дынь.)

Если же задача Лойда поставлена правильно, то простейшим ответом будет: две пирамиды по 10 дынь, из которых можно сложить одну пирамиду, содержащую 20 дынь. Однако, что будет простейшим решением в случае, если Лойд имел в виду две малые пирамиды разных размеров? — *М. Г.*]

193. Система лорда Рослина

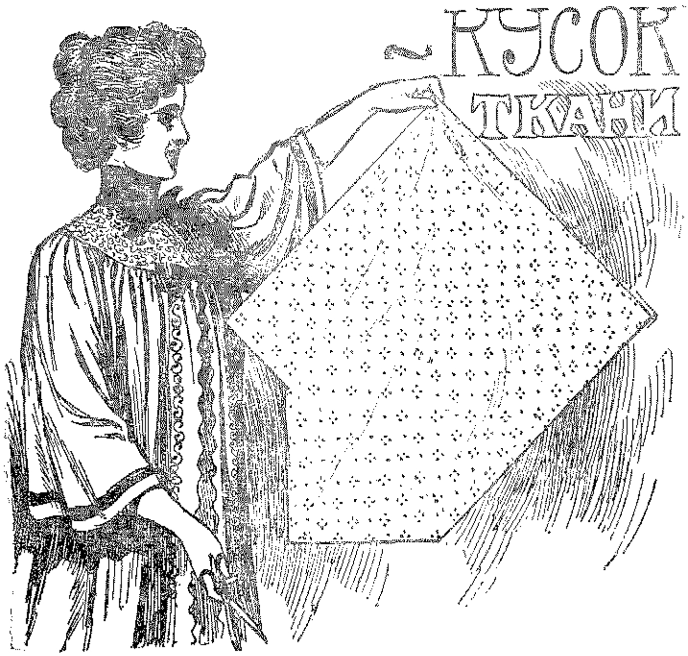
Два молодых человека, располагая одинаковыми суммами денег, отправились на скачки. Здесь они стали делать ставки, пользуясь системой лорда Рослина, то есть они ставили на слабейшую лошадь столько долларов, до какой суммы долларов против одного доллара поднималась ставка против этой лошади на ипподроме*.

Джим поставил на то, что Кохинор выиграет, а Джек поставил на то, что он займет не меньше второго места. Поскольку соответствующие ставки были различными, то приятели поставили разные суммы, хотя их суммарная ставка составляла половину их суммарного капитала. Оба они выиграли, но, произведя подсчеты, обнаружили, что у Джима денег оказалось вдвое больше, чем у Джека.

Теперь, памятуя о том, что ставки всегда делаются в целых долларах (никаких долей доллара не допускается), не смогли бы вы сказать, сколько выиграл каждый из молодых людей?

---

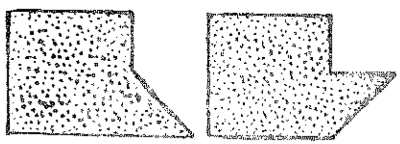
* Например, если ставка поднималась до 5 долларов против 1 за то, что лошадь не выиграла, то наши приятели ставили 5 долларов на то, что она выиграет, и в случае выигрыша получали 25 долларов. — *Прим. перев.*

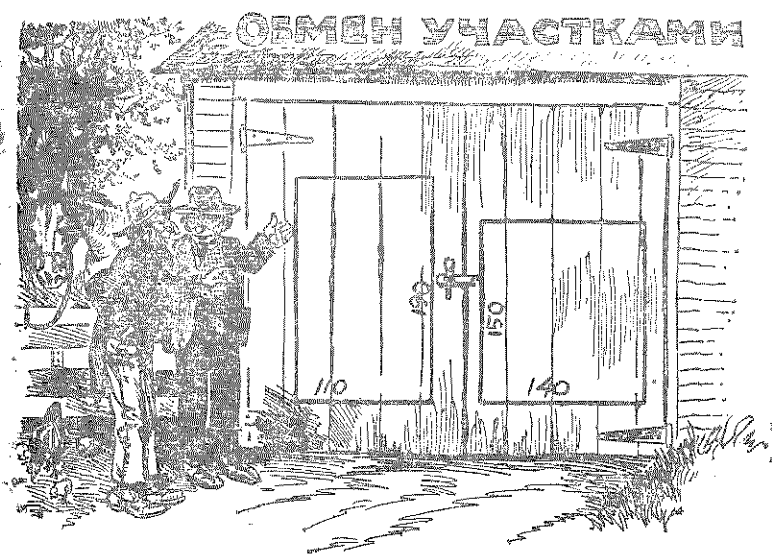


194. *Разрежьте кусок ткани на три части, из которых можно сложить квадрат.*

Леди собирается разрезать кусок ткани необычной формы на 3 части, из которых можно было бы сложить правильный квадрат. Помогите ей.

Этот кусок мог иметь и любую из двух форм, которые вы видите на помещенном ниже рисунке, и все же задачу можно было бы по-прежнему решить, разрезав его на три части.



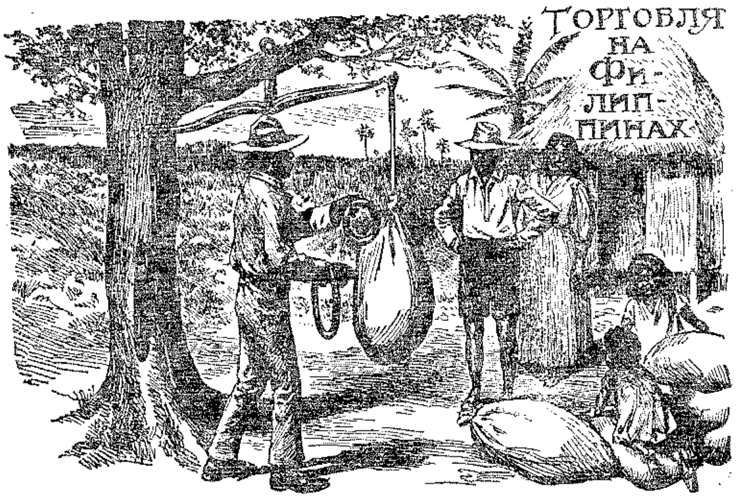


195. *Сколько тыкв потеряют незадачливые фермеры?*

Два старых «земляных крота», которые не имеют представления о том, что в одном акре земли содержится 43 560 квадратных футов, обсуждают одно дельце, которое они сейчас обстряпали с молодым Сайксом, только что закончившим колледж. Они обменяли свое поле с тыквами, план которого нарисовали на правой половине дверей сарая, на его поле с тыквами, план которого нарисовали на левой половине. Фермеры думают, что они ловко провели мальчишку Сайкса, раз их бывшее поле огорожено меньшим числом жердей, чем его.

Как вы можете заметить, их бывшее поле огорожено 140 жердями с одной стороны и 150 — с другой, что в сумме дает 580 жердей. Поле же, которым они только что завладели, имеет стороны в 110 и 190 жердей, а всего в его ограде—600 жердей. Разумеется, молодой Сайкс достаточно хорошо разбирается в элементарной геометрии, чтобы сообразить, что, чем ближе пропорции прямоугольника к квадратным, тем большую по отношению к своему периметру площадь он занимает. Поэтому в данном случае он получил поле несколько большее, чем отдал взамен.

Допустим, что на обоих полях на одном акре растет 840 тыкв. Можете ли вы точно сказать, сколько тыкв с одного акра потеряют на всей операции незадачливые фермеры?



196. Чему равен вес каждого из четырех колец?

Однажды мне попал в руки дневник некоего путешественника, где описан ряд методов, практиковавшихся некогда при сделках на Филиппинах. Торговец, изображенный на рисунке, пользуется примитивными рычажными весами, а вместо гирь употребляет четыре металлических кольца. Кольца имеют разную форму и размеры, и торговец обычно носит их на руке наподобие браслетов. С помощью этих колец можно взвесить все что угодно в пределах от четверти фунта до десяти фунтов. Манипуляции с гирями на рычажных весах часто встречаются в головоломках, но они не столь хитроумны, как в данном случае, где торговец способен с точностью до четверти фунта определить любой вес в указанных пределах.

Чему равен вес каждого из четырех колец?

197. Двое часов

Пустив в одно и то же время двое часов, я обнаружил, что одни из них отстают на 2 минуты в час, а другие спешат на 1 минуту в час. Когда я вновь посмотрел на часы, то увидел, что спешившие часы ушли по сравнению с отстававшими на 1 час вперед.

Сколько времени шли часы?

198. Сколько яиц можно поместить в коробку?

Курица, которую вы видите на рисунке, пытается выяснить, сколько яиц она может снести в коробку так, чтобы в каждом из рядов, включая диагональные, оказалось не более двух яиц. Два яйца уже находятся в коробке, так что на эту большую диагональ яйца больше помещать нельзя.

199. Карточный проигрыш

Во время путешествия на пароходе я был посвящен в тайны одной карточной игры. В первой партии я проиграл барону фон Д. и графу де С., каждый из которых выиграл достаточно, чтобы удвоить свои фишки*.

Во второй партии я оказался на равных с бароном, что позволило нам удвоить наши капиталы. Затем я и граф выиграли третью партию и удвоили свои фишки. Таинственная особенность сложившейся ситуации состояла в том, что каждый из игроков дважды выиграл и один раз проиграл, в результате чего у всех оказалось одинаковое число фишек.

Я обнаружил, что проиграл 100 долларов. С какой суммой я начал игру?

200. Сколько лет мальчику?

— Сколько лет этому мальчику? — спросил кондуктор.

Польщенный тем интересом, который был проявлен к его семье, житель пригорода ответил:

— Мой сын в пять раз старше моей дочери, а моя жена в пять раз старше сына, а я вдвое старше моей жены, тогда как бабушка, которая столь же стара, как и мы все вместе взятые, сегодня отмечает свой 81 день рождения.

Сколько лет было мальчику?

201. Пчелы

Вот одна задача из древнего индийского трактата:

— Если $^1/_5$ пчелиного роя полетела на цветы ладамбы, $^1/_3$ — на цветы слэндбары, утроенная разность этих чисел полетела на дерево, а одна пчела продолжала летать между ароматными кетаки и малати, то сколько всего было пчел?

202. Обычные вклады

— Джентльмены, — сказал на собрании директоров Чаунси, — нынешний доход от железной дороги позволил бы нам выплатить 6% годовых от общей суммы вкладов, но поскольку 4 000 000 долларов составляют льготные вклады, по которым мы выплачиваем $7^1/_2$% годовых,

* В ряде азартных игр фишки используются как эквивалент соответствующих денежных сумм. — *Прим. перев.*

то по общим вкладам мы в состоянии выплатить только 5% годовых.

Чему равнялась сумма обычных вкладов?

203. Грязное белье

Чарли и Фредди отнесли свои засаленные воротнички и манжеты, всего 30 штук, в китайскую прачечную. Когда несколько дней спустя Фредди развернул полученный пакет, то обнаружил там половину всех манжет и треть воротничков, за стирку которых он заплатил 27 центов. Стирка четырех манжет стоила столько же, сколько и стирка пяти воротничков. Сколько заплатил за оставшуюся часть белья Чарли?

204. Чему должна равняться ширина полосы?

Люди, которые не очень-то сильны в математике, порою на практике справляются с очень трудными задачами.

Так, у одного владельца ранчо в Техасе земли было больше, чем он мог обработать, поэтому он решил сдать в аренду своему соседу половину одного из полей, которое имело в длину 2000 и в ширину 1000 ярдов. Однако из-за некоторых неровностей почвы было решено не делить это прямоугольное поле пополам, а провести вдоль его края полосу постоянной ширины, площадь которой составила бы половину всей площади поля.

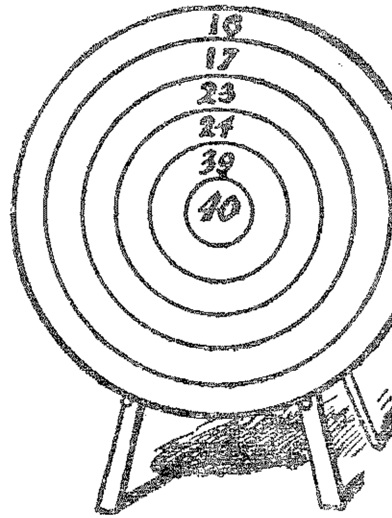
Мне кажется, любителям головоломок не составит труда определить длину граничной полосы, проведенной вокруг участка, содержащего ровно половину всего урожая. Существует простое правило, применимое к любому прямоугольному полю.

205. Когда остановились часы?

Существует предание, связанное с известной песней о больших старинных дедушкиных часах, которые были «слишком высоки, чтобы стоять на полке, и девяносто лет покоились на полу». У этих часов была неисправимая привычка останавливаться, как только минутная стрелка переходила через часовую. По мере того как шли годы, старый джентльмен становился все более раздражительным, и однажды, когда стрелки слились в очередной раз и часы остановились, его охватила такая ярость, что он упал замертво.

Мне показали фотографию этих остановившихся часов с классической женской фигурой, символизирующей время, и меня поразило одно обстоятельство: зная, что минутная и часовая стрелки слились, можно по расположению одной лишь секундной стрелки, изображенной на рисунке, восстановить точное время.

Так когда же остановились часы?



206. Сколько потребуется стрел, чтобы выбить ровно 100 очков, стреляя по этой мишени?

207. Еще три задачи с греческим крестом

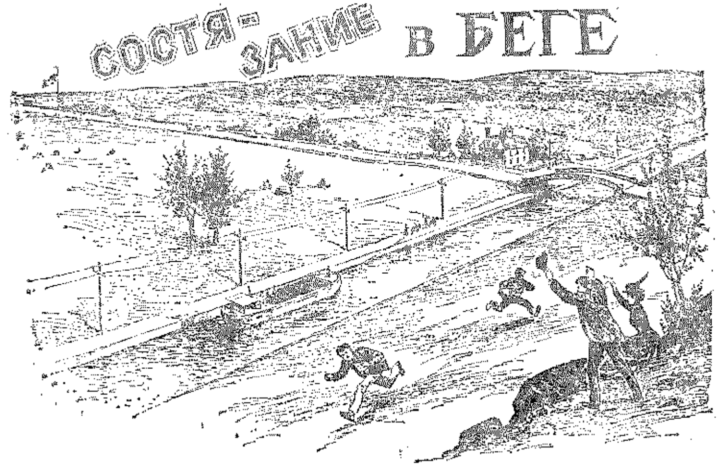
Вот еще три задачи на разрезание, где участвует греческий крест, то есть крест, образованный пятью одинаковыми квадратами. Именно он используется как символ организации Красный Крест. Сестры милосердия, изображенные на рисунке, должны нарезать красные фланелевые кресты для нарукавных повязок, а поскольку количество ткани весьма ограничено, им необходимо свести до минимума отходы. В процессе работы у них возникли следующие задачи:

1) разрезать квадрат на 5 частей, из которых без всяких отходов можно было бы сшить 2 греческих креста одинаковых размеров;

2) разрезать квадрат на 5 частей, из которых можно было бы сшить 2 греческих креста *разных* размеров;

3) разрезать греческий крест на 5 частей, из которых можно было бы сделать два меньших греческих креста одинаковых размеров. Это одна из наиболее красивых задач на разрезание, в которых участвует греческий крест.

Помогите сестрам милосердия.



208. Каково расстояние между мостами?

Хотя ребята на рисунке и бегут в противоположных направлениях, но цель у них одна — побыстрее добраться до места, отмеченного флагом в верхнем левом углу. Бегущий вправо, достигнув моста, повернет под прямым углом влево, пересечет канал и помчится по дороге прямо к цели. Бегущий влево совершит поворот под острым углом, как только достигнет другого моста, не видного на рисунке. Далее он побежит по тропинке через поле прямо к флагу.

Правому бегуну осталось пробежать 250 ярдов до поворота да еще 600 ярдов по прямой, прежде чем он доберется до флага. Если бы он развернулся и побежал другим путем, то ему пришлось бы проделать точно такое же расстояние. Это означает, что у бегуна слева имеется преимущество, и если бы он смог бежать со скоростью правого бегуна, то легко выиграл бы состязание.

Задача состоит в том, чтобы выяснить, чему равно расстояние в ярдах между мостами. Предположим, что соперники сейчас бегут в противоположных направлениях по катету прямоугольного треугольника, вершинами которого служат два моста. Тогда левый бегун, достигнув не видимого нами моста, побежит по гипотенузе этого треугольника.

209. Сколько яблок и цветов получила каждая?

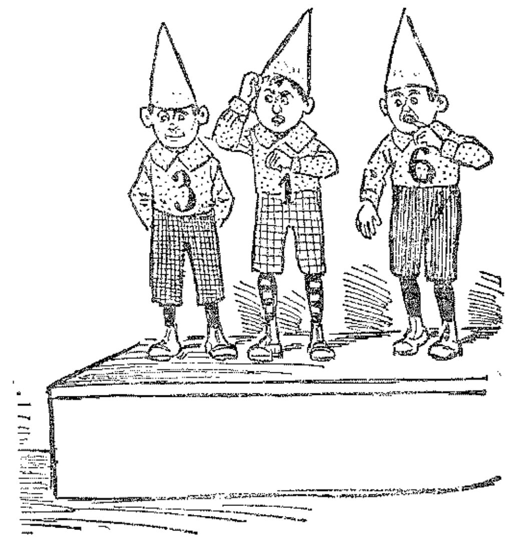
Древнегреческий миф о том, как Грации и Музы разделили между собой золотые яблоки и цветы, относят к разным векам и приписывают разным авторам. Считается, что математическую сторону вопроса осветили Евклид и Архимед, хотя известно, что Гомер поведал о дочерях Зевса с их цветами и яблоками на много веков раньше.

Лучше всего было бы привести оригинальный греческий текст, однако у меня нет его под рукой. Поэтому я ограничусь тем, что может быть названо весьма вольным переводом с древнегреческого.

По Олимпийским садам три Грации шли, собирая
Букеты цветов голубых, розовых, красных и белых.
Вдруг на дороге они девять увидели Муз.
Те Музы к себе прижимали горсти плодов золотых
С яблонь, что буйно растут в дивных садах Гесперид.
Каждая Муза дала Грациям несколько яблок
И получила взамен много прекрасных цветов.
Вот и скажите теперь, сколько же яблок чудесных,
Сколько цветов и каких стало у каждой из них,
Если (преданье гласит) по окончанью прогулки
Девы с собой унесли равные доли даров?

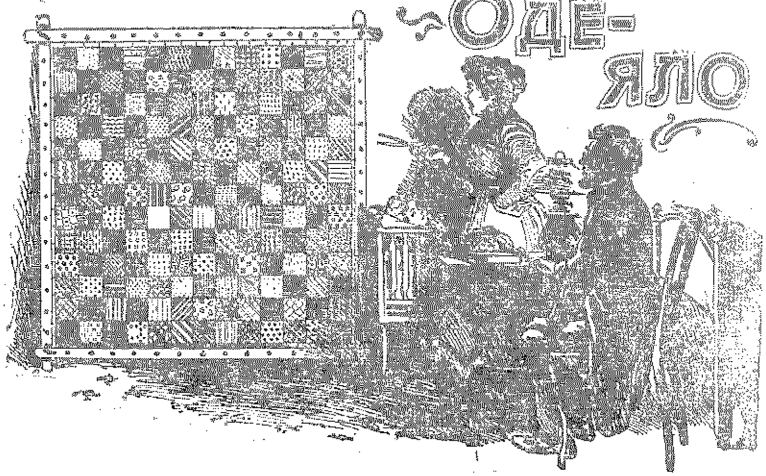
Дабы сделать задачу еще более ясной, скажем, что 3 Грации, у каждой из которых были розовые, белые, красные и голубые цветы, встретили 9 Муз с золотыми яблоками. Каждая Грация дала несколько цветков каждой Музе, а каждая Муза в свою очередь дала каждой Грации несколько яблок. Теперь у каждой девушки оказалось одинаковое число яблок и цветков каждого цвета. Более того, число яблок у каждой девушки равнялось числу цветков, которыми она обладала.

Каково наименьшее количество яблок и цветков каждого цвета, удовлетворяющее этим условиям?



210. „Тупая" головоломка

Каким образом могут расположиться эти трое мальчишек, чтобы цифры на их одеждах образовали число, которое делилось бы без остатка на 7?



211. Из одного квадратного одеяла — два!

Муж с женой, изображенные на рисунке, обсуждают вопрос о том, как разрезать это стеганое квадратное одеяло, чтобы из него получилось два меньших квадратных одеяла. Поскольку одеяло составлено из квадратных лоскутов, разрезать его можно только по вертикальным или горизонтальным их границам. Задача состоит в том, чтобы разрезать одеяло на минимальное число частей, из которых можно сшить два квадратных одеяла.

212. Состояние О'Шогнесси

В избытке радости от приятной перспективы стать на склоне лет счастливым отцом О'Шогнесси поклялся переписать $^2/_3$ состояния на имя «мальчика» и $^1/_3$ на имя матери; в случае же если бы «мальчик» оказался девочкой, то $^2/_3$ состояния должны были перейти матери, а $^1/_3$ — дочери. Когда подошло время, то выяснилось, что «мальчик» оказался парой близнецов обоего пола. О'Шогнесси теперь никак не может решить, как следует поступить, чтобы точнее всего выполнить данное ранее обещание.

А что бы могли посоветовать незадачливому О'Шогнесси наши читатели? Как ему следует по справедливости разделить свое состояние?

213. Сколько сыновей было у фермера?

Один фермер с Дальнего Запада, занимавшийся на своем ранчо разведением скота, почувствовал, что жизнь его клонится к закату. Он позвал всех своих сыновей и сказал им, что решил еще при жизни разделить между ними свои стада.

— Ну, Джон, — сказал он старшему, — ты можешь взять столько коров, сколько, на твой взгляд, сумеешь обиходить, а твоя жена Нэнси может забрать девятую часть оставшихся коров.

Второму сыну он сказал:

— Сэм, ты можешь взять столько же коров, сколько и Джон, да еще одну, раз уж Джон выбирает первым. Тебе же, милая Сэлли, я дам одну девятую того, что останется после твоего Джона.

Третьему сыну он сказал то же самое. Он мог взять на одну корову больше, чем второй сын, а его жене причиталась девятая часть остатка. Так же фермер поступил и с остальными сыновьями. Каждый из них брал на одну корову больше, чем его ближайший старший брат, а жена каждого сына брала девятую часть остатка.

После того как младший сын забрал своих коров, его жене не досталось ни одной коровы. Тогда фермер сказал:

— Поскольку лошади стоят вдвое дороже коров, мы поделим лошадей так, чтобы каждая семья получила скота на одинаковую сумму.

Задача состоит в том, чтобы выяснить, сколько коров было у фермера и сколько у него было сыновей?

СТЕРТАЯ ЦИФРА

214. Укажите недостающую цифру.

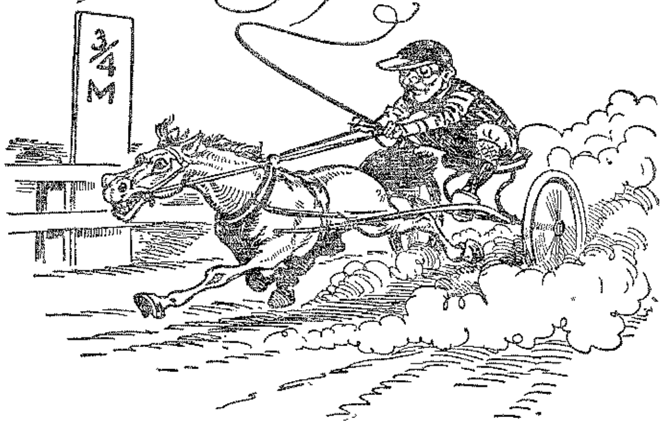
Китайцы — большие мастаки во всем, что касается манипуляций с цифрами. Профессор, изображенный на рисунке, попросил меня выписать любые два числа при условии, что при записи я использую только девять цифр и нуль. Например, я мог записать:

342195
6087

Каждую цифру следовало использовать один и только один раз. Затем меня попросили сложить два числа. Наконец, мне сказали, чтобы я стер оба числа и одну цифру в ответе. Профессор посмотрел на ответ и быстро сказал, какую цифру я стер.

На доске в руках профессора вы видите мой ответ. Не могли бы вы назвать недостающую цифру и объяснить, каким образом профессор быстро определил ее.

НА БЕГАХ



215. Насколько быстро бежит лошадь?

Однажды на бегах с участием королевы ипподрома Лу Диллон мне в голову пришла довольно странная задача, которая оказалась слишком трудной для не очень-то поднаторевших в математике судей. Случилось так, что один из судей засек время, которое понадобилось Лу, чтобы пробежать только первые $^3/_4$ мили, тогда как второй — только ее последние $^3/_4$. Лошадь пробежала первые $^3/_4$ за $81^3/_8$ с, а последние $^3/_4$ — за $81^1/_4$ с. Предположим, что лошадь пробежала первую половину мили за то же самое время, что и вторую. Многие ли из наших любителей головоломок сумеют определить, за сколько времени лошадь пробежала всю милю?

216. Поместите слона в центре флага.

Сиамский король, который домогается руки принцессы Загадки, показывает королю Страны Головоломок одну задачу, связанную со своим национальным флагом. Задача состоит в том, чтобы разрезать флаг на минимальное число частей, которые можно было бы вновь сложить таким образом, дабы белый слон оказался в центре флага. Не поможете ли вы королю?

Принцесса Загадка в свою очередь хочет испытать сообразительность своего королевских кровей поклонника, показывая ему план ее любимого сада. В саду растут 8 яблонь и 8 грушевых деревьев, каждое дерево на плане изображено в виде соответствующего плода. Начав с любой из восьми груш, следует отметить наикратчайший путь, который проходил бы через все 16 плодов и кончался в «сердечке», на которое указывает принцесса. Числа на плодах расставлены просто для удобства «соискателей». Не сумеете ли вы обнаружить более короткий путь, чем тот, который проложил сиамский король.

217. Велика ли ферма?

Фермер Сайкс жаловался, что он должен отдавать ежегодно 80 долларов и определенное число бушелей

пшеницы в уплату за аренду своей фермы. Это, объяснял он, составляет ровно по 7 долларов с акра, когда пшеница продается по 75 центов за бушель. В нынешнем же году пшеница поднялась в цене до 1 доллара за бушель, так что он вынужден платить по 8 долларов с акра — слишком большую, по его мнению, сумму.

Велика ли была ферма Сайкса?

218. Индюки против гусей

Миссис О'Флаерти купила несколько индюков по 24 цента за фунт и столько же по весу гусей по 18 центов за фунт. Миссис Смит сказала ей, что она могла бы приобрести 2 лишних фунта, если бы следовала правилу, изложенному в книге «Советы домашним хозяйкам», которое гласит «На рождество потратьте деньги поровну на индюков и гусей».

На какую сумму сделала покупки миссис О'Флаерти?

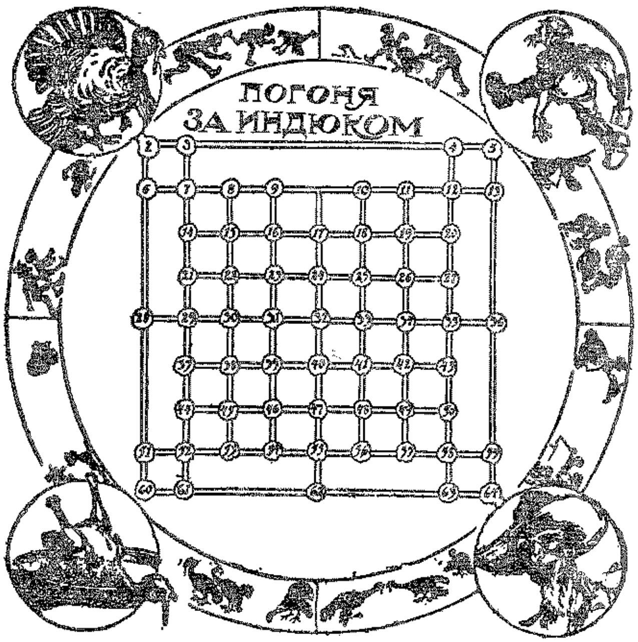
219. За сколько был продан костюм?

— Джонни, мальчик мой, — сказал удачливый торговец своему сыну, — хороший бизнес определяется не тем, сколько мы платим за товар, а тем, сколько мы на нем зарабатываем. Я вот заработал 10% на этом прекрасном костюме, который только что продал, хотя если бы я купил его на 10% дешевле и продал, получив прибыль в 20%, то он оказался бы продан на 25 центов дешевле. А теперь скажи, сколько я получил за этот костюм?

220. Сколько лет Джимми?

— Видите ли, — сказала миссис Мерфи, — Пэдди теперь в $1^1/_3$ раза старше, чем он был, когда начал петь, а маленькому Джимми, которому было 40 месяцев, когда Пэдди начал петь, теперь на два года больше, чем была половина моего возраста, когда Пэдди начал петь, так что когда маленькому Джимми будет столько же, сколько было Пэдди, когда он начал петь, то сумма наших трех возрастов составит ровно сотню лет.

Сколько лет маленькому Джимми?

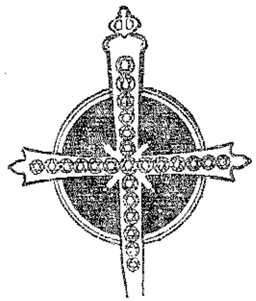


221. Каким образом фермер может схватить индюка?

Вот одна неплохая игра, которая одновременно является и головоломкой. Поставьте шашку, изображающую индюка, на ячейку 7, а другую шашку, изображающую фермера, — на ячейку 58. Один игрок ходит за индюка, а другой — за фермера. Они ходят по очереди, передвигая свои шашки в любом направлении по прямой как угодно далеко. Но если шашка остановится на прямой, находящейся под контролем второго игрока, или если она пересечет такую прямую, то она может быть схвачена. Например, если индюк вначале ходит из ячейки 7 на ячейку 52, то фермер его немедленно схватит. А если фермер сначала пойдет с ячейки 58 на ячейку 4, то на ячейке 12 его может схватить индюк, ибо эта ячейка находится под контролем индюка. Цель игры — схватить вашего соперника. Вне зависимости от того, кто начинает игру, фермер всегда может схватить

индюка. Какой стратегии он должен придерживаться, чтобы выиграть?

Во второй головоломке начинайте, как и прежде, с ячеек 7 (индюк) и 58 (фермер). Индюк не движется. Каким образом фермер может схватить его за 24 хода, побывав ровно по одному разу в каждой ячейке доски?

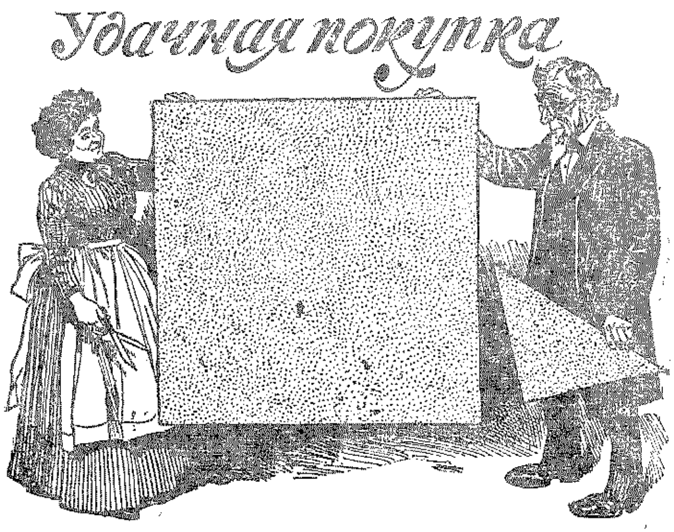


222. Мошенник-ювелир

В одном из рассказов Дюма о знаменитых преступниках упоминается о некоем ювелире, который не у одной знатной леди украл ее лучшие бриллианты. Мошенник столь искусно менял расположение камней, что исчезновение нескольких из них трудно было обнаружить.

Дабы проиллюстрировать один хитроумный прием этого негодяя, давайте рассмотрим изображенную на этом рисунке старинную булавку, которая содержит 25 бриллиантов. Леди, владевшая этой драгоценностью, привыкла пересчитывать камни сверху вниз до центра, а затем продолжала счет влево, вправо и вниз. Во всех трех случаях получалось число 13.

Эта леди совершила большую ошибку, не только доверив вышеупомянутому ювелиру починить ее булавку, но и неосторожно показав ему свою систему пересчета камней. Возвращая украшение, ювелир вежливо пересчитал камни в присутствии заказчицы. В течение многих лет леди все так же, как и прежде, продолжала пересчитывать бриллианты тремя различными способами, и всегда у нее при этом получалось число 13. И все же два лучших бриллианта из булавки были украдены! Каким образом этот отъявленный жулик расположил камни, чтобы скрыть свое преступление?



223. Разрежьте куски, чтобы получился квадрат.

Купив кусок линолеума, миссис Уайт обнаружила внутри рулона еще и небольшой треугольный кусочек. С помощью своего мужа она пытается придумать, как, разрезав эти две части надлежащим образом, составить из них квадрат. Это можно сделать, разрезав большой квадрат на три части, а треугольник — всего лишь на две. Здесь замешан один любопытный геометрический закон, который не проходят в школе.

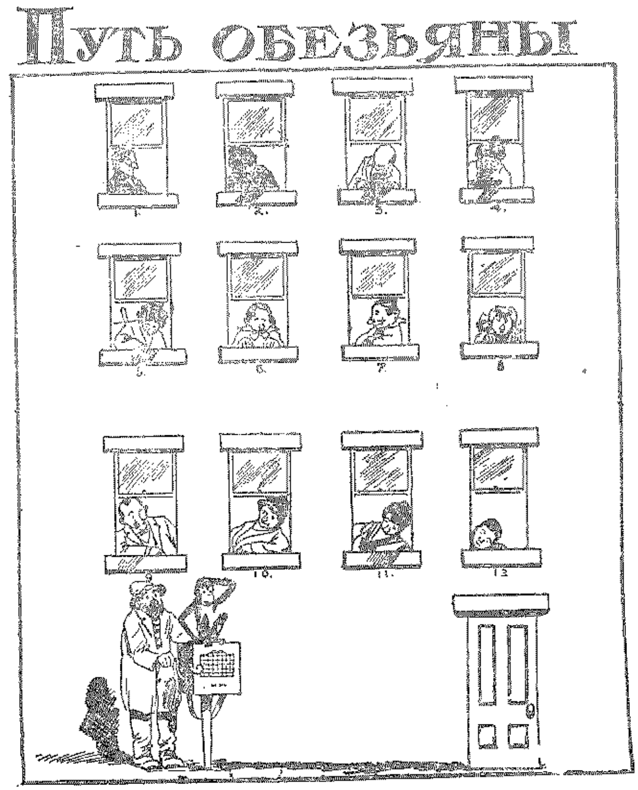
Помогите миссис Уайт.

224. Красные бананы

— Как это получается, — сказала миссис О'Нейл математически одаренному полисмену Клэнси, — что, когда я покупаю желтые бананы по 30 центов за гроздь и такое же число красных бананов по 40 центов за гроздь, я получаю на две грозди меньше, чем если бы я поделила все деньги поровну на приобретение желтых и красных бананов?

— А сколько денег вы тратите на всю покупку? — спросил Клэнси.

— Вот именно это я и хотела бы услышать от вас!



225. Каков кратчайший путь Джоко?

Шарманка Тони совершенно расстроена, но упорство его поистине неистощимо, и лишь небольшое вознаграждение от каждого жильца, изображенного на рисунке, может заставить его перебраться в другое место.

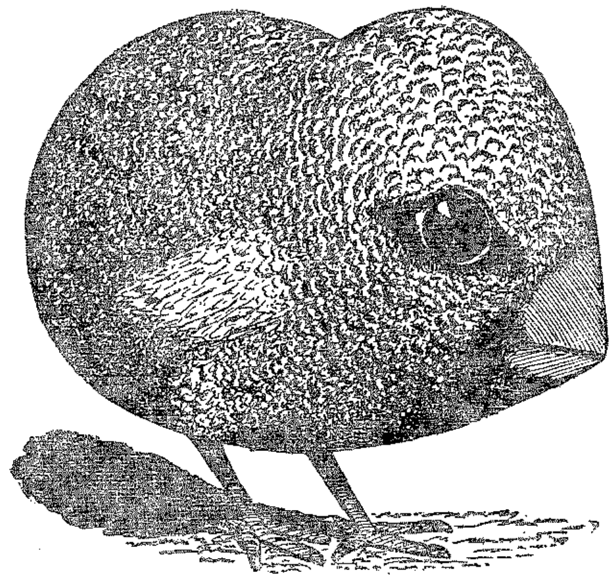
Теперь, когда уже вся аудитория в сборе и готова капитулировать, не могли бы вы указать обезьянке Джоко кратчайший путь от окна к окну, каким она может собрать в свою кружку все причитающееся? Обезьянка должна начать с того места, где она сейчас находится, и закончить путь, усевшись на плечо своего хозяина.

226. *Решите головоломку за наименьшее число ходов.*

Во время каждых президентских выборов я принимал участие в предвыборной кампании, выпуская головоломки, которые в больших количествах расходились по всей стране. На рисунке показана головоломка, которую я приготовил в качестве сувенира к выборам 1908 года. В свое время она имела большой успех.

Каждый человек на доске — кандидат в президенты. Следует удалить 8 человек из 9, оставив одного на центральной клетке. Это должно быть сделано за наименьшее число ходов. Ход может состоять либо из передвижения фигурки на соседнюю клетку, вверх и вниз, влево и вправо или по диагонали, либо из прыжка, подобного шашечному, при котором «перепрыгиваемый» удаляется, с той разницей, что его также можно выполнять вверх и вниз, влево и вправо или по диагонали. При решении головоломки удобно заменить фигурки пуговицами или монетками.

Вот пример решения в 10 ходов: 1) Фербенкс перепрыгивает через Лаффолета; 2) Тафт перепрыгивает через Хьюгса; 3) Джонсон перепрыгивает через Нокса; 4) Тафт перепрыгивает через Джонсона; 5) Кэннон перепрыгивает через Тафта; 6) Кэннон перепрыгивает через Грея; 7) Фербенкс перепрыгивает через Кэннона; 8) Брайен перепрыгивает через Фербенкса; 9) Брайен движется по диагонали вниз и вправо; 10) Брайен движется в центральную клетку. Сумеете ли вы решить головоломку за меньшее число ходов?



227. *Птенец и яйцо*

Как бы вы разрезали этого маленького птенчика на две части, из которых можно было бы сложить яйцо правильной формы?

228. *Как дикарь считает до пяти?*

Вы видите на рисунке, как король Страны Головоломок играет с дикарем в кости. Это необычная игра. В ней один игрок, подбросив кость, складывает число, выпавшее на верхней грани, с любым числом на одной из четырех боковых граней. А его соперник складывает все остальные числа на трех боковых гранях. Число на нижней грани не учитывается. Это простая игра, хотя математики расходятся во мнениях относительно того, какое именно преимущество имеет бросающий кость над своим соперником. В настоящий момент дикарь бросает кость, в результате этого броска король опередил его на 5 очков. Скажите, какое число должно было выпасть на кости?

Принцесса Загадка ведет счет выигрышам дикаря. Если это число перевести в привычную для дикаря бунгалозскую систему, то оно окажется еще больше. У дикарей из Бунгалозии, как нам хорошо известно, на каждой руке только по три пальца, так что они привыкли к шестеричной системе счисления. Отсюда возникает одна любопытная задача из области элементарной арифметики: мы просим наших читателей перевести число 109 778 в бунгалозскую систему, дабы дикарь узнал, сколько золотых монет он выиграл.

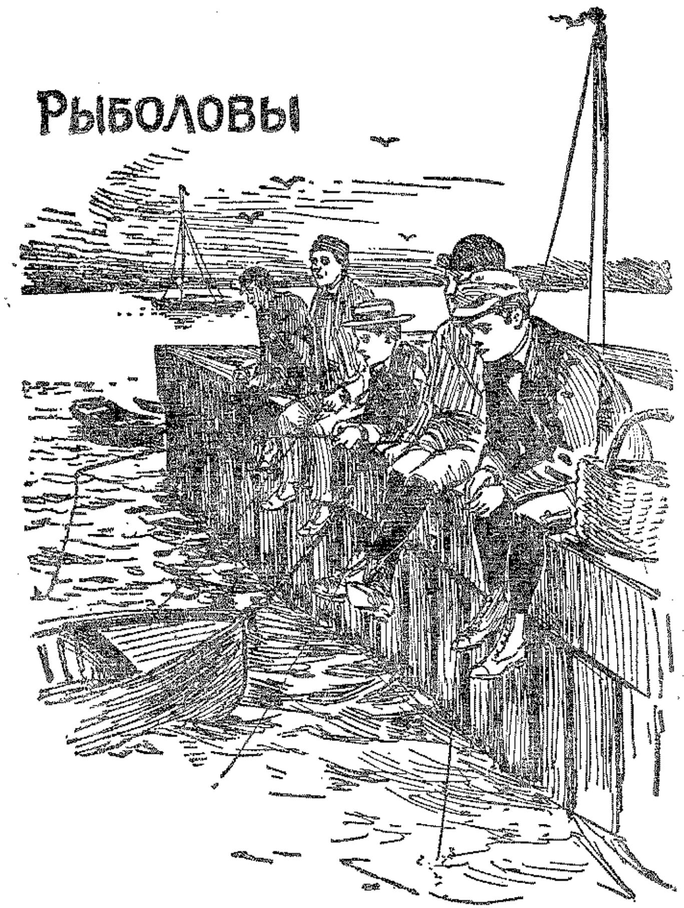
229. *Разрежьте доску так, чтобы получился квадрат.*

У плотника есть кусок доски, содержащий ровно 81 квадратный дюйм. Маленький квадратный кусочек вверху имеет сторону в 1 дюйм. Он примыкает к квадрату, содержащему 16 квадратных дюймов, который в свою очередь примыкает к большему квадрату в 64 квадратных дюйма, так что всего получается 81 квадратный дюйм. Плотник хочет сделать квадратную ставню 9×9 для своего окна. Каким образом он сможет распилить для этого доску на минимальное число частей?

230. *Двадцать конфет*

Томми, Уилли, Мэгги и Энни купили на 20 центов 20 конфет. Шоколадные конфеты стоят 4 цента штука, леденцы продаются по цене 4 штуки на цент, а шоколадные драже стоят 1 цент пара.

Сколько конфет каждого сорта купили дети?



231. *Сколько рыбы выудил каждый мальчик?*

Вот одна любопытная задачка из области рыбной ловли.

Пять мальчиков, которых мы назовем *A*, *B*, *C*, *D* и *E*, однажды отправились ловить рыбу. *A* и *B* вместе поймали 14 рыб, *B* и *C* — 20, *C* и *D* — 18, *D* и *E* — 12, тогда как *A* и *E* поймали одно и то же число рыб каждый.

Затем пять мальчиков разделили свою добычу сле-

дующим образом. *C* объединил свой улов с *B* и *D*, а затем каждый из них взял ровно $^1/_3$. Каждый из остальных четверых мальчиков сделал то же самое, то есть каждый объединил свой улов с двумя соседними партнерами, а затем этот объединенный улов делился на 3 части. *D* объединился с *C* и *E*, *E* — с *D* и *A*, *A* — с *E* и *B* и *B* объединился с *A* и *C*. Во всех случаях рыба делилась на 3 равные части, причем ни одну рыбу не пришлось разрезать на куски. В конце дележа у всех пяти мальчиков рыбы оказалось поровну.

Не могли бы вы подсчитать, сколько рыб поймал каждый мальчик?

232. *Разрежьте шестиугольник.*

Наружный контур ящика, возле которого стоит Жак, образует неправильный шестиугольник. Можете ли вы разрезать этот шестиугольник на две части, из которых получился бы квадрат?

233. Сколько частей можно получить с помощью шести разрезов?

Тетушка Мэри, экономка в меблированных комнатах, попросила повара показать постояльцам, как следует разрезать пирог на максимальное число частей шестью прямыми разрезами ножа. Чему, по-вашему, равно это число?

234. В галантерейной лавке

— Дайте мне три мотка шелка и четыре — шерсти,— сказала маленькая Сузи, положив на прилавок 31 цент.

Когда продавец пошел за товаром, Сузи воскликнула:

— Я передумала! Я возьму четыре мотка шелка и три — шерсти.

— Но тогда у вас немного не хватает, — заметил продавец.— Вам следует добавить еще один цент.

— О нет, — возразила Сузи и, забрав мотки, выскользнула из лавки.— Это у вас немного «не хватает».

Сколько стоил моток шелка и сколько моток шерсти?

235. Что не так на этой картинке?

Рождественский индюк гоняет доброго старого Санта Клауса по полю, как это видно по следам на снегу. Вы можете заметить, что они начинаются в правом нижнем углу рисунка и описывают несколько лихих петель, прежде чем доходят до места, изображенного на рисунке. Мы просим наших читателей хорошенько разобраться в ситуации и сказать, не находят ли они на этом рисунке нечто весьма странное с математической точки зрения. Если да, то не могли бы вы дать достаточно приемлемое объяснение этой странности, имея в виду, что художник не совершил ошибки?

Вильгельм Телль

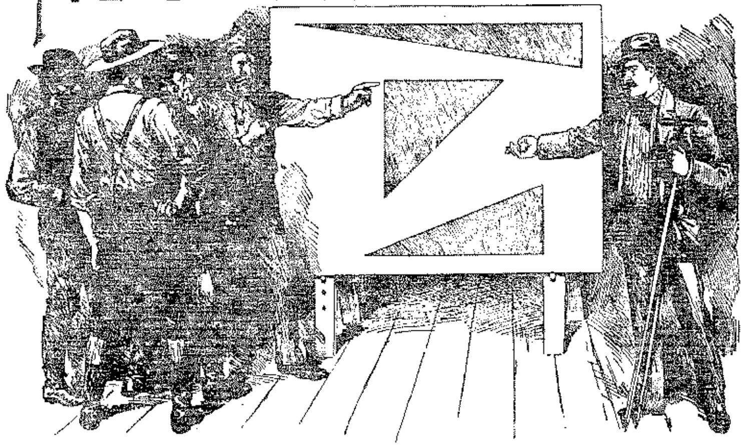
236. Как Вильгельм Телль выбил 100 очков?

На рисунке показан Вильгельм Телль, который стоит в 35 ярдах от столба и собирается показать свое умение, целясь в те яблоки, что держит Томми Загадочник. Не могли бы вы сказать, в какие яблоки он должен попасть, чтобы выбить 100 очков? В одно и то же яблоко можно попадать неоднократно. А второй вопрос состоит в том, чтобы определить высоту столба.

237. Тандем

Три человека хотят преодолеть 40 миль на велосипеде-тандеме, на котором одновременно помещаются два человека. Третий путешественник в это время идет пешком. Один человек, назовем его *A*, проходит 1 милю за 10 мин, второй, назовем его *B*, проходит 1 милю за 15 мин, а третий, *C*,— за 20 мин. Велосипед движется со скоростью 40 миль в час независимо от того, кто на нем сидит. За какое наикратчайшее время все трое могут закончить путешествие при условии, что они воспользуются наиболее рациональной комбинацией велосипедной езды и пешего хода?

Треугольные участки



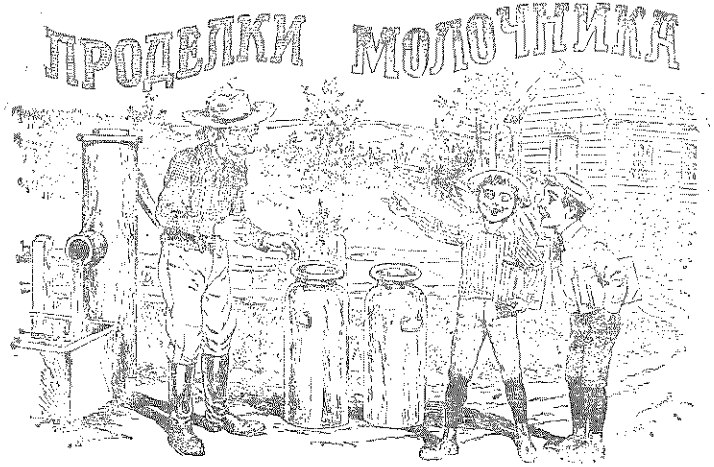
238. Укажите размеры треугольника.

На рисунке вы видите, как шахтеры спорят по поводу своих участков. Каждый участок имеет форму прямоугольного треугольника. Размеры этих треугольников не совпадают, но площади у них у всех одинаковы и составляют точно 3360 кадратных футов.

Катеты одного треугольника равны 140 и 48, а его гипотенуза — 148. У второго треугольника катеты равны 80 и 84, а гипотенуза — 116. Можете ли вы указать длины сторон третьего треугольника при условии, что они выражаются целыми числами, а площадь этого треугольника равна площади первых двух треугольников?

239. Чашки и блюдца

На воскресной распродаже, где все стоит на 2 цента дешевле, миссис Барджейн, завсегдатай такого рода торгов, купила тарелки, заплатив за них 1,3 доллара. В понедельник утром она вернула эти тарелки по обычной цене и обменяла их на чашки с блюдцами. Одна тарелка стоила столько же, сколько и чашка с блюдцем, так что предприимчивая миссис вернулась домой, имея на 16 предметов больше, чем ранее. Поскольку блюдца стоили только 3 цента, она взяла на 10 блюдец больше, чем чашек. Сколько чашек могла купить миссис Барджейн на воскресной распродаже за свои 1,3 доллара?



240. Что за молоко в бидоне?

— В одном бидоне у меня налита чистая ключевая вода,— объяснял молочник двум школьникам.— А в другом бидоне у меня находится молоко, оно настолько жирное, что требует разбавки водой до соответствующей кондиции. Я это и делаю. Сначала я наливаю из бидона *А* в бидон *В* столько жидкости, чтобы удвоить содержимое *В*, а затем я наливаю из *В* в *А* столько жидкости, чтобы удвоить содержимое *А*. Наконец, я снова наливаю жидкость из *А* в *В*, пока содержимое *В* не удвоится. Теперь в каждом бидоне содержится одинаковое количество жидкости, а в *В* молока оказывается на один галлон меньше, чем воды. С какого количества воды и молока я начал и сколько воды и молока оказалось в итоге в каждом бидоне?

241. Ночной экспресс

Инженер ночного экспресса рассказал:

— Через час после отправления у нас полетел цилиндр, и нам пришлось двигаться со скоростью, составляющей $^3/_5$ прежней. В результате на следующую станцию мы прибыли на два часа позже. А вот если бы поломка произошла на 50 миль дальше, то поезд прибыл бы на станцию на 40 минут раньше.

Чему равно расстояние между станциями?

242. Разрежьте крест на части, которые образовали бы квадрат.

Существует легенда о том, как однажды император Август, проезжая на колеснице, заметил однорукого воина, который просил милостыню. Император остановился и спросил ветерана, почему он не получил крест славы и пенсию, которая полагается искалеченным в битвах легионерам.

— Великий император,— ответил Тит,— я всего лишь простой воин, при раздаче пенсий и наград меня так просто не заметить.

Услышав это, Август снял с себя крест святого Андрея и повесил его на грудь Тита.

— Если бы ты потерял обе руки,— сказал он,— то стал бы основателем нового ордена.

Услышав это, воин тут же упал на свой обнаженный меч и отсек себе вторую руку!

Мы не станем здесь обсуждать странности подобного подвига, а обратим внимание на крест, который Тит носит на своей груди и который следует преобразовать в новый орден. Задача состоит в том, чтобы разрезать этот крест на минимальное число частей, из которых можно было бы сложить квадрат.

243. Дележ яблок

Восемь детей разделили между собой 32 яблока следующим образом. Энн получила 1 яблоко, Мэй — 2, Джейн — 3 и Кэт — 4. Нед Смит взял столько же яблок, сколько и его сестры, Тому Брауну досталось вдвое больше яблок, чем его сестре, Биллу Джонсу — втрое больше, чем его сестре, и, наконец, Джек Робинсон получил яблок вчетверо больше, чем его сестра. Назовите фамилии четырех девочек.

244. Игра в шарики

Гарри и Джим, два завзятых игрока в шарики, в начале игры имели их в одинаковом количестве. Гарри выиграл 20 шариков в первом туре, но потерял $^2/_3$ всех своих шариков в матч-реванше. При этом у Джима осталось вчетверо больше шариков, чем у Гарри.

Сколько шариков было у каждого мальчика перед началом игры?

245. Чайная смесь

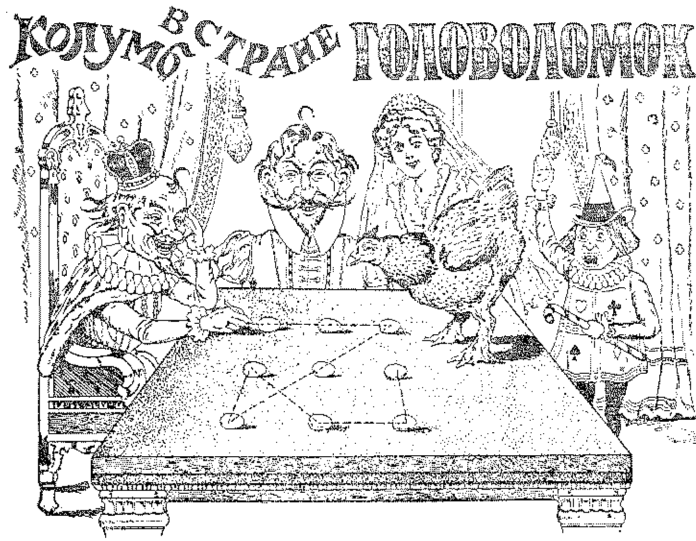
Лавочник из Гонконга продавал пользовавшуюся большим спросом смесь двух сортов чая. Один сорт чая обходился ему в 5 битов за фунт, а второй — в 3 бита. 40 фунтов смеси он продал по 6 битов за фунт, получив при этом прибыль в $33^1/_3$ %.

Сколько фунтов 5-битового чая находилось в смеси?

246. Сколько лет боссу?

Шестую часть своей жизни я провел мальчиком в Старом Свете,— заметил босс.— Двенадцатую — занимался бизнесом в Нью-Йорке, а седьмую да еще пять лет я был занят политикой и супружескими делами, после чего как раз и родился Джимми. Четыре года назад его выбрали в муниципалитет, возраст его тогда составлял ровно половину моего настоящего возраста.

Сколько лет боссу?



247. Разгадайте головоломки Колумба

Однажды Христофор Колумб задал королю Страны Головоломок две задачи. В первой требовалось расположить 9 яиц на столе таким образом, чтобы получилось максимальное число рядов по 3 яйца в каждом прямолинейном ряду. Королю удалось построить 8 таких рядов, но курица уверяет, что любой смышленый цыпленок справился бы с задачей лучше.

Старый смешной король пытается теперь решить вторую головоломку, где нужно провести непрерывную ломаную линию с минимальным числом отрезков, проходящую через центры всех яиц. Он выполнил задание, проведя 6 звеньев, но по выражению лица Томми Загадочника видно, что это далеко не лучший ответ.

Обе задачи ничуть не хуже, если не лучше, головоломки с поставленным вертикально яйцом, которая наряду с открытием Америки увековечила имя великого мореплавателя.

248. Сколько земли можно огородить?

Парнишка спросил однажды у мистера Линкольна, сколько земли можно огородить дюжиной жердей.

— Все зависит,— ответил мистер Линкольн,— от длины жерди.

Допустим, что каждая жердь имеет в длину 16 футов. Какова максимальная площадь участка, который можно огородить с помощью 12 таких жердей? Так, если расположить жерди в форме квадрата, то они огородят участок в 2304 квадратных фута. Однако можно поступить гораздо лучше.

249. Убывающая скорость

Месье Де Фуа Грас, знаменитый французский шофер, упомянул как-то, что во время одной поездки его автомобиль прошел 135 миль за первые два часа и 104 мили в течение следующих двух часов. Предположим, что скорость в течение этих четырех часов с каждым часом уменьшалась на одно и то же число миль. Скажите тогда, какое расстояние прошел автомобиль за каждый из этих четырех часов?

250. Насколько близко сумеете вы подобраться к 82?

Вот знаменитая задача, которую я опубликовал в 1882 году, предложив приз в 1000 долларов за лучшее решение. Задача состоит в том, чтобы расположить 7 цифр и 8 точек таким образом, чтобы сумма полученных цифр оказалась как можно ближе к 82. Точки можно использовать в качестве символа десятичной точки и в качестве символа периода десятичной дроби. Например, дробь $^1/_3$ можно записать в виде $\cdot\dot{3}$. Точка над цифрой означает, что 3 повторяется бесконечное число раз. Если период десятичной дроби содержит несколько цифр, то точка используется, чтобы отметить его начало и конец. Так, дробь $^1/_7$ можно записать в виде $\cdot\dot{1}4285\dot{7}$.

Из нескольких миллионов ответов только два оказались правильными.

251. *Определите время.*

Дженни и Мод разъехались на милю друг от друга по глади замерзшего озера, а затем решили поменяться местами. Благодаря сильному попутному ветру Дженни добралась до места, где прежде стояла подруга, в $2^1/_2$ раза быстрее, чем Мод, опередив последнюю на 6 минут. Сколько времени потратила каждая девушка на преодоление мили?

252. *Полярная невеста*

Во время недавней экспедиции к Северному полюсу один из членов группы попытался по пути умыкнуть на одном из островов невесту. Все местные жители спят там в мешках из медвежьих шкур, и существует обычай, согласно которому влюбленный парень должен пробраться ночью и утащить мешок с невестой.

В данном случае влюбленному пришлось преодолеть изрядное расстояние, но он шел туда со скоростью 5 миль в час, а возвращался со своей ношей со скоростью 3 мили в час, затратив на все путешествие ровно 7 часов. Когда наш влюбленный открыл мешок, чтобы похвастаться перед товарищами своей ценной добычей, то оказалось, что похитил... дедушку своей избранницы.

Эта история, без сомнения, сильно преувеличена, но не могли бы наши читатели сказать, какое расстояние преодолел незадачливый исследователь Арктики во время этого памятного путешествия?

253. *Найдите скорость козлов.*

«Однажды мне довелось стать свидетелем смертельной схватки двух козлов, — пишет профессор Блюмгартен, — которая оказалась связанной с одной любопытной математической задачей. У моего соседа был козел, который в течение нескольких сезонов слыл общепризнанным чемпионом окрестных скал; потом у кого-то еще в округе появился козел, который был на 3 фунта тяжелее соседского. Соседский козел весил 54 фунта, а новый — 57.

Какое-то время козлы гармонично сосуществовали. Но вот однажды более легкий козел, встав на вершине холма, издал угрожающее блеяние, вызывая соперника на бой. Соперник бросился вверх по холму, а задира ринулся ему навстречу. Как это ни печально, при столкновении оба козла погибли.

Джордж Аберкромби, который написал внушительную работу о козлиных боях, говорит: «В результате повторных экспериментов я выяснил, что сила удара, соответствующая количеству движения, которое развивают 30 фунтов, падающих с высоты в 20 футов, как раз достаточна, чтобы проломить череп козла и тем самым привести к летальному исходу».

Допустим, что это так и есть. Тогда чему должна равняться минимальная относительная скорость двух наших козлов, достаточная для того, чтобы они проломили черепа друг другу?».

254. Как поскорее спустить семью?

Лучшее средство для спасения при пожаре — перекинутая через блок веревка с большими корзинами по концам. Когда одна корзина опускается, другая поднимается. Поместив какой-то предмет в одну из корзин в качестве противовеса, более тяжелый предмет можно затем спустить вниз в другой корзине. Автор этого патентованного изобретения считает, что такое приспособление необходимо установить с внешней стороны каждой спальни во всем мире. В одном из наших отелей попробовали испытать его, однако нашлись постояльцы, которые не преминули воспользоваться им для того, чтобы покидать отель ночью вместе с имуществом, не заплатив по счету. Естественно, после этого приспособление перестало пользоваться популярностью у владельцев отелей.

На рисунке показано это приспособление, приделанное у окна фешенебельного летнего отеля. Если одна из корзин пуста, то в другой можно безопасно спустить предмет весом не более 30 фунтов. Если же обе корзины

нагружены, то безопасная разница в весе между ними также равна 30 фунтам.

Когда однажды ночью в отеле вспыхнул пожар, все постояльцы, за исключением ночного сторожа и его семьи, благополучно спаслись. Последних не удалось разбудить до тех пор, пока все пути к спасению, кроме патентованного приспособления, не оказались отрезанными. Сторож весил 90, его жена — 210, собака — 60 и младенец — 30 фунтов.

Каждая корзина достаточно велика, чтобы вместить всех четверых, но никаких дополнительных грузов использовать нельзя — в спуске участвуют только сторож, жена, собака и младенец. Предполагается, что ни собака, ни младенец не могут влезть в корзину или выбраться из нее без посторонней помощи. Каким образом все четверо смогут поскорее спуститься вниз?

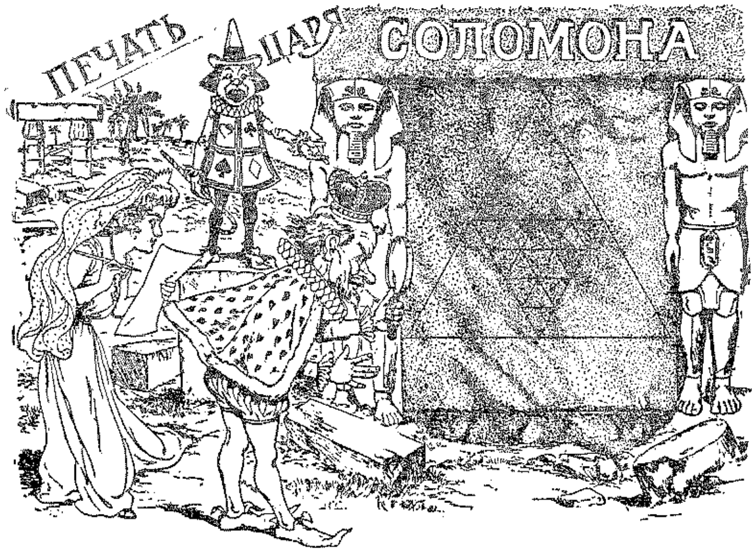
255. Орел Эзопа

В одной из басен Эзопа рассказывается о честолюбивом орле, который решил долететь до солнца. Каждое утро, когда солнце всходило на востоке, орел летел по направлению к нему до полудня, затем, когда солнце начинало клониться к западу, орел, продолжая свою бессмысленную погоню, тоже поворачивал на запад. В тот момент, когда солнце исчезало за горизонтом, орел оказывался как раз в том месте, откуда утром начинал свой полет.

Эта поучительная история обнаруживает некоторые нелады Эзопа с математикой. В первой половине дня орел и солнце движутся навстречу друг другу. Послеполуденная же часть пути окажется длиннее, и орел с каждым днем будет перемещаться все дальше к западу.

Допустим, что орел стартует с купола Капитолия в Вашингтоне, округ Колумбия, где Земля имеет в окружности 19 500 миль. Орел летит на некоторой высоте над землей, что не влияет существенно на это расстояние, и каждый день он кончает свой полет на 500 миль западнее точки, из которой он отправился утром.

Сколько суток пройдет в Капитолии с момента, когда орел улетел, до момента, когда он облетев земной шар в западном направлении по кругу, вновь сядет на прежнее место?



256. Сколько треугольников изображено на печати?

Вы видите на рисунке, как король Страны Головоломок и принцесса Загадка исследуют тайны знаменитой печати царя Соломона, изображенной на его гробнице. Король пытается подсчитать, сколько на этом рисунке можно обнаружить различных равносторонних треугольников. А как полагаете вы?

257. Заяц и черепаха

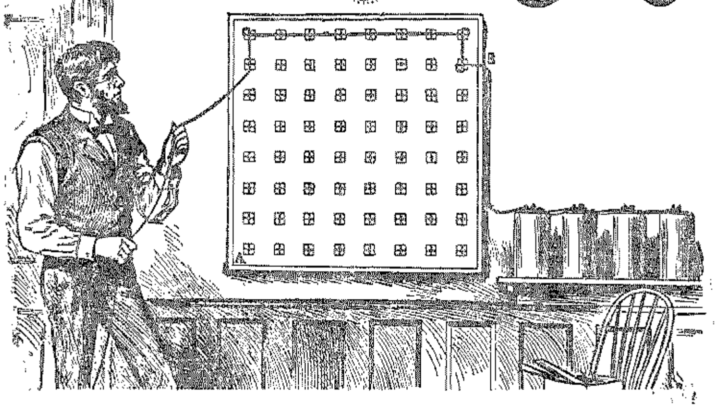
Юный заяц-спортсмен и черепаха бегут в противоположных направлениях по круговой дорожке, диаметр которой 100 ярдов. Они начали свой забег в одном и том же месте, но заяц не бежал до тех пор, пока черепаха не прошла $^1/_8$ часть всей дистанции (то есть окружности данного круга). Заяц придерживается столь невысокого мнения о спортивных качествах своей соперницы, что он лениво бежит, пощипывая травку, до тех пор, пока не встречается с черепахой. К этому времени он проходит $^1/_6$ всей дистанции. Во сколько раз быстрее, чем до сих пор, придется теперь бежать зайцу, чтобы он выиграл этот забег?

258. Решите задачи с флагом.

Эта хорошенькая швейцарка очень искусна в решении геометрических головоломок на разрезание. Она сумела найти способ, с помощью которого кусок красных обоев, что находится в ее правой руке, можно разрезать на две части, чтобы сложить из них швейцарский флаг. Вы видите его в левой руке девушки, белый крест в центре флага образует дыра. Разрез должен идти вдоль прямых, указанных на обоях.

Кроме того, швейцарка просит вас разрезать флаг, который она держит в левой руке, на две части, из которых можно было бы сложить прямоугольник размером 5×6.

Задача электрика



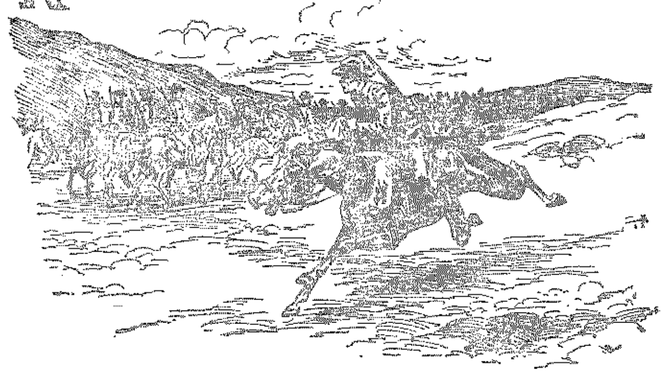
259. Сколько потребуется провода?

Однажды я повстречал электрика, который сделал что-то вроде распределительного щита и хотел определить наиболее экономный способ протянуть хороший дорогой провод через все его контакты. Щит содержал несколько сот контактов, но я хочу познакомить читателей с самой идеей их соединения, а потому ограничусь участком 8×8, содержащим 64 контакта, который и показан на рисунке.

Задача состоит в том, чтобы определить кратчайшую длину провода, который должен из точки B протянуться в центр маленького квадратика, обозначенного буквой A, через центры всех 64 маленьких квадратиков. Сторона каждого квадратика равна 1 дюйму, а расстояние между центрами двух соседних квадратиков равно 3 дюймам. Каждый раз при изменении направления провод необходимо обернуть вокруг угла квадратика; на эту операцию уходит 2 дюйма провода. Никакие соединения по диагонали не допускаются.

Предположим, что для соединения точки B с центром ближайшего квадратика расходуется 2 дюйма провода. Можете ли вы определить наикратчайшую длину провода, необходимого для того, чтобы соединить B с A?

Курьер и колонна



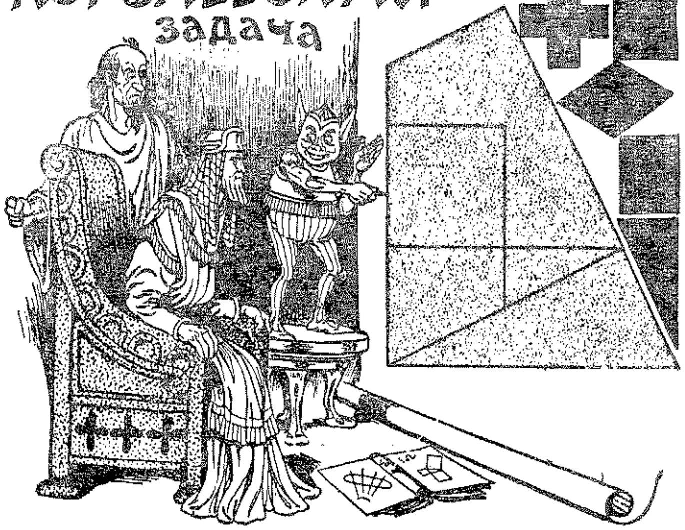
260. Какое расстояние проезжает курьер?

В старой задаче, которую можно найти во многих сборниках головоломок, речь идет об армейской колонне длиной в 50 миль. Пока колонна движется вперед с постоянной скоростью, курьер скачет из арьергарда в авангард, чтобы передать пакет, а затем возвращается обратно. Назад он прибывает как раз в тот момент, когда колонна прошла 50 миль. Какое расстояние проделал курьер?

Если бы колонна стояла на месте, то, очевидно, он бы проделал 50 миль туда и 50 миль обратно. Но поскольку она движется вперед, всадник должен проделать более 50 миль, пока доберется до головы колонны, а возвращаясь назад, он проедет меньше 50 миль, ибо колонна движется ему навстречу. Предполагается, конечно, что скорость курьера постоянна.

Более трудная разновидность этой головоломки состоит в следующем. Армия, построившись в каре 50×50 миль, проходит 50 миль вперед. Курьер, выехав из середины заднего ряда, пока армия движется вперед, объезжает вокруг всего каре и возвращается в исходную точку. Какое расстояние проезжает курьер?

КОРОЛЕВСКАЯ задача



261. Образуйте 6 фигур из пяти частей.

Беппо, королевский шут, объясняет Птолемею, как разрезать фигуру, напоминающую трапецию, на 5 частей, которые можно использовать в шести восхитительных головоломках. Нарисуйте такую фигуру на куске картона, разрежьте ее на 5 частей, а затем попытайтесь из них сложить:

1) квадрат;
2) греческий крест;
3) ромб;
4) прямоугольник;
5) прямоугольный треугольник;
6) исходную трапециевидную фигуру.

Первые 5 фигур показаны на рисунке справа. При складывании каждой из шести фигур должны быть использованы все 5 частей.

БАНКИ С ДЖЕМОМ

262. Какова вместимость каждой банки?

Миссис Хуббард придумала оригинальную систему хранения банок с ежевичным джемом. Она расположила их в своем буфете таким образом, что на каждой полке находится по 20 кварт джема. Банки же в ее хозяйстве — трех размеров. Можете ли вы сказать, сколько кварт содержится в банке каждого размера?

263. Как кратчайшим путем проложить провод?

Электрика пригласили провести звонок в зале для собраний. Звонок должен быть в середине стены за президиумом, а кнопка его — у входной двери, дабы удобнее было напоминать разболтавшимся ораторам, что пора заканчивать выступление. Длина провода, необходимого для такой проводки, породила жаркую дискуссию, к которой привлекли и меня.

Зал, как показано на рисунке, имел в длину 30, а в ширину и высоту — 12 футов. Провод должен идти от звонка, который расположен в 3 футах от потолка в середине дальней стены, к кнопке, расположенной в 3 футах от пола в середине ближней стены. Провод может проходить по стенам, полу и потолку. Задача состоит в том, чтобы определить наикратчайший путь, по которому можно проложить провод. Толщиной стен и кнопки следует пренебречь.

264. Щенки и крысы.

Один мелкий торговец из Кантона купил некоторое количество толстых щенков и вдвое меньше пар крыс. Он заплатил 2 бита за каждого щенка и такую же сумму за каждую пару крыс. Затем он продал этих животных на 10% дороже, чем купил.

Когда торговец продал всех животных, кроме семи, он обнаружил, что выручил ровно такую же сумму, какую потратил на приобретение всех животных. Следовательно, его доход равен цене семи оставшихся животных.

Какие это семь животных?

265. Дележ капитала.

В старой фирме «Браун энд Джонс» капитал Брауна в полтора раза превышал долю Джонса. Было решено принять в долю и Робинсона при условии, что он внесет 2500 долларов, которые следовало разделить между старыми владельцами так, чтобы доли всех трех партнеров при прежнем суммарном капитале оказались равными. Как именно следовало разделить 2500 долларов?

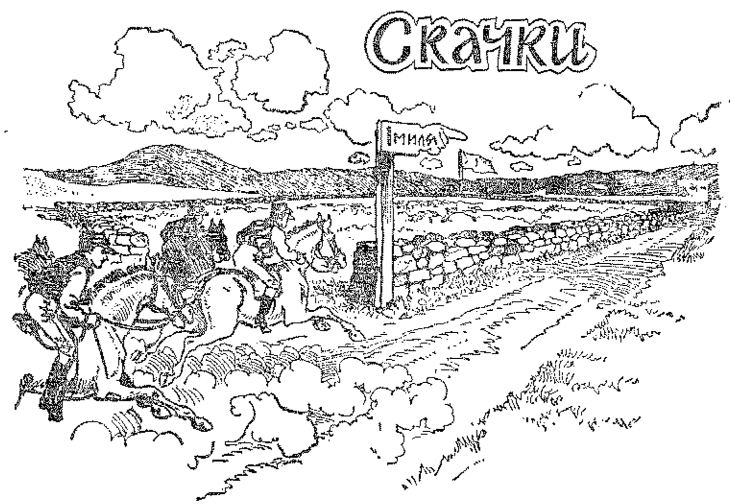
266. Полотно миссис Хогэн.

Миссис Хогэн вместе со своей подругой Мэри О'Нейл купили 100 футов полотна. Свою покупку они оплачивали вместе. Поскольку миссис Хогэн принадлежала бо́льшая часть уплаченной суммы, то кусок Мэри составил лишь $^5/_7$ длины куска миссис Хогэн.

Сколько футов было в куске каждой из подруг?

267. Коровы Джонса.

Фермер Джонс продал пару коров за 210 долларов. На одной корове он заработал 10%, а на другой — 10% потерял. Всего доход Джонса составил 5%. Во сколько первоначально обошлась ему каждая корова?

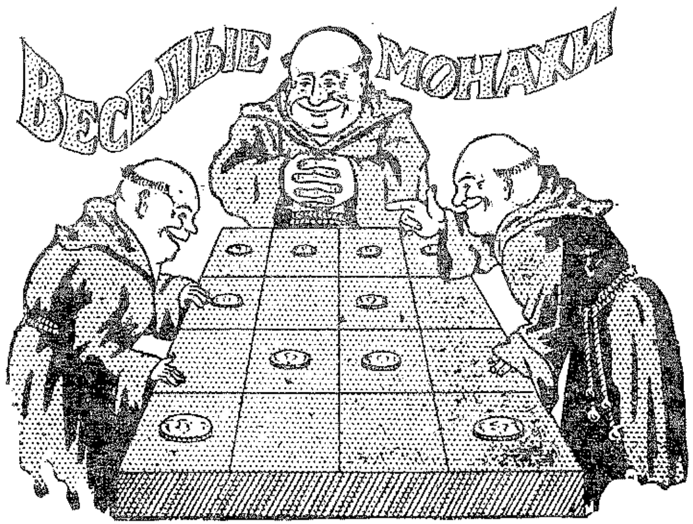


268. *Найдите наибыстрейший путь к флагу.*

Эта небольшая задача, где речь идет о скачках с препятствиями, вероятно, заинтересует как поклонников скачек, так и любителей головоломок. Похоже, что на рисунке дело уже близится к финишу, осталось преодолеть всего лишь $1^3/_4$ мили; но лидеры идут тесной плотной группой, так что, видимо, победа достанется тому, кто найдет кратчайший путь к флагу. Как видно на рисунке, финишный флаг развевается в дальнем углу прямоугольного поля, по краю которого проходит дорога. Один участок дороги имеет в длину милю, а другой — $^3/_4$ мили.

Следовательно, по дороге путь до флага составляет $1^3/_4$ мили, все лошади могут преодолеть за 3 мин. Однако всадники вольны скакать через поле, но зато, по рыхлому грунту скорость будет ниже на 25%.

В каком месте одномильного участка пути лошадь должна перепрыгнуть через изгородь и ринуться прямо к флагу, чтобы закончить скачку в наименьшее время?



269. *Увеличьте число четных рядов.*

Эти веселые монахи положили 10 монет (по одной монете в клетку) так, что получилось 10 рядов, в каждом из которых находится четное число монет. Ряды считаются по горизонтали, вертикали и диагонали. Головоломка состоит в том, чтобы переложить монеты, увеличив тем самым в максимальной степени количество рядов с четным числом монет.

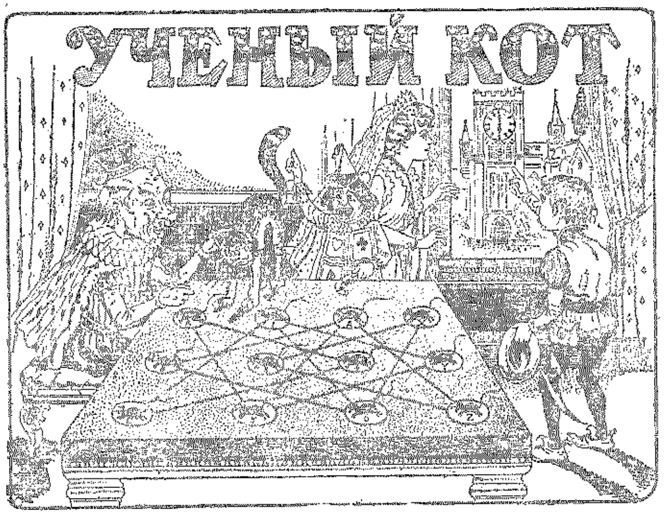
270. *Тенистая роща.*

Мистер и миссис Смит собирались приобрести домик в пригороде.

— Если ты дашь мне $^3/_4$ твоих денег, — сказал мистер Смит, — то я прибавлю их к своим деньгам и смогу купить дом стоимостью в 5000 долларов. У тебя же останется при этом достаточная сумма, чтобы купить тенистую рощу и ручей, которые находятся позади дома.

— Нет-нет, — ответила «прекрасная половина». — Дай мне $^2/_3$ твоих денег, я прибавлю их к своим деньгам, и у меня будет сумма, достаточная, чтобы купить дом, а у тебя как раз останется достаточная сумма, чтобы приобрести эту рощу вместе с журчащим ручейком.

Не сможете ли вы определить цену этих угодий?



271. Как поймать всех мышей?

Дик Виттингтон выдрессировал своего кота так, что тот мог пройти от мыши A (в левом верхнем углу) к мыши Z (в правом нижнем углу) по кратчайшему пути вдоль черных линий, схватив при этом всех мышей.

В то время как король Страны Головоломок пытается решить эту задачу, Дик, указывая на часы лондонского Тауэра, спрашивает у принцессы Загадки:

— Если для того, чтобы пробить 6, часам требуется 6 секунд, то сколько им понадобится времени, чтобы пробить 11?

272. Продажа лошади.

По тем или иным причинам мне никогда не везло в торговле лошадьми. Так, я купил в Техасе одну клячу за 26 долларов. Мне пришлось какое-то время платить за ее содержание, пока я наконец не продал ее за 60 долларов. На первый взгляд может показаться, что я получил прибыль, однако стоимость содержания была таковой, что я потерял на всей операции сумму, равную половине цены, за которую мне досталась кляча, плюс четверть стоимости ее содержания. Не могли бы вы сказать, сколько денег я потерял?

273. Три квадрата из 8 брусков.

С помощью 8 деревянных брусков Маленькая Пастушка построила два квадратных загона для двух ее маленьких игрушечных ягнят. Некий поклонник только что подарил ей третьего ягненка, поэтому девушке хочется, переложив бруски, сделать из них три квадратных загона.

Вырежьте из картона 8 узких полосок, причем 4 из них должны быть вдвое короче остальных четырех, как показано в нижней части рисунка. Головоломка состоит в следующем: расположите 8 полосок на плоской поверхности таким образом, чтобы они образовали 3 квадрата одинаковых размеров.

274. Быстрая сделка.

Во время бума, связанного с продажей пригородных участков, один спекулянт недвижимостью, сойдя не на той станции и дожидаясь следующего поезда, сумел провернуть выгодное дельце. Купив участок земли за 243 доллара, он поделил его на меньшие участки равной величины, которые продал по 18 долларов за участок, закончив всю операцию до прихода поезда. На этом деле он заработал сумму, в точности равную той, в какую ему первоначально обошлись 6 меньших участков.

Сколько малых участков содержалось в большом, купленном спекулянтом?

СТРОЕВАЯ ПОДГОТОВКА

275. Отделите мальчиков от девочек.

Вы видите на рисунке, как выстроились в ряд 8 уличных шалопаев и их подруг. Задача состоит в том, чтобы переставить мальчиков и девочек так, дабы 4 солдата оказались с одной стороны, а 4 сестры милосердия — с другой, оставаясь все, как и прежде, в плотном строю. Перестановку следует сделать всего за 4 хода, а каждый ход состоит в передвижении какой-нибудь пары стоящих рядом детей.

При решении головоломки удобно вместо мальчиков взять монетки одного достоинства, а вместо девочек — другого. Затем, передвигая пару соседних монет одновременно, попытайтесь собрать все монетки одного достоинства с одной стороны, а другого — с другой, причем все это следует выполнить за 4 хода. Помните: передвигать можно только пару соседних монет, но отнюдь не переставлять монеты внутри этой пары. Например, вы можете передвинуть D и E (буквы указаны на шапках) на левый край шеренги, но не разрешается переставить их так, чтобы D оказалась слева от E.

ЭКСЦЕНТРИЧНОЕ ЗАВЕЩАНИЕ

276. Угадайте фамилию каждого наследника.

Когда капитан Джон Смит, уважаемый и богатый гражданин, умер в Глочестере в 1803 году, оказалось, что весь свой нажитый на контрабанде и торговле рабами капитал он оставил 9 наследникам: сыну, его жене и ребенку, а также дочери, ее мужу и ребенку, а также побочному сыну, у которого тоже были жена и ребенок.

Капитан указал в завещании, чтобы каждый муж получил больше своей жены, а каждая жена — больше своего ребенка. В каждом из этих шести случаев разность сумм должна быть одинаковой. Другими словами, сумма, которую получал каждый муж, превосходила сумму его жены на такую же величину, на какую сумма, полученная каждой женой, превосходила сумму, полученную ее ребенком. Все завещанные деньги были в однодолларовых купюрах. Каждый получил свою долю в пакете, содержащем запечатанные конверты, причем в каждом конверте было столько долларовых купюр, сколько конвертов находилось в пакете.

В завещании также говорилось, что «Мэри и Сара вместе получают столько же, сколько вместе получают Том и Билл, а Нед, Билл и Мэри получают вместе на 299 долларов больше Хэнка. Учитывая денежные затруднения семейства Джонсов, они вместе получают на $^1/_3$ больше Браунсов».

Портреты, которые вы видите на рисунке, не дают никакого представления об относительном возрасте всех наследников, но, исходя из данных, содержащихся в завещании, любители головоломок непременно определят фамилию каждого наследника и сумму, которую он получил.

277. Сколько булочек получил каждый ребенок?

Нередко общеизвестные детские стишки скрывают в себе некие загадки или головоломки, достойные внимания тех, кто уже вышел из детского возраста. Возьмем, например, зазывный крик Продавца Горячих Булочек:

Горячие булочки, горячие булочки!
А ну, налетайте со всей улочки.
Штука на пенни, две штуки на пенни!
Не место здесь предаваться лени.
Если не любит их ваша дочка,
Дайте пенни на них сыночку.
Две штуки на пенни, три штуки на пенни!
Я дал своим детям на них семь пенни.
Число же славных моих сыновей
Равно половине числа всех детей.

Вполне очевидно из слов Продавца, что торгует он булочками трех сортов: штука на пенни, две штуки на пенни и три штуки на пенни. Число мальчиков в его семье равно числу девочек, и вместе они получили 7 пенни. Предположим, что каждый ребенок получил одинаковое число и одинаковые сорта булочек. Не могли бы вы сказать, сколько булочек получил каждый из ребят?

278. Билл Лежебока.

Я спросил Билла Лежебоку, не хочет ли он поработать.

— А зачем?— удивился он,

— Чтобы заработать деньги,— ответил я.

— А какая в этом польза?— спросил он.

— Деньги можно копить,— нашелся я.

— А для чего мне копить деньги?

— Для того, чтобы, состарившись, ты смог уйти на отдых.

— Но я старею так быстро, как мне нравится,— ответил он. — И что за польза работать для того, чтобы отдыхать, когда я могу начать отдых прямо сейчас.

Я оставил свои попытки убедить Билла, но мне все же удалось договориться, чтобы он поработал 30 дней, получая по 8 долларов в день. Однако было оговорено, что за каждый день прогула он будет оштрафован на 10 долларов. В конце месяца ни он, ни его работодатель не были должны друг другу ни цента, что окончательно убедило Билла в бесполезности работы.

Сколько дней Билл работал, а сколько дней прогулял?

279. *Закройте все кружочки, кроме одного.*

Среди выдающихся людей нашего времени, известных тем, как они сумели, преодолев все препятствия, пробить себе путь к успеху, покойный Генри Джордж*, безусловно, заслуживает того, чтобы отметить его особо. Благодаря глубокому изучению налоговой системы Генри Джордж настолько дотошно знал каждую деталь своего предмета, что в спорах оставался совершенно неуязвимым.

---

* Генри Джордж (1839—1897) — американский публицист и мелкобуржуазный экономист. Он выступал за национализацию земли или введение высокого налога на частную земельную собственность, что, по его мнению, могло предотвратить рост бедности. — *Прим. перев.*

Одно время мы едва ли не ежедневно встречались с ним в пресс-клубе, и мистер Джордж буквально замучил меня своими великими проблемами из области политической экономии. Я оплатил ему тем, что предложил придуманную мной головоломку.

Головоломка состоит в том, чтобы поместить 12 шашек на 13 кружков, которые образуют рамку вокруг портрета Генри Джорджа. Каждую шашку следует поместить на свободный кружок, а затем передвинуть вдоль любой из двух прямых на другой пустой кружок и оставить там. Например, вы можете первую шашку поставить на кружок 2 и передвинуть ее на кружок 4 или 13. После того как шашка передвинута, ее больше нельзя трогать и ни одну шашку нельзя помещать (до или после передвижения) на кружок, уже занятый другой шашкой.

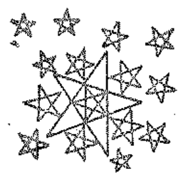
280. *Корова Кейси.*

— У некоторых коров больше здравого смысла, чем у обыкновенного человека,— сказал фермер Кейси.— Вот, как-то стояла моя пеструха на мосту в пяти футах от его середины и мирно смотрела в воду. Внезапно она заметила экспресс, который находился на расстоянии в две длины моста от ближайшего конца этого сооружения и летел прямо на нее со скоростью 90 миль в час. Не теряя ни мгновения на бесполезные размышления, корова сделала прыжок навстречу приближавшемуся поезду и спаслась, проскочив в 1 футе от него. Если бы она последовала человеческому инстинкту и бросилась бежать с той же скоростью наутек от поезда, то три дюйма от ее задней части осталось бы на мосту!

Чему равны длина моста и скорость коровы Кейси?

Решения

1. На приведенном рисунке показано, как астрономы расположили вновь найденную звезду, которая оказалась прямо-таки «сверхзвездой» и затмила остальные звезды.



2. Единственный возможный путь, удовлетворяющий условиям задачи, таков: Филадельфия, далее 15, 22, 18, 14, 3, 8, 4, 10, 19, 16, 11, 5, 9, 2, 7, 13, 17, 21, 20, 6, 12 и, наконец — Эри.

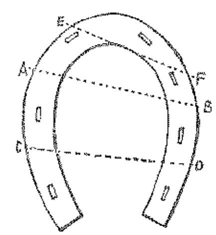
3. [Лойд не приводит решения данной головоломки. Он лишь сообщает, что большинство сборников головоломок дают решение в 52 хода, тогда как эту головоломку можно решить за 47 ходов. Г. Э. Дьюдени, известный английский мастер головоломок, опередил Лойда на один шаг, сведя число ходов к 46. — *М. Г.*]

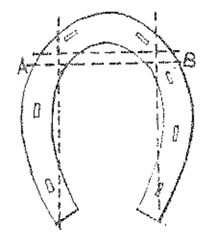
4. Из 216 равновероятных исходов бросания трех костей вы выиграете только в 91 случае и проиграете в остальных 125. Таким образом, ваш шанс выиграть по крайней мере столько же, сколько вы поставили (то есть вероятность выигрыша), равен $^{91}/_{216}$, тогда как шанс проиграть равен $^{125}/_{216}$.

Если бы на костях всегда выпадали различные числа, то игра стала бы честной. Предположим, что на каждом квадрате лежит по 1 доллару. Тогда, выбросив три кости, на каждой из которых выпадают разные числа, владелец аттракциона получит 3 доллара и заплатит тоже 3 доллара. Но на двух одинаковых числах владелец зарабатывает 1 доллар, а на трех одинаковых числах — 2 доллара. Если игра длится достаточно долго, то владелец аттракциона может надеяться на каждом долларе игрока не зависимо от того, куда и сколько денег тот ставит, заработать около 7,8 цента. Таким образом, в среднем доход владельца аттракциона составляет 7,8% общей суммы ставок.

5. Сначала проведите разрез AB, затем сложите 3 образовавшиеся части так, чтобы разрезы CD и EF можно было сделать одновременно.

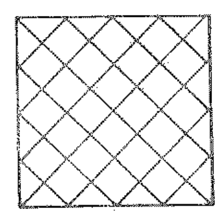
На соседнем рисунке показано, как с помощью двух прямолинейных разрезов можно разделить подкову на



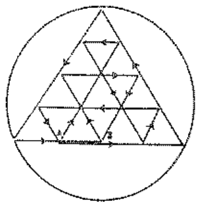


9 частей. Сначала проведите разрез AB, а затем сложите три части вместе так, чтобы остальные три можно было сделать одновременно (одним взмахом ножниц).

6. Проведем диагонали квадрата и параллельные им прямые, как показано на рисунке; тогда посаженные в точках пересечения виноградные лозы будут отстоять



друг от друга на расстояние, чуть превышающее 9 футов, располагаясь рядами внутри изгороди, ограничивающей данный участок; всего их окажется 41.



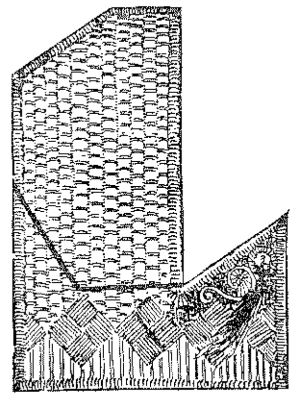
7. Греческую эмблему можно нарисовать, не отрывая карандаша от бумаги и сделав 13 поворотов, как показано на рисунке.

8. Любопытная особенность этой головоломки состоит в том, что, как бы вы ни ходили, «мужчина» никогда не сможет схватить «петушка», а «женщина»— «курочку», ибо, как принято говорить при игре в шахматы или шашки, петушок «обладает преимуществом в один ход»... по отношению к мужчине, и по тем же причинам женщина никогда не сможет оказаться в «соприкосновении» с курочкой. Но вот если мужчина погонится за курочкой, а женщина — за петушком, то они легко сумеют поймать цыплят! Одного из цыплят можно схватить на восьмом ходу, а другого — на девятом.

9. [В ответе Лойд использует два временных интервала, указанных в условии задачи, но эти интервалы на самом деле для решения не нужны. Пусть x означает точку (между Биксли и Пиксли), где был задан первый вопрос, а y — точку (между Пиксли и Квиксли), где был задан второй вопрос. Нам известно, что расстояние между x и y равно 7 милям. Поскольку расстояние от x до Пиксли равно $^2/_3$ расстояния между Биксли и Пиксли, а расстояние от y до Пиксли составляет $^2/_3$ расстояния между Пиксли и Квиксли, то из этого следует, что расстояние между x и y, то есть 7 миль, равно $^2/_3$ всего пути. Значит, полное расстояние между Биксли и Квиксли равно $10^1/_2$ мили.— *М. Г.*]

10. Большой индюк весил 16 фунтов, а индюшонок — 4 фунта.

11. [Это первая из многих задач на разрезание, включенных в данный сборник. Читателю будет, наверное, небезынтересно узнать, что известный немецкий математик Давид Гильберт впервые доказал теорему, которая утверждает, что любой многоугольник, если его разрезать на конечное число частей, можно превратить



в любой другой многоугольник, равновеликий первому. Подобные разрезания, однако, малоинтересны, если число частей не будет достаточно малым, чтобы решение стало элегантным и неожиданным. Почти все правильные многоугольники (за исключением пентаграммы, или пятиконечной звезды, которая доставляет массу трудностей) были использованы в весьма изобретательных головоломках на разрезание *. — *М. Г.*]

12. Среди первых 18 футов каната, измеренных лавочником, каждый ярд (то есть 3 фута) оказался короче своей истинной величины на 3 дюйма; значит, общая

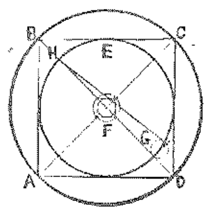
* Подробное обсуждение головоломок на разрезание, многочисленные примеры и даже попытка построить некую теорию приведены в книге Г. Линдгрена «Занимательные задачи на разрезание» (М.: Мир, 1977). — *Прим. перев.*

недостача на 18 футов составила 18 дюймов, или $1^1/_2$ фута. В оставшихся 2 футах потерь не было, поскольку для их измерения деревянный ярд использовался не на полную длину (потребовалось только 24 дюйма, а в нем было 33 дюйма). Следовательно, длина полученного моряком каната $81^1/_2$ фута, что при цене 2 цента за фут составляет 1 доллар 63 цента. Лавочник же получил лишь 1 доллар 60 центов (80 футов по 2 цента за фут), да и то фальшивой пятидолларовой монетой (он дал моряку сдачу 3 доллара 40 центов). Таким образом общая сумма убытка составляет 5 долларов 3 цента. Тот факт, что сосед разменял ему золотую монету, на доходе или убытке не отражается.

13. Смит должен был начать с 99 долларов 98 центов, а осталось у него только 49 долларов 99 центов.

14. Лучший способ решения этой задачи основан на том факте, что площади кругов пропорциональны квадратам их диаметров. Если мы впишем квадрат $ABCD$ в исходный круг и забудем об отверстии в центре, то площадь круга E, вписанного в этот квадрат, как раз и составит половину исходной площади.

Теперь к кругу E надо добавить половину площади отверстия. Мы впишем в отверстие квадрат, а затем в



этот квадрат впишем новый круг. Площадь меньшего круга, следовательно, составит половину площади отверстия. Поместим теперь маленький круг в G так, чтобы его диаметр стал стороной прямоугольного треугольника, основанием которого служит диаметр круга E. Гипотенуза HI будет тогда диаметром круга, площадь которого равна сумме площадей круга E и маленького круга в G.

Этот круг, показанный пунктирной линией, и дает искомый размер точильного круга после того, как последний сточится ровно наполовину. Его диаметр можно подсчитать следующим образом.

Диаметр круга E совпадает с длиной стороны наибольшего квадрата. Зная, что диагональ этого квадрата равна 22 дюймам, мы находим, что его сторона, а значит, и диаметр круга E равны $\sqrt{242}$. Аналогичным образом находим, что диаметр наименьшего круга составляет $\sqrt{242/49}$ дюйма.

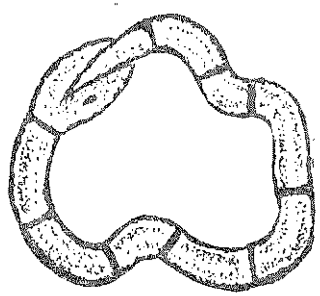
Квадрат диаметра пунктирного круга равен сумме квадратов двух найденных диаметров, то есть $242+$ $+242/49=12100/49$. Извлекая отсюда квадратный корень, мы и находим искомую величину, равную $110/7=$ $=155/7$ дюйма. Таков должен быть диаметр точильного круга, когда его получит второй компаньон.

15. Разумеется, выиграет кошка. Чтобы пробежать все расстояние и вернуться, ей нужно сделать ровно 100 прыжков. Собака, напротив, вынуждена проделать 102 фута и вернуться обратно. На своем 33-м прыжке она достигнет отметки 99 футов, и поэтому ей необходимо сделать еще один прыжок, который приведет ее на 2 фута дальше нужной отметки. Таким образом, чтобы пройти всю дистанцию, собака должна сделать 68 прыжков. Но частота ее прыжков составляет только $^2/_3$ от частоты прыжков кошки, так что на 100 прыжков кошки приходится лишь неполных 67 прыжков собаки.

Но у Барнума в кармане была возможность сыграть первоапрельскую шутку. Допустим, что кошку (а точнее, кота) зовут Васькой, а собаку — Жучкой! Тогда фразу «она делает 3 прыжка, в то время как ее соперник делает 2» следует понимать так, что собака пробегает расстояние в 9 футов, когда кот пробегает 4 фута. Таким образом, когда собака финиширует, сделав 68 прыжков, кот преодолеет расстояние всего лишь в 90 футов и 8 дюймов.

[Эта же самая головоломка вызвала в Лондоне чувство разочарования, когда Г. Э. Дьюдени опубликовал ее 1 апреля 1900 г. в еженедельнике *The Weekly Dispatch*. В варианте Дьюдени в беге состязались садовник (женщина) и повар (мужчина). — *М. Г.*]

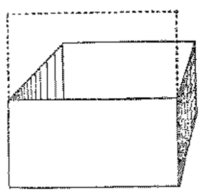
16. Ответ приведен на рисунке.



17. На эту задачу нет однозначного ответа, если только вы не знаете, сколько заплатил делец за свой велосипед первоначально. А раз в условии это не сказано, то и решить задачу удовлетворительным образом невозможно.

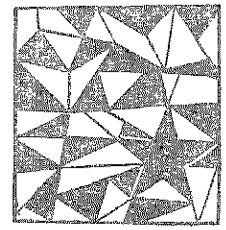
18. Бак с квадратным дном, ширина которого вдвое меньше глубины, имеет самые экономичные размеры. Если куб со стороной, близкой к 12,6 фута, вмещает 2000 кубических футов, то вдвое меньшая глубина приводит как раз к искомой 1000 кубических футов.

[Точные размеры искомого бака не выражаются в рациональных числах, поскольку они связаны с полови-

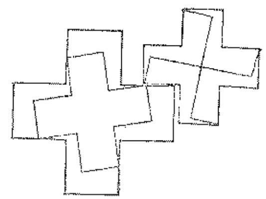


ной «удвоенного куба». Если воспользоваться иррациональными числами, то длина и ширина искомого бака окажутся равными $\sqrt[3]{2000}$, тогда как его высота составит $\frac{1}{2}\sqrt[3]{2000}$.— *М. Г.*]

19. На рисунке искомая пятиконечная звезда окрашена целиком.



20. На рисунке показано, как можно разрезать греческий крест на пять частей, из которых удается сложить два креста одинаковых размеров. Проведите разрезы, как показано на кресте, изображенном слева, а затем сложите маленькие части, как показано на рисунке справа.



21. [Исходную головоломку решить невозможно, если не прибегнуть к мошенничеству, перевернув кубики с цифрами 6 и 9 вверх ногами. Одна из особенностей этой головоломки состоит в том, что любая подобная перестановка двух кубиков сразу же делает задачу разрешимой. Фактически любое нечетное число перестановок дает тот же самый эффект, тогда как любое их четное число оставляет, как и прежде, головоломку неразрешимой. Читателей, которых заинтересует математическая структура, лежащая в основе этой головоломки, мы отсылаем к классической работе W. W. Johnson, W. E. Story. Notes on the 15-Puzzle (*American Journal of Mathematics*, v. 2, 1879, p. 397), а также сборникам по занимательной математике.— *М. Г.*]

Остальные три задачи решаются следующим образом.

Вторая задача. К расположению, указанному в условии, можно прийти за 44 хода: 14, 11, 12, 8, 7, 6, 10, 12, 8, 7, 4, 3, 6, 4, 7, 14, 11, 15, 13, 9, 12, 8, 4, 10, 8, 4, 14, 11, 15, 13, 9, 12, 4, 8, 5, 4, 8, 9, 13, 14, 10, 6, 2, 1.

Третья задача. К расположению, приведенному в условии, удается прийти за 39 ходов: 14, 15, 10, 6, 7, 11, 15, 10, 13, 9, 5, 1, 2, 3, 4, 8, 12, 15, 10, 13, 9, 5, 1, 2, 3, 4, 8, 12, 15, 14, 13, 9, 5, 1, 2, 3, 4, 8, 12.

Четвертая задача. Магический квадрат удается получить за 50 ходов: 12, 8, 4, 3, 2, 6, 10, 9, 13, 15, 14, 12, 8, 4, 7, 10, 9, 14, 12, 8, 4, 7, 10, 9, 6, 2, 3, 10, 9, 6, 5, 1, 2, 3, 6, 5, 3, 2, 1, 13, 14, 3, 2, 1, 13, 14, 3, 12, 15, 3.

22. Мэри Энн была матерью больного мальчика.

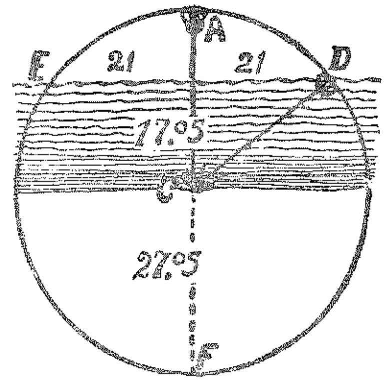
23. Если Ноббс может засадить борозду картошкой за 40 мин, то 6 борозд он засадит за 240 мин. Поскольку он засыпает картошку землей с той же скоростью, то он в состоянии полностью обработать 6 борозд за 480 мин, или за 8 ч. Хоббс, работая с другими шестью бороздами, засеет их за 120 мин (одну борозду — за 20 мин), а засыплет за 360 мин, что в сумме даст 480 мин, или 8 ч. Таким образом, проработав 8 ч, каждый из них сделает одинаковый объем работы; поэтому каждому из них следует получить по 2 доллара 50 центов.

24. Тайна золотого кирпича объясняется тем обстоятельством, что истинные размеры нового прямоугольника составляют не 23×25, а $23\times 25^{1}/_{23}$ дюйма, а это как раз и приводит к прежней площади в 576 квадратных дюймов.

[Относительно разнообразных «геометрических исчезновений» такого рода см. мою книгу «Mathematics Magic and Mistery» (Dover. Publ., 1956).— *М. Г.*]

25. Согласно Евклиду, если две хорды пересекаются внутри круга, произведение длин частей одной из них равно произведению длин частей другой хорды. На рисунке поверхность воды образует хорду, а поскольку обе части этой хорды равны 21 дюйму, то их произведение равно 441.

Прямая, проходящая вдоль стебля лилии, образует другую пересекающуюся хорду, у которой над водой возвышается участок в 10 дюймов. Произведение частей этой хорды тоже обязано равняться 441. Поэтому, разделив 441 на 10, мы находим, что длина второго участка этой хорды состовляет 44,1 дюйма. Прибавив к этому



значению 10 дюймов, мы находим, что длина всей хорды от *A* до *F* (диаметр круга) равна 54,1 дюйма. Значит, радиус круга равен 27,05 дюйма. Если мы вычтем отсюда 10 дюймов, то и найдем длину части стебля, находящейся под водой, то есть глубину озера; она составляет 17,05 дюйма.

26. Если вы проведете диагональ у прямоугольного листа бумаги, а затем свернете из этого листа цилиндр, то диагональ превратится в спираль, обвивающую цилиндр. Другими словами, спираль, обвивающую колонну, можно рассматривать как гипотенузу некоего прямоугольного треугольника. В данном случае — это треугольник, который четыре раза оборачивается вокруг колонны. Основание этого треугольника в 4 раза больше длины окружности цилиндра (или в 4π раз больше его диаметра), что, как можно подсчитать, превышает 300 футов на пренебрежимо малую величину. Но этой же величине равна и высота башни, что является просто совпадением, поскольку высота вовсе на участвует в решении данной задачи.

Нам не нужно также исследовать длину лестницы. Ибо если стержни отстоят друг от друга на расстояние в 1 фут, когда мы измеряем его вдоль основания прямоугольного треугольника, то на такое же расстояние они будут отстоять друг от друга и вдоль гипотенузы, какую бы длину она ни имела*. Поскольку основание нашего прямоугольного треугольника имеет в длину 300 футов, то у винтовой лестницы 300 ступенек.

27. В этой головоломке о продаже цыплят каждому фермеру ясно, что корова оценивается в 25 цыплят, а лошадь — в 60. Наша пара должна была ко времени разговора приобрести 5 лошадей и 7 коров общей стоимостью в 475 цыплят; а поскольку у них как раз хватило цыплят на то, чтобы купить еще 7 коров, то у супругов оставалось 175 цыплят. Всего же на рынок они привезли 650 цыплят.

28. Существует 416 способов выполнить это задание. Наикратчайшим будет путь $O-P$, $D-C$, $E-F$, $H-G$, $I-J$, $L-K$, $N-M$ и $A-B$; но поскольку существует миллион неподходящих нам путей, то такой малостью, как 416, можно смело пренебречь.

[Читатель не должен всерьез принимать слова Лойда относительно числа мостов, ему, разумеется, было известно, что Эйлер изучал случай семи мостов и эта знаменитая работа явилась первой публикацией по топологии**. — *М. Г.*]

29. Девятнадцать полков уйдут на фронт, оставив в лагере пятый полк в составе полковника-шахматиста и его 1370 солдат. Кроме того, потребуется еще 18 недель, чтобы, увеличиваясь на 30 человек еженедельно, пятый полк достиг нужного состава в 1900 человек. Таким образом, наш шахматист, имея под началом 1900 человек, уйдет на фронт через 37 недель.

---

* Трюк состоит здесь в том, что расстоянием между стержнями считается расстояние между соответствующими прямыми, а не между точками (как многие могли подумать), в которых стержни соединяются со ступеньками. — *Прим. перев.*

** Подробнее об этой задаче см., например: Барр С. Россыпи головоломок. — М.: Мир, 1978.

30. Математики и знатоки головоломок, коим ведомы тайны перестановок, подсчитали, что из четырех монет и брелока в виде орла можно сделать не менее 92 160 различных цепочек так, чтобы никакие две из них не оказались полностью одинаковыми.

Очевидно, что большу́ю монету можно зацепить за любую из пяти дырок и повернуть к нам любой стороной, что дает 10 комбинаций. Поскольку следующая монета может быть соединена восемью способами, то общее число комбинаций из двух первых монет равно 80. Если это умножить на 6 комбинаций следующей по размеру монеты, на 4 комбинации последней монеты и на 2 положения орла, то, располагая монеты, как показано на рисунке, по уменьшающимся размерам, мы получим 3840 комбинаций. Поскольку мы можем переставить между собой 4 монеты 24 способами, то общее число всевозможных комбинаций равно, как и утверждалось, 92 160.

31. Гуляющие пары смогут переправиться за 17 ездок.

Пусть A, B, C, D — мужчины, а a, b, c, d — девушки. Все они первоначально находятся на одном берегу. Переправляться им следует по следующей схеме:

	Берег	Остров	Противоположный берег
1.	*ABCDcd*	0	*ab*
2.	*ABCDbcd*	0	*a*
3.	*ABCDd*	*bc*	*a*
4.	*ABCDcd*	*b*	*a*
	(Теперь в дело вступают мужчины.)		
5.	*Cdcd*	*b*	*ABa*
6.	*BCDcd*	*b*	*Aa*
7.	*BCD*	*bcd*	*Aa*
8.	*BCDd*	*bc*	*Aa*
9.	*Dd*	*bc*	*ABCa*
10.	*Dd*	*abc*	*ABC*
11.	*Dd*	*b*	*ABCac*
12.	*BDd*	*b*	*ACac*
13.	*d*	*b*	*ABCDac*
14.	*d*	*bc*	*ABCDa*
15.	*d*	0	*ABCDabc*
16.	*cd*	0	*ABCDab*
17.	0	0	*ABCDabcd*

[Существуют и другие способы решения данной задачи за 17 ходов; но, как объясняет Г. Э. Дьюдени, это решение содержит наименьшее число «посадок» и «высадок». Если имеются три пары, то остров не является необходимым, однако в случае четырех пар решить задачу при заданных условиях без острова невозможно.— *М. Г.*]

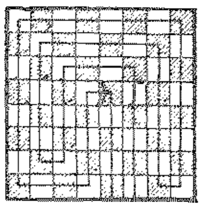
32. Возраст первой девочки составлял 638 дней, а мальчику было вдвое больше, то есть 1276 дней. На следующий день самой юной девочке было 639 дней, а ее вновь пришедшей в класс сестре — 1915 дней, что в сумме составляет 2554 дня и ровно вдвое превышает возраст мальчика, равный 1277 дням. На следующий день мальчик, которому было уже 1278 дней, привел своего старшего брата в возрасте 3834 дней, так что их суммарный возраст составил 5112 дней; а это вдвое больше возраста девочек, равного уже $640+1916=2556$ дням.

На другой день возраст каждой девочки увеличился на 1, что в сумме дает 2558 дней, а вместе со старшей сестрой, которой было 7670 дней, их суммарный возраст составил 10 228 дней, что ровно вдвое больше возраста мальчиков, достигшего в этот день 5114 дней.

Таким образом, мы подошли к 7670 дням. Юная леди достигла 21-летнего возраста; $21\times365=7665$ плюс 4 дня, добавленные на високосные годы, да еще один день, который явился ее 21-м днем рождения.

Читатели, которые полагали, что возраст мальчика равнялся $3^1/_2$ годам, проглядели то обстоятельство, что возраст учеников увеличивался с каждым днем.

33. Существует только один способ выполнить данное задание за 14 поворотов, хотя с еще одним лишним поворотом таких способов будет тысяча и один.



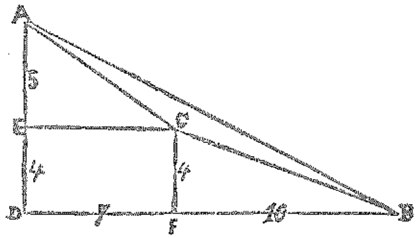
34. Объединенная «тяга» четырех тучных парней в точности равна тяге пяти пышных сестер. Поскольку на втором рисунке показано, что пара тощих близнецов равна по силе одному тучному парню и двум пышным девицам, мы можем упростить задачу, заменив на третьем рисунке двух тощих близнецов их «тяговым эквивалентом», то есть поставив вместо них толстого парня и двух пышных девиц.

Теперь у нас пять пышных сестер и один тучный парень противостоят одной пышной девице и четырем тучным парням. Мы можем удалить четырех тучных парней с одной и пять пышных девиц с другой стороны каната, ибо, согласно первому рисунку, их силы равны. При этом слева останется один тучный парень, а справа — одна пышная девица. Таким образом, выиграет левая команда, поскольку ее тяговая сила на $^1/_5$ силы парня больше, чем у правой команды.

35. Можно представить себе, что объем, заключенный внутри мяча, разбит на огромное число узеньких пирамид, все вершины которых расположены в центре мяча, а основания лежат на его поверхности. Мы знаем, что объем пирамиды равен произведению площади ее основания на $^1/_3$ высоты. Следовательно, объем шара равен сумме площадей оснований пирамид, то есть сферы, умноженной на $^1/_3$ постоянной высоты (радиуса). Поскольку объем шара численно равен площади сферы, отсюда следует, что $^1/_3$ радиуса равна 1. Значит, радиус футбольного мяча равен 3, а его диаметр — 6 дюймам *.

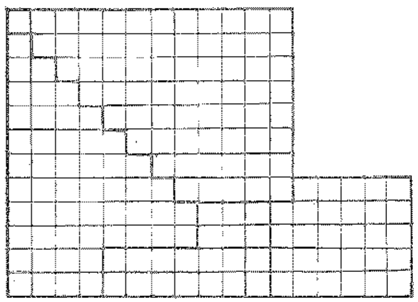
36. Озеро содержало ровно 11 акров; ответ «около 11 акров» не достаточно правилен. Точный ответ получается с помощью известной теоремы Пифагора, утверждающей, что квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов его катетов.

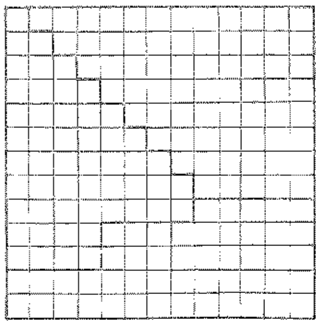
* Представление объема шара в виде суммы объемов пирамид справедливо лишь приближенно. Чтобы соответствующее равенство стало точным, необходимо совершить предельный переход, чем и будет обоснован ответ, приведенный автором. — *Прим. перев.*



На рисунке у треугольника ABD длина катета AD равна 9, а длина BD — 17, поскольку $9\times 9+17\times 17=370$, что составляет площадь наибольшего поля. AEC — прямоугольный треугольник, а равенство $5^2+7^2=74$ показывает, что квадрат со стороной AC имеет площадь в 74 акра. CBF — также прямоугольный треугольник. Складывая квадраты его катетов, мы находим, что квадратное поле со стороной BC имеет площадь, равную $4^2+10^2=116$ акрам. Площадь нашего исходного треугольника ABD, очевидно, составляет половину от 9×17, то есть равна 76,5 акра. Поскольку суммарная площадь прямоугольника $DECF$ и двух прямоугольных треугольников AEC и CBF равна, как легко подсчитать, 65,5 акра, то, вычитая эту величину из 76,5, мы находим, что площадь треугольного озера составляет в точности 11 акров.

37. Решения показаны на рисунках.

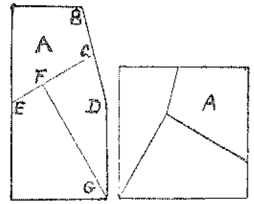




38. После замужества три невесты стали носить имена: Китти Браун, Нелли Джонс и Минни Робинсон. Китти весила 122, Нелли — 132, а Минни — 142 фунта.

39. Каждый камень в сережках весил 5 каратов, так что стоил он 2500 долларов, а цена обоих камней составляла 5000 долларов. Вес камней различной величины составил соответственно 1 карат (100 долларов) и 7 каратов (4900 долларов), а их суммарная стоимость также равна 5000 долларам.

40. В наилучшем решении требуется провести всего лишь два прямых разреза и перевернуть одну часть другой стороной кверху — прием, обычный в столярном деле, о котором не подумал ряд почитателей Евклида.



Не играет роли, если угол, образованный отрезком BD со стороной доски, окажется более или менее острым. Нужно просто провести прямую из середины левой стороны доски E в середину BD. Затем следует опустить перпендикуляр из угла G на EC. Перевернув теперь часть A другой стороной кверху, можно сложить квадрат, как показано на рисунке.

41.

```
638897 |749
5992   |853
 3969
 3745
  2247
  2247
```

42. Разговор происходил в 9 ч 36 мин утра. Одна четверть времени, прошедшего с полуночи до момента разговора, равна 2 ч 24 мин, а половина времени от момента разговора до полуночи составляет 7 ч 12 мин; в сумме как раз и получается 9 ч 36 мин.

Если бы Мак-Гуир не пожелал Клэнси доброго утра (это указывает на то, что разговор происходил до полудня), то правильным ответом могло быть в равной мере и 7 ч 12 мин вечера.

43. Если минутная стрелка движется в 12 раз быстрее часовой, то они сливаются 11 раз в течение каждого 12-часового периода. Приняв одиннадцатую часть 12 ч за нашу основную константу, мы находим, что слияние стрелок будет происходить через каждые $65^5/_{11}$ мин, или через каждые 65 мин $27^3/_{11}$ с. Следовательно, в следующий раз стрелки сольются в 1 ч 5 мин и $27^3/_{11}$ с.

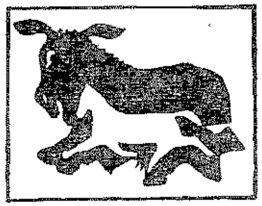
Ниже приведены моменты 11 слияний стрелок в течение каждого 12-часового периода.

12	ч	00	мин	00		с
1	ч	05	мин	27	$^3/_{11}$	с
2	ч	10	мин	54	$^6/_{11}$	с
3	ч	16	мин	21	$^9/_{11}$	с
4	ч	21	мин	49	$^1/_{11}$	с
5	ч	27	мин	16	$^4/_{11}$	с
6	ч	32	мин	43	$^7/_{11}$	с
7	ч	38	мин	10	$^{10}/_{11}$	с
8	ч	43	мин	38	$^2/_{11}$	с
9	ч	49	мин	05	$^5/_{11}$	с
10	ч	54	мин	32	$^8/_{11}$	с

[Теперь, когда вы освоились с техникой решения задач такого типа, вы можете попытаться решить следующую, по-видимому, более трудную головоломку. Предположим, что у часов — три стрелки, слившиеся в полдень. Третья стрелка, конечно, секундная. Когда в следующий раз сольются три стрелки?

На самом деле, с помощью приведенной выше таблицы и некоторой проницательности задача решается гораздо легче, чем может показаться на первый взгляд. — М. Г.]

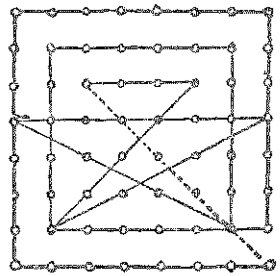
44. Черные бумажные кусочки — это не более чем ловушка. Их следует сложить таким образом, чтобы в центре получилась маленькая белая лошадь, как показано на рисунке.



Именно этот трюк с белой апингтонгской лошадью сделал популярным выражение: «О, но это же лошадь другой масти!»

45. Всего было три полностью слепых змея и три змея полностью зрячих.

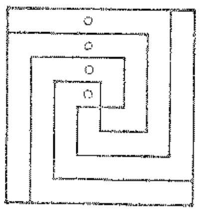
46. Существует много простых способов выполнить задание за 15—18 ходов, но план, приведенный на рисунке, где мы возвращаемся в исходную точку через 14 ходов, кажется наилучшим возможным ответом.



47. Решая задачу с ожерельем, всякий ювелир, так же как и 99 человек из 100, предложит распилить маленькие звенья на концах всех частей, что снизит цену всей работы до 1 доллара 80 центов. Однако правильным будет распилить все 10 звеньев в тех двух маленьких кусочках, которые состоят из пяти звеньев и содержат по 3 маленьких и 2 больших звена. Этими десятью звеньями можно соединить остальные части в замкнутое ожерелье. Стоимость всей работы окажется тогда равной 1 доллару 70 центам, что совпадает с наименьшим возможным ответом.

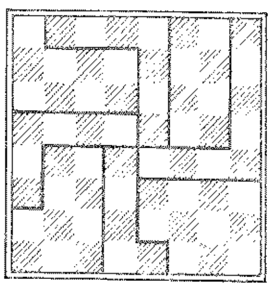
48. В головоломке с пастбищем необходимо учесть ежедневный прирост травы. Нам известно, что корова ест столько же, сколько коза и гусь. Следовательно, если корова и коза съедают всю траву да еще 45-дневный прирост за 45 дней, то ясно, что две козы и гусь съедят ту же траву за то же самое время. Поскольку коза и гусь съедают всю траву за вдвое большее время, мы видим, что одна коза съест всю траву за 90 дней и что гусь может питаться только приростом травы. Следовательно, если корова съедает $^1/_{60}$ исходного запаса травы в день, а гусь $^1/_{90}$, то вместе они съедят $^1/_{36}$. Таким образом, корова и коза съедят первоначальный запас травы за 36 дней, а гусь в то же самое время позаботится об уничтожении ее прироста.

49. Ответ показан на рисунке.



50. Миссис О'Тул весит 135, ребенок — 25, а собака — 10 фунтов.

51. Ответ ясен из рисунка.



52. Старую задачу, где требуется отмерить четыре кварты 5- и 3-квартовым кувшинами, можно решить за 6 операций:

1) наполните большой кувшин;
2) наполните маленький кувшин из большого, оставив в большом кувшине 2 кварты;
3) вылейте содержимое малого кувшина назад в бочку;
4) перелейте 2 кварты в маленький кувшин;
5) наполните большой кувшин из бочки;
6) наполните маленький кувшин из большого, причем в большом кувшине останется 4 кварты.

Что касается второй задачи, то с помощью элементарной алгебры мы находим, что при заданных ценах 26 галлонов «Утренней росы» должны содержать $24^8/_{17}$ галлона яблочной водки и $1^9/_{17}$ галлона сидра на общую сумму в 21,06 доллара. Чтобы получить такую смесь наискорейшим образом, необходимо предпринять следующее:

1) наполнить обе меры яблочной водкой;
2) вылить водку из бочки в бочонок покупателя;
3) вылить содержимое обеих мер обратно в бочку для яблочной водки;
4) перелить 2 галлона из бочонка в бочку с водкой;
5) перелить 2 галлона сидра из бочки с сидром в бочонок;
6) наполнить обе меры смесью из бочонка; при этом смесь, оставшаяся в бочонке, будет содержать $1^9/_{17}$ галлона сидра;
7) наполнить бочонок из бочки с яблочной водкой.

53. Существует бесконечно много пар чисел, сумма которых совпадает с их произведением. Если одно из этих чисел равно a, то второе получается с помощью деления a на $a-1$. Например, $3 \times 1^1/_2 = 4^1/_2$ и $3 + 1^1/_2 = 4^1/_2$.

54. В оригинальной китайской головоломке использовалось предложение из 12 слов, ибо в китайском языке каждый иероглиф обозначает не букву, а целое слово.

Счастливым словом в английском языке оказалось interpreting (перевод); его удается перевести в «горизонтальное состояние» безо всяких хлопот за 12 ходов*.

55. Лучший игрок утверждал, что поскольку он опередил игрока № 4, то тем самым он и не проиграл. Однако игрок № 4, обойдя игрока № 3, считал, что платить должен не он. Игрок же № 3 настаивал на том, что вместе с игроком № 2 они побили игрока № 1, и, следовательно, согласно предварительной договоренности, их нельзя назвать проигравшими.

Существуют и другие обстоятельства, запутывающие все дело. Поскольку игрок № 4 пришел со стороны, он не был ограничен никакими частными соглашениями и, забив 4 шара против 2 шаров игрока № 3, надел шляпу и ушел домой. Игрок же № 1 должен был выполнять предварительное соглашение; и когда он забил 5 шаров против 6 шаров его двух соперников, то поражение, которое при обычных условиях не миновало бы игрока № 3, перешло на игрока № 1. Поэтому платить следовало игроку № 1.

Однако есть и другая точка зрения, противоположная первой. Игроки № 2 и № 3 играли против игрока № 1 при специальном соглашении. Но поскольку игрок № 1 опередил игрока № 4, с него снимается всякая ответственность. А так как игроки № 2, № 3 и № 4 играли на равных, без всякого дополнительного соглашения, то игрок № 3 проиграл.

[Эта задача, очевидно, носит семантический характер и не имеет однозначного ответа. Как только в игру вступил четвертый игрок, следовало непременно пересмотреть предварительное соглашение относительно того, кого считать «проигравшим». Поскольку такого соглашения не было, при данных обстоятельствах этот термин не имеет точного смысла. Но подобно старому вопросу о том, обходит ли охотник «вокруг» белки, сидящей на дереве, бильярдная задача Лойда способна вызвать забавные споры. — *М. Г.*]

---

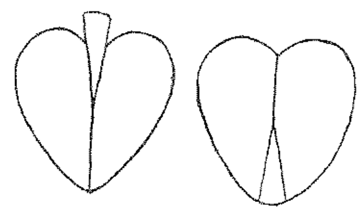
* Читателю предлагается самостоятельно попытаться найти «наилучшее» русское слово из 12 букв. — *Прим. перев.*

56. Пятьдесят очков можно выбить, поразив куклы с номерами 25, 6 и 19.

57. При живом Кейси число участников делилось на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10. Взяв наименьшее общее кратное этих чисел, 2520, и вычитая из него 1, мы получим число участников без Кейси. Этот ответ был бы хорош, если бы не ловушка, содержащаяся в словах условия «поскольку шеренги из 11 человек не подходили». Но раз 2519 делится на 11, мы должны взять следующее по величине общее кратное указанных чисел, то есть 5040, и вычесть из него 1. В результате получится число 5039, которое не делится на 11. Следующее по величине общее кратное превосходит 7000 — значит, правильным ответом будет 5039 человек.

58. Тремя квадратными салфетками со стороной в 1 фут (12 дюймов) можно покрыть квадратный стол со стороной в $15^1/_4$ дюйма. Поместите одну из салфеток в угол стола так, чтобы ее стороны совместились со сторонами столешницы, тогда оставшуюся часть можно легко покрыть двумя другими салфетками.

59. Ответ ясен из рисунка.



60. Если яблоки продаются по 1/3 пенни и 1/2 пенни за штуку, то легко показать, что средняя цена составляет $^5/_6$ пенни за два яблока, или $^{25}/_{60}$ пенни за яблоко. Поскольку яблоки продавались по цене 5 штук за 2 пенса, то продажная цена одного яблока составляла $^2/_5 = {}^{24}/_{60}$ пенни. Значит, на каждом яблоке терялось по 1/60 пенни.

Известно, что общий убыток составил 7 пенсов. Следовательно, умножив 60 на 7, мы узнаем, что всего было 420 яблок, из которых каждая торговка владела 210 яблоками. Миссис Джонс за свои 210 яблок должна была выручить 105 пенсов, но поскольку она получила половину общей выручки (то есть 84 пенса), то ее убыток составил 21 пенс. Миссис Смит, которая должна была выручить за свои яблоки 70 пенсов, в действительности получила 84 пенса.

61. Вероятность выигрыша для гиппопотама составляет $^{1}/_{3}$, а для носорога — $^{2}/_{5}$. Поскольку в сумме три вероятности выигрыша должны равняться 1, мы делаем вывод, что для жирафа вероятность выигрыша составляет $^{4}/_{15}$, то есть его шансы проиграть равны 11 к 4.

Что касается второй задачи, то жираф может опередить гиппопотама на $^{23}/_{64}$ мили. Допустим, что жираф пробегает 2 мили в час; тогда носорог за то же самое время пробежит $1^{7}/_{8}$ мили, то есть он преодолевает 2 мили за $^{16}/_{15}$ часа. За то время, когда носорог пробежит эти 2 мили, гиппопотам преодолевает $1^{3}/_{4}$ мили, то есть он бежит со скоростью 105/64 мили в час. Поскольку 2 мили — это то же самое, что и $^{128}/_{64}$ мили, нам остается вычесть отсюда $^{105}/_{64}$ и получить ответ. Если мы положим скорость жирафа равной другой величине, то на окончательный ответ это, разумеется, не повлияет.

62. 5 двухцентовых марок, 50 одноцентовых и 8 пятицентовых марок вместе стоят ровно 1 доллар.

63. Удивительным образом искомое число акров совпадает с числом квадратных футов в 1 акре, а именно оно равно 43 560. Такое число жердей в три ряда огораживает квадратное поле в 43 560 акров.

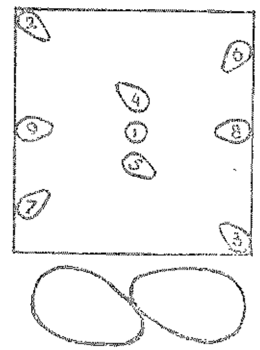
64. Существуют один-два способа, позволяющие варьировать ответ, но основной принцип, который приводит к нужному результату, остается неизменным.

Вначале игрок проигрывает 7 однофранковых ставок подряд, затем проигрывает 3 семифранковые ставки и выигрывает 4 семифранковые ставки, так что его суммарный проигрыш к этому моменту равен выигрышу.

Далее он дважды выигрывает по 49 франков, проигрывает 5 раз ту же сумму, а затем 7 раз выигрывает по 343 франка.

Теперь он 3 раза проигрывает и 4 раза выигрывает по 2401 франку, а потом дважды выигрывает и 5 раз проигрывает по 16 807 франков. Наконец, он выигрывает все 7 ставок по 117 649 франков. Всего он выигрывает 869 288 франков и проигрывает 91 511 франков, так что чистый выигрыш составляет ровно 777 777 франков.

65. Секрет состоит в том, что первое яйцо нужно поместить точно в центр салфетки. Тогда, что бы ни делал ваш противник, точно повторяйте его ходы с противоположной стороны на прямой, проходящей через яйцо № 1. Цифры на рисунке обозначают номер соответствующего хода, помогая понять начало партии.



Просто положив яйцо в центр стола, вы рискуете проиграть, ибо противник может положить свое яйцо в непосредственной близости от вашего, как показано на рисунке, а из-за неправильной формы яйца вам не удастся в точности повторить его ход.

Следовательно, единственный способ выиграть наверняка состоит в том, чтобы, подобно великому мореплавателю, надбив конец яйца, поставить его вертикально.

66. Можно смело сказать, что крестьяне, так же как и сообразительные любители головоломок, некоторое время поупражнялись перед зеркалом, прежде чем добрались до ответа: 9 овец и 9 коз. Произведение этих чисел, 81, будучи отраженным в зеркале, превращается в 18, что как раз и совпадает с общим числом животных в стаде.

67. Первый участок пути яхта прошла за 80, второй — за 90 и последний участок — за 160 минут, что в сумме составляет $5^1/_2$ часа.

[Ответ можно получить алгебраически, если разбить весь путь на 12 равных частей и первые 4 части обозначить через x, средние 4 части — через $x+10$ и последние 4 части — через y. Наши данные (выраженные в минутах) позволят теперь выписать следующие два уравнения, из которых уже легко определить x и y:

$$\frac{x}{4}+x+10+y=270,$$

$$\frac{y}{4}+x+10+x=210.$$

68. Силы Гарольда располагались 13 квадратами, каждая сторона которых имела по 180 человек, что в сумме составляло 421 200 воинов. После того как в их ряды встал и сам Гарольд, воинов стало 421 201, так что они смогли расположиться в виде большого квадрата со стороной в 649 человек.

[Позаимствовав эту головоломку у Генри Э. Дьюдени, Лойд подверг задачу существенным изменениям, сделав ее более легкой и исторически правдоподобной. У Дьюдени речь шла о 61 квадрате вместо 13. Прежде чем вы попытаетесь решить головоломку, позвольте мне заметить, что в этом случае наименьшее возможное число людей составляет 3 119 882 982 860 264 400 (каждая сторона квадрата состоит из 226 153 980 человек). Вместе с Гарольдом они могли бы образовать квадрат со стороной в 1 766 319 049 человек. Общая задача, говорит Дьюдени, частным случаем которой является данная головоломка, была поставлена Ферма, хотя соответствующее уравнение известно как уравнение Пелля.— *М. Г.*]

69. Читатели, которые написали «Здесь нет никакого пути», решили головоломку, ибо эта фраза и определяет тот путь, при котором все марсианские города посещаются по одному разу!

70. У куба с ребром в 17,299 дюйма и у куба с ребром в 25,469 дюйма суммарный объем (21697,794418608 кубического дюйма) в точности равен суммарному объему 22 кубов с ребром в 9,954 дюйма каждый. Следовательно, зеленый и черный чай были смешаны в пропорции $(17\,299)^3$ к $(25\,469)^3$.

71. В задаче нужно найти число, которое, будучи возведенным в куб, даст точный квадрат. Так происходит, оказывается, с любым числом, которое само является квадратом. Наименьший квадрат (если не считать 1) равен 4, так что монумент мог содержать 64 малых куба ($4\times4\times4$) и стоять в центре квадрата 8×8. Конечно, это не согласуется с пропорциями, приведенными на рисунке. Поэтому мы испробуем следующий квадрат, 9, что приводит к монументу из 729 кубов, стоящему на квадрате 27×27. Это и есть правильный ответ, ибо только он согласуется с рисунком.

72. Ребро большого ящика должно иметь в длину 13,856 дюйма, а ребро маленького ящика — 6,928 дюйма. Суммарная длина ящиков составляет 20,784 дюйма, то есть 1,732 фута, так что если брать по 5 долларов за погонный фут, то цена составит 8,66 доллара. Оба ящика вместе содержат чуть больше 2 992 кубических дюймов, то есть 1,732 кубического фута. При стоимости провоза в 5 долларов за кубический фут цена составит 8,66 доллара.

73. Эту маленькую перестановку четырех пустых и четырех полных бокалов легко запомнить: один длинный ход, два коротких, затем снова один длинный ход. Сначала передвиньте бокалы *2* и *3* на дальний конец, затем заполните образовавшуюся брешь бокалами *5* и *6*. Заполните новую брешь бокалами *8* и *2* и, наконец, переместите бокалы *1* и *5*.

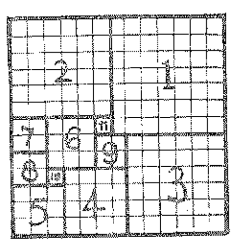
74. Тому, кто не сумел выбраться из бесконечного водоворота чисел, мы скажем, что кратчайший выход из леса совершается с помощью любопытного движения туда и обратно вдоль единственной диагонали.

Ходы таковы: в направлении ЮЗ — на 4, в направлении ЮЗ — на 6, в направлении СВ — на 6, в направлении СВ — на 2, в направлении СВ — на 5, в направлении ЮЗ — на 4, в направлении ЮЗ — на 4, в направлении ЮЗ — на 4 и затем краткий рывок на СЗ к свободе!

75. Все участники пикника сумеют переправиться через реку за 17 рейсов:

1) переправляются мистер и миссис Синч;
2) мистер Синч возвращается один обратно;
3) мистер Синч берет с собой вторую леди;
4) мистер Синч возвращается со своей женой;
5) мистер Синч берет с собой еще одну леди;
6) мистер Синч возвращается один;
7) два джентльмена переправляются на другой берег;
8) возвращается джентльмен с женой;
9) переправляются мистер и миссис Синч;
10) возвращается джентльмен с женой;
11) два джентльмена переправляются на другой берег;
12) мистер Синч возвращается один;
13) мистер Синч перевозит леди;
14) мистер и миссис Синч возвращаются;
15) мистер Синч перевозит леди;
16) мистер Синч возвращается один;
17) мистер Синч переправляется вместе с женой.

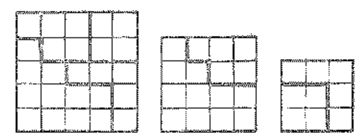
76. На приведенном рисунке показано, каким образом квадратное одеяло 13×13 можно разрезать на 11 малых квадратов — наименьшее число квадратных лоскутов, на которые удается разрезать одеяло, не нарушая его «клетчатую структуру». Эта головоломка, на самом деле, оказалась трудной, и те, кому удалось найти правильный ответ, заметили, вероятно, что здесь применяется некий математический принцип, имеющий отношение к квадратным корням.



77. Игру можно закончить за 26 ударов, используя прогон в 150 ярдов и подход в 125 ярдов:

150 ярдов: 1 прогон;
300 ярдов: 2 прогона;
250 ярдов: 2 подхода;
325 ярдов: 3 прогона и 1 обратный подход;
275 ярдов: 1 прогон и 1 подход;
350 ярдов: 4 подхода и 1 обратный прогон;
225 ярдов: 3 подхода и 1 обратный прогон;
400 ярдов: 1 прогон и 2 подхода;
425 ярдов: 2 прогона и 1 подход.

78. Ответ ясен из рисунка.



79. Есть много чисто математических способов решения этой задачи, но ради простоты я посоветовал бы вычесть половину длины диагонали из $^1/_4$ периметра флага. Периметр составляет ровно 25 футов, а длина диагонали равна 9,01388. Значит, мы должны из 6,25 вычесть 4,50694, получив 1,74306 фута — искомую толщину креста.

80. Если перекупщик, взвешивая шерсть, на каждый фунт получил лишнюю унцию, то в его «фунте» содержалось 17 унций. Когда же он продавал шерсть, то в его новом «фунте» оказывалось 15 унций, а излишек шерсти

составлял 2 унции. Если эти две лишние унции продавались по той же самой цене, причем дополнительный доход от такой жульнической операции составил 25 долларов, то ясно, что эти 25 долларов относятся ко всей сумме, полученной от продажи шерсти, по 15 унций на 1 фунт, как 2 к 15. Поскольку на $^{1}/_{15}$ приходится 12,5 доллара, то вся сумма, или $^{15}/_{15}$, составляет 187,5 доллара. Именно такую сумму заплатил бы перекупщик, если бы он не получал никаких комиссионных.

Однако мы находим, что, взимая по 2% с продавца и торговца, он получил соответственно 3,75 и 4,25 доллара, что составило 8 долларов комиссионных в дополнение к 25 долларам жульнического дохода. Далее, если бы он действовал честно, то платил бы за 17 унций, что дало бы (если говорить точно) в сумме 199,21875 доллара. Следовательно, его комиссионные на всей сделке составили бы только 7,96875 доллара, так что из-за своего жульничества он получил дополнительно $3^{1}/_{8}$ цента. Поскольку было сказано, что с помощью жульничества он получил лишних ровно 25 долларов, то мы должны уменьшить сумму в 187,5 доллара, чтобы жульнический доход составил точно 25 долларов.

Далее, поскольку $3^{1}/_{8}$ цента составляют ровно $^{1}/_{801}$ часть от 25,03125 доллара, то мы должны уменьшить 187,5 доллара на $^{1}/_{801}$ часть этой суммы, что даст 187,27 доллара. Поэтому он получил жульнический доход в 25 долларов и 0,0006 цента. Ради еще большей точности я бы предположил, что продавцу шерсти перекупщик заплатил 187,2659176029973125 доллара минус 2% комиссионных, или 3,745 доллара.

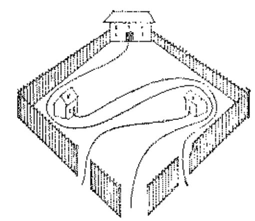
81. Раскусить этот старый орешек не удастся, если не знать, что в Англии и США для измерения веса большинства товаров используется коммерческая система мер, тогда как при взвешивании драгоценных металлов там пользуются тройской системой. Поэтому вес перьев определяется по первой, а вес золота — по второй системе.

Иногда считают, что в обеих системах фунт весит одинаково, но в коммерческой системе он делится на 16 унций, а в тройской — на 12, а иногда полагают, что при переходе от одной системы к другой не меняется унция, зато фунт в коммерческой системе весит 16 унций, а в тройской — только 12. Ни то, ни другое не верно. Истина

состоит в том, что 1 фунт в коммерческой системе весит 7000 гранов, а в тройской — только 5760 гранов *.

Таким образом, шесть дюжин дюжин фунтов перьев в коммерческой системе весят 864 фунта, а полдюжины дюжин, или 72 фунта, в тройской системе при переводе в коммерческую систему составляют лишь 59 фунтов 3 унции и 407,5 грана. Поскольку 864 фунта равны 863 фунтам 15 унциям и 437,5 грана, то, вычитая отсюда 59 фунтов 3 унции и 407,5 грана, мы получим 804 фунта 12 унций и 30 гранов. Так выглядит ответ в коммерческой системе мер.

82. Сварливые соседи проложили свои дорожки, как показано на рисунке.



83. У честного молочника вначале было 5 галлонов молока в бидоне № 2 и 11 галлонов воды в бидоне № 1. В результате проведенных манипуляций в бидоне № 1 оказалось 6 галлонов воды и 2 галлона молока, а в бидоне № 2 — 5 галлонов воды и 3 галлона молока.

84. В первый год стенографистка выгадывает 12,5 доллара, но затем неуклонно теряет некую сумму. Иногда любители головоломок попадают в ловушку, добавляя всю прибавку к текущей сумме в конце каждых шести месяцев, в то время как годовая зарплата, возрастая каждый раз на 25 долларов, дает каждые 6 месяцев прибавку в 12,5 доллара. Разумеется, при ежегодном увеличении зарплаты на 100 долларов за 5 лет стенографистка получила бы $600 + 700 + 800 + 900 + 1000 = 4000$ долларов. Вместо этого, согласно своему предло-

* В обеих системах 1 гран равен 64,8 мг. — *Прим. перев.*

жению, она за то же время получит на 437,5 доллара меньше, что видно из следующей таблицы:

	Получено	Годовая зарплата
Первые 6 месяцев	300,0	600
Вторые 6 месяцев	312,5	625
Третьи 6 месяцев	325,0	650
Четвертые 6 месяцев	337,5	675
Пятые 6 месяцев	350,0	700
Шестые 6 месяцев	362,5	725
Седьмые 6 месяцев	375,0	750
Восьмые 6 месяцев	387,5	775
Девятые 6 месяцев	400,0	800
Десятые 6 месяцев	412,5	825

85. Матери — 29 лет и 2 месяца, Томми — 5 лет и 10 месяцев, а его отцу — 35 лет.

86. Три дублета таковы: дважды стрелок попал в кольцо 25, дважды в кольцо 20 и дважды в кольцо 3.

87. Вот простой способ решения задачи, основанный на здравом смысле. Воспользовавшись движением вспять, применяемым при решении ряда головоломок, следует проанализировать последнюю выплату, определив, от какой суммы 1000 долларов составляют 105%. Разделив 1000 на 105, мы устанавливаем, что последняя выплата состоит из 952,3809 доллара стоимости плюс 5%.

Двигаясь назад, мы выясняем, от какой суммы 1952,3809 доллара составляют 105%, и получаем 1859,4103 доллара. Добавляя новую выплату в 1000 долларов, мы получим, что предыдущая сумма составляла 2723,2479 доллара, а новое деление приводит к 3545,9503 доллара. Еще раз добавив 1000 долларов и вновь разделив их на 105, мы приходим к сумме 4329,4764 доллара, которая является исходной для вычисления процентов после первой выплаты в 1000 долларов. Таким образом, истинная стоимость покупки составляла 5329,4764 доллара, поскольку, начисляя от нее по 5% годовых, мы и получим 6 выплат по 1000 долларов, как и оговаривалось в соглашении.

88. Задание можно выполнить за 19 шагов следующим образом: поднимитесь на перекладину 1, затем спуститесь снова на землю, а далее совершайте последовательно шаги на перекладине 1, 2, 3, 2, 3, 4, 5, 4, 5, 6, 7, 6, 7, 8, 9, 8, 9.

89. На рисунке к условию задачи изображены два грабителя, но не требуется быть Шерлоком Холмсом, чтобы понять, что грабителей было трое. Ведь требовалось разделить 21 пинту вина, 12 больших бутылок и 12 маленьких, а только 3 являются общим делителем этих чисел.

Один грабитель берет 3 полные кварты, 1 пустую кварту, 1 полную пинту и 3 пустые пинты. Каждый из двух оставшихся воров забирает 2 полные и 2 пустые кварты, 3 полные и 1 пустую пинты. Таким образом, каждый грабитель получает по 3,5 кварты вина и по 4 большие и 4 малые бутылки.

90. Сложите разницы в голосах с общим числом голосов и разделите на число кандидатов. Результат будет равен числу голосов, полученных победителем, откуда очевидным образом с помощью вычитания получатся и остальные числа. Таким образом, за кандидатов было подано соответственно 1336, 1314, 1306 и 1263 голоса.

91. Эта игра-головоломка дает широкий простор для неожиданных сюрпризов и красивых комбинаций. Первый игрок может выиграть 7 ячеек, соединив G с H. Если второй игрок соединит J с K, то первый выиграет две ячейки, соединив K с O и P с L, а затем сделает выжидающий ход от L к H, вместо того чтобы выиграть еще 2 ячейки. Другой игрок выигрывает теперь 2 ячейки, соединив G с K, после чего он вынужден сделать еще один ход, который приносит первому игроку выигрыш остальных 5 ячеек.

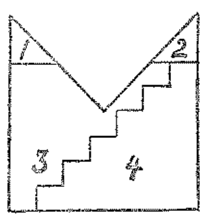
Если после того, как первый игрок пойдет $G — H$, второй сделает ход $D — H$, то первый ходит $C — G$, $B — F$, $E — F$, а затем делает выжидающий ход $M — N$, в результате чего ему обеспечен выигрыш еще четырех ячеек. Именно искусная тактика, когда жертвуют двумя ячейками, чтобы выиграть больше, придает особую пикантность этой игре.

[Эта головоломка, известная американским школьникам как «Точки и квадраты», являет собой самый простой пример топологической игры. Разумеется, в нее можно играть на прямоугольных полях различных размеров и форм. Квадратное поле с девятью точками проанализировать легко, но 16-точечная доска уже достаточно сложна. Мне не известны публикации, где бы анализировалась выигрышная стратегия первого или второго игрока (игра не может закончиться вничью, поскольку число нечетно).

В 1951 г. Ричард Хейнс придумал интересный трехмерный вариант этой игры, названный им «Q-биклы». В эту игру можно играть также на двумерной решетке с треугольными или шестиугольными ячейками.— *М. Г.*]

92. Геертринг купила 1 поросенка за 1 крону, а ее муж, которым обязан быть Корнелиус, купил 8 свиней по 8 крон каждая. Катрюн купила 9 свиней по 9 крон, а ее муж Клаас купил 12 свиней по 12 крон. Анна купила 31 борова по 31 кроне, а ее славный муж Хендрик купил 32 свиньи по 32 кроны каждая.

93. Чтобы решить задачу с минимальным числом частей, вначале отрежьте треугольники *1* и *2* и заполните ими выемку в центре. Сделав затем зигзагообразный разрез, передвиньте часть *4* на одну ступеньку вниз, в результате чего у вас получится правильный квадрат.

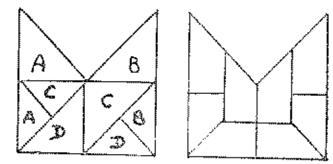


[По иронии судьбы, разделывая под орех «сообразительного Алека», С. Лойд сам допустил грубую ошибку. Как это подробно объяснил Генри Э. Дьюдени*, только прямоугольники определенных пропорций можно преобразовать в квадрат подобным ступенчатым способом.

* См. также Линдгрен Г. Занимательные задачи на разрезание. — М.: Мир, 1977. — *Прим. перев.*

В данном же случае стороны прямоугольника находятся в отношении 3 : 4, что не позволяет совершить нужное ступенчатое преобразование. Аккуратное решение с пятью частями дал Г. Э. Дьюдени. Решения с четырьмя частями до сих пор не было найдено.

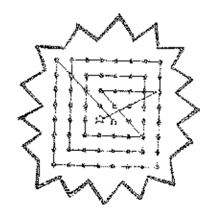
Даже старая задача Лойда, в которой лист бумаги, имеющий форму митры, требуется разрезать на четыре части одинаковых размеров и формы, решается лишь при неудовлетворительном допущении, что части, обозначенные одинаковыми буквами, соединяются в уголках



1 2

и, следовательно, могут рассматриваться как одна часть! Лойд опубликовал также более приемлемое решение, содержащее 8 частей.— *М. Г.*]

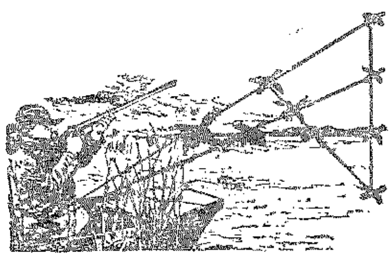
94. Задача решается с помощью ломаной из 14 звеньев, показанной на рисунке.



95. 1. Паровоз П (правый) отгоняет свои вагоны далеко вправо.
2. Паровоз П заходит в тупик.
3. Паровоз Л (левый) проезжает вместе с тремя вагонами вправо.
4. Паровоз П возвращается на основной путь.
5. Паровоз П перегоняет влево от тупика три вагона.
6. Паровоз Л заходит в тупик.
7. Паровоз П движется с вагонами вправо.

8. Паровоз П перегоняет 7 вагонов влево.
9. Паровоз Л возвращается на основной путь.
10. Паровоз Л возвращается к поезду.
11. Паровоз Л тянет 5 вагонов вправо от тупика.
12. Паровоз Л загоняет последний вагон в тупик.
13. Паровоз Л тянет 4 вагона вправо.
14. Паровоз Л толкает 4 вагона влево.
15. Паровоз Л один отъезжает вправо.
16. Паровоз Л возвращается к тупику.
17. Паровоз Л выводит вагон из тупика на основной путь.
18. Паровоз Л возвращается влево.
19. Паровоз Л идет вперед с шестью вагонами.
20. Паровоз Л загоняет задний вагон в тупик.
21. Паровоз Л движется вправо с пятью вагонами.
22. Паровоз Л отгоняет 5 вагонов влево.
23. Паровоз Л движется вправо с одним вагоном.
24. Паровоз Л возвращается к тупику.
25. Паровоз Л движется вправо с двумя вагонами.
26. Паровоз Л возвращается влево от тупика.
27. Паровоз Л тянет 7 вагонов вправо от тупика.
28. Паровоз Л загоняет последний вагон в тупик.
29. Паровоз Л движется вправо с шестью вагонами.
30. Поезд П движется вправо.
31. Поезд П забирает свои 4 вагона и уезжает.
32. Поезд Л движется к тупику.
33. Поезд Л забирает свой третий вагон и бодро движется своим путем.

96. Задачу можно решить, изменив положение двух уток, как показано на рисунке. При этом получается 5 рядов по 4 утки в каждом, а в ягдташе оказывается одна утка.



97. Миссис Джонс была дочерью Смита и племянницей Брауна, так что всего было 4 человека. Вклад составил 100 долларов, израсходовано было 92 доллара, а каждый получил в конце месяца по 2 доллара.

98. Странные часы следующий раз покажут правильное время в 7 ч 5 мин $27^3/_{11}$ с.

[Лойд не объясняет, как он пришел к этому ответу, но мы не можем удержаться от того, чтобы не указать, сколь простой становится эта задача после того, как вы решите задачу 43. Допустим, что у заколдованных часов четыре стрелки: одна пара их движется правильно, а скорости движения в другой паре переставлены. В переставленной паре стрелки покажут правильное время только тогда, когда они совпадут с соответствующими стрелками правильной пары — часовая с часовой, а минутная с минутной. Поскольку одна пара стрелок переставлена, мы можем рассматривать две стрелки, показывающие 12, как часовую и минутную стрелки и поставить вопрос, когда эти две стрелки совпадут в следующий раз. А в этом как раз и состоял вопрос задачи 43, где ответом было 12 ч 5 мин $27^3/_{11}$ с. Однако в данном случае это дает нам положение лишь заколдованной *минутной* стрелки.

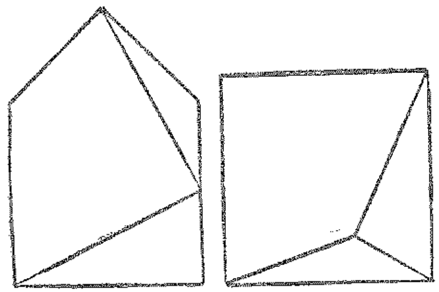
Теперь обратим внимание на пару часовых стрелок, указывающих на 6. Ситуация здесь будет аналогичной. Поскольку одна из этих стрелок движется как минутная, две стрелки встретятся на таком же расстоянии после 6, на каком предыдущая пара встречается после 12. Отсюда и получается приведенный выше ответ.— *М. Г.*]

99. Когда Смит впервые встретился со своей будущей женой, он был втрое старше ее, но в день, о котором шла речь, 29 февраля 1896 года, ей было столько же лет, сколько ему было в момент их первой встречи. Значит, в момент первой встречи Тому было 15 лет, а его возлюбленной — 5, так что 29 февраля 1896 года ей должно быть 15 лет, а ему — 25. Следовательно, когда ей исполнится 45 лет, ему будет 55, что в сумме как раз и составит 100 лет.

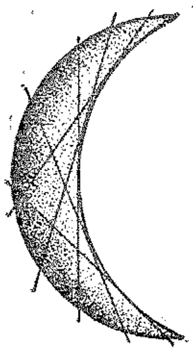
Однако кое-кто, определив, что Тому 29 февраля 1896 года было 25 лет, впали в ту же ошибку, что и сам

Том, утверждая, что в следующем високосном 1900 году ему исполнится 29 лет. На самом же деле ввиду одной из особенностей календаря 1900 год не високосный. Следующим високосным оказывается 1904 год, когда Тому исполняется 33 года.

100. Ответ ясен из рисунка.

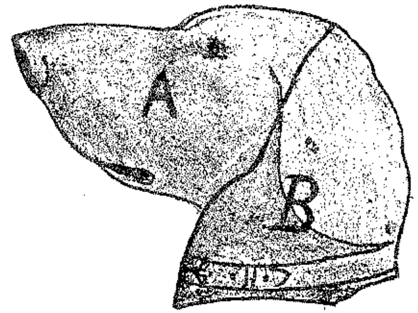


101. Полумесяц можно разрезать на 21 кусочек.



[Известно, что в случае круга с помощью n прямых разрезов можно получить максимум $(n^2+n)/2+1$ частей. Однако в случае полумесяца это число возрастает до $(n^2+3n)/2+1$. — *М. Г.*]

102. Ответ показан на рисунке.



103. Для того чтобы собрать 100 картофелин, необходимо преодолеть расстояние в 101 000 футов, или чуть больше 19 миль!

Для Гарри лучшая стратегия состоит в том, чтобы выбрать 99-ю картофелину. Том, бегая быстрее Гарри на 2,04%, возьмет первую картофелину, Гарри — вторую, Том — третью и т. д. Однако Том бегает не настолько быстрее Гарри, чтобы забрать две соседние картофелины. Гарри потребуется преодолеть 49 980 футов, чтобы принести свои 49 картофелин. За то же самое время Том пробежит 50 999,592 фута, а поскольку для того, чтобы собрать все 50 картофелин, он должен покрыть расстояние в 51 000 футов, Гарри выиграет с преимуществом менее полуфута!

104. В этом простом примере «алгебры в картинках» мы встречаемся с фундаментальными принципами подстановки и добавления одинаковых величин в обе части равенства, не нарушающих, так сказать, равновесия. Это показывает справедливость аксиомы, что две какие-то величины, равные порознь третьей величине, равны и между собой.

На первом рисунке мы видим, что волчок и 3 кубика равны 12 шарикам. Из второго рисунка явствует, что один волчок равен по весу кубику и 8 шарикам. Добавим теперь 3 кубика на каждую чашу вторых весов. Поскольку добавление равных по весу количеств к обеим сторонам не нарушает равновесия, мы все еще имеем равенство в весе двух чаш. Но теперь левая чаша весов идентична левой чаше весов, расположенных выше. Следовательно, мы должны сделать вывод, что веса двух правых чаш также равны между собой, то есть что 4 кубика и 8 шариков весят столько же, сколько и 12 шариков. Значит, 4 кубика весят столько же, сколько и 4 шарика. Короче говоря, вес кубика совпадает с весом шарика. Второй рисунок говорит нам о том, что волчок уравновешивается кубиком и 8 шариками; поэтому мы заменяем кубик на шарик и находим, что вес волчка равен весу 9 шариков.

105. В восьмеричной системе 1906 запишется как 3562, то есть 2 единицы, 6 восьмерок, 5 раз по 64 и 3 раза по 512. Самый простой способ перехода к этой записи состоит в том, что сначала мы делим 1906 на 512 и получаем 3 и 370 в остатке. Далее мы делим 370 на 64, получая 5 и 50 в остатке. Затем мы делим 50 на 8, получая 6 и последний остаток — 2, последнюю цифру ответа. Выписывая все результаты деления слева направо, мы и получаем искомую запись. Если бы мы захотели записать 1906 в семеричной системе, то нужно было бы делить это число на соответствующие степени семерки.

106. В путь отправилось 900 участников, которые разместились в 100 вагонах по 9 человек в каждом.

107.

Третий этаж			Второй этаж		
1	5	1	1	2	1
5		5	2		2
1	5	1	1	2	1

После того как исчезли 9 монахинь, остальные расположились следующим образом:

Третий этаж			Второй этаж		
3	2	3	1	1	1
1		1	1		2
4	1	3	1	1	1

108. Число в конце каждого абзаца означает количество операций, совершенных в этом абзаце.

В большой бочке содержится 63 галлона воды, а в малой — $31^1/_2$ галлона вина. Наполняем 3 кувшина в 10 галлонов вином, выливаем остальные $1^1/_2$ галлона в 2-галлонную меру, опустошив тем самым малую бочку (4).

С помощью 4-галлонной меры наполняем малую бочку из большой, оставляя в итоге $^1/_2$ галлона в 4-галлонной мере. Отдаем эти $^1/_2$ галлона верблюду № 1. С помощью 4-галлонной меры возвращаем 28 галлонов воды из малой бочки в большую. Выливаем $1^1/_2$ галлона вина из 2-галлонной меры в 4-галлонную. Выливаем 2 галлона воды из малой бочки в 2-галлонную меру и возвращаем их в большую бочку. Переливаем оставшиеся $1^1/_2$ галлона воды из малой бочки в 2-галлонную меру и даем их верблюду № 2. Переливаем $1^1/_2$ галлона вина из 4-галлонной меры в 2-галлонную (37).

Повторяем все операции предыдущего абзаца еще 11 раз, так что 6 верблюдов получат по две полугаллонные порции воды каждый, а 6 других получат по две полуторагаллонные порции. Однако при 10-м и 11-м повторении вместо того, чтобы возвращать 2 галлона в большую бочку, отдадим их любым двум верблюдам, которые уже получили по две полугаллонные порции. Теперь уже 8 верблюдов получили по 3 галлона, а 4 верблюда — по 1 галлону; кроме того, в большой бочке осталось 35 галлонов (407).

Наполним малую бочку из большой с помощью 4-галлонной меры и дадим $^1/_2$ галлона верблюду № 13. Переливаем 3 галлона из большой бочки в 4-галлонную меру (18).

Возвращаем все вино в большую бочку. Опустошаем малую бочку, перелив ее содержимое в три 10-галлонных кувшина, а оставшиеся $1^1/_2$ галлона перельем в 2-галлонную меру. Вернем содержимое трех кувшинов в малую бочку и перельем $1^1/_2$ галлона из 2-галлонной меры в кувшин № 1 (12).

Наполним 2-галлонную меру из 4-галлонной, оставляя 1 галлон в 4-галлонной мере. Наполним малую бочку из 2-галлонной меры и дадим оставшиеся $^1/_2$ галлона верблюду № 13. Дадим пяти верблюдам по 2 галлона каждому, после чего все верблюды будут напоены (13).

Наполним 2 пустых кувшина из малой бочки и перельем оставшиеся $1^1/_2$ галлона в кувшин № 1. Вернем содержимое кувшинов № 2 и 3 в малую бочку (5).

Перельем 1 галлон из 4-галлонной меры в кувшин № 2. Нальем 6 галлонов вина в кувшин № 3 с помощью 2-галлонной и 4-галлонной мер. Выльем 1 галлон из кувшина № 2 в 4-галлонную меру и наполним эту меру вином из кувшина № 3. Выльем содержимое 4-галлонной меры в кувшин № 2. Перельем 2 галлона воды из малой бочки в кувшин № 2 (10).

Теперь каждый из 13 верблюдов получил по 3 галлона воды, один из 10-галлонных кувшинов содержит 3 галлона воды, второй — 3 галлона вина и третий — смесь из 3 галлонов воды и 3 галлонов вина. В большой бочке находится $25^1/_2$ галлонов вина, а в малой — 18 галлонов воды. Общее число операций составляет 506.

[В одном из своих интервью Генри Э. Дьюдени упоминает о том, как С. Лойд в связи с этой задачей обращался к нему за помощью. Дело в том, что Лойд предложил своим читателям денежный приз за лучшее ее решение и хотел избежать выплаты, найдя собственное решение, превосходящее все им полученные. Дьюдени нашел решение в 521 ход. В дальнейшем он снизил число ходов до 506, так что Дьюдени сэкономил Лойду немалую сумму. — *М. Г.*]

109. Многие даже искушенные математики нередко впадают в ошибку, исходя из того, что имеются 24 отправные и 24 конечные точки. Они утверждают, что правильным ответом будет $(24)^2 = 576$ способов. Однако они проглядели разветвляющиеся пути, которые дают 252 способа достигнуть центра C и столько же способов вернуться назад к граничным W. Поэтому правильным ответом будет $(252)^2 = 63504$ способа.

110. Если бы в сиамском аквариуме было столько рыб, сколько я получил различных ответов, то там разыгралась бы битва века!

Я склонен считать правильным следующее решение. Три маленькие рыбы отвлекают внимание каждой из трех больших рыб, а остальные 4 дьявольские рыбы в 3 мин уничтожают четвертую королевскую рыбу. Затем 5 маленьких рыб набрасываются на одну большую и убивают ее за 2 мин 24 с, пока остальные маленькие рыбы сражаются с другими большими.

Очевидно, что если бы каждой из оставшихся групп помогла еще одна рыба, они бы закончили свое дело за то же самое время, так что у каждой большой рыбы сил осталось бы ровно столько, чтобы привлекать внимание маленькой рыбы в течение 2 мин 24 с. Следовательно, если большую рыбу атакуют 7 маленьких рыб вместо одной, то им потребуется $^1/_7$ этого времени, или $20^4/_7$ с.

Если распределить теперь силы маленьких рыб для атаки на оставшихся двух больших рыб (7 на одну и 6 на другую королевскую рыбу), то для уничтожения последней большой рыбы в конце $20^4/_7$ с потребуется усилие, с которым сможет справиться одна маленькая рыба. Но поскольку вместо одной маленькой рыбы на последнюю королевскую рыбу набросятся все 13 дьявольских рыб, они справятся с ней за $^1/_{13}$ этого времени, то есть за $1^{53}/_{91}$ с.

Складывая теперь все промежутки времени (3 мин, 2 мин 24 с, $20^4/_7$ с, $1^{53}/_{91}$ с), мы получим продолжительность всей битвы — 5 мин $46^2/_{13}$ с.

111. Согласно заданным условиям, одна монета с круглой дыркой стоит $^{15}/_{11}$ бит, одна монета с квадратной дыркой стоит $^{16}/_{11}$ бит и одна монета с треугольной дыркой стоит $^{17}/_{11}$ бит. Щенка стоимостью в 11 бит можно, следовательно, купить за одну монету с квадратной дыркой и 7 монет с круглыми дырками.

112. Круг сыра делится на 2 части с помощью одного разреза, на 4 — с помощью второго, на 8 — с помощью третьего, на 15 — с помощью четвертого, на 26 — с помощью пятого и на 42 части — с помощью шестого разрезов.

[Эти числа равны максимальному количеству частей, порождаемых каждым последовательным разрезом

10 Зак. 321

выпуклого тела. С помощью этой последовательности нетрудно вывести следующее кубическое уравнение, выражающее максимальное число частей как функцию числа разрезов n:

$$\frac{n^3+5n}{6}+1=\text{число частей}.$$

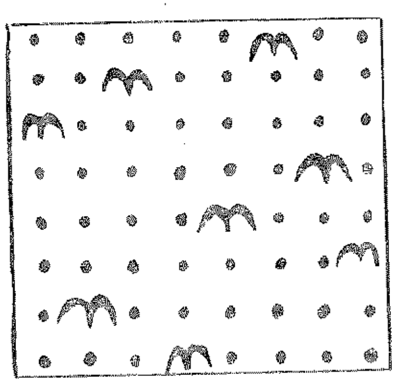
— М. Г.]

113. Вероятность того, что ни один из шести человек не возьмет свою собственную шляпу, равна $^{265}/_{720}$. [Это получается следующим образом. Число способов, которыми можно выбрать n шляп случайным образом так, чтобы ни один человек не выбрал собственной шляпы, равно

$$n!\left(1-\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}-\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}-\ldots\pm\frac{1}{n!}\right).$$

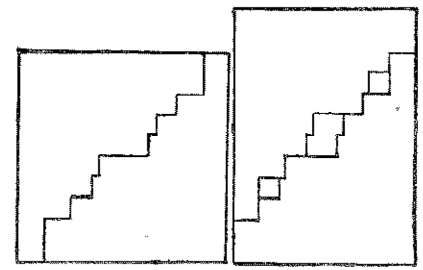
Поделив это выражение на $n!$ (общее число способов, которыми можно выбрать n шляп), мы и получим ответ. С ростом n ответ стремится к пределу, равному $1/e$, давая тем самым забавный эмпирический способ определения трансцендентного числа e. Анализ этой задачи и подобных вопросов дается в книге Ball R. Mathematical Recreations, p. 46. — *М. Г.*]

114. На рисунке показан единственный правильный способ расположить 8 ворон на снопах пшеницы так, чтобы никакие две птицы не оказались в одном ряду



или на одной диагонали. Кроме того, сторож не сможет найти точку, с которой ему удалось бы прицелиться сразу в трех ворон.

115. «Любопытный трюк» состоит в том, что два выступа в кромке средней дыры не видны за головой осужденного! На рисунке показано, как именно следует разрезать доску.



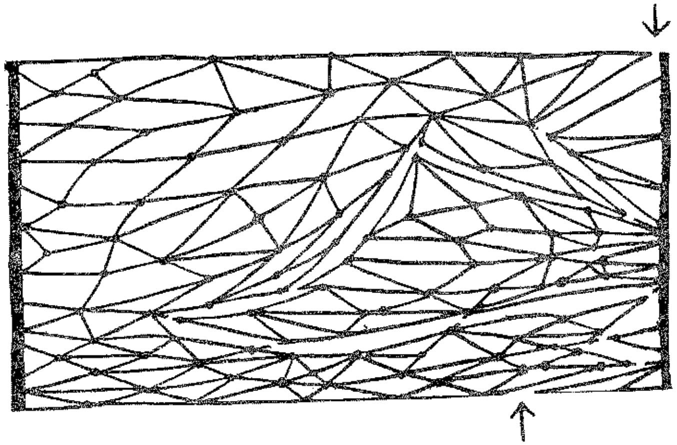
116. Батчер Бой стоил 264 доллара и был продан за 295,68 доллара, что дало прибыль в 12%. Вторая лошадь стоила 220 долларов и была продана за 198 долларов, так что потери составили 10%. Общая стоимость двух лошадей составляла 484 доллара, а проданы они были за 493,68 доллара; при этом общая прибыль составила 2%.

117. Ножницы можно освободить, продвигая конец с петлей назад вдоль двойной веревки: сначала через левое кольцо, затем через правое, далее снова через левое, а потом опять через правое. Теперь перекиньте петлю через все ножницы, и они окажутся свободными, если только в процессе работы вы не запутаете веревку, перекрутив ее неудачным образом.

118. [Независимо от способа передвижения обезьяны (быстро, медленно или прыжками) груз и обезьяна всегда будут находиться на одном уровне. Обезьяна не сможет оказаться выше или ниже груза, даже если она, отпустив веревку, станет падать вниз, а затем снова за нее уцепится.

Льюис Кэррол ставит эту задачу в своем «Дневнике»; ее обсуждению посвящена обширная литература. — *М. Г.*]

119. Вы можете разделить гамак на две части, проведя 12 разрезов, как показано на рисунке.



120. Повар купил 16 яиц, но бакалейщик добавил ему еще 2 яйца, так что всего у повара оказалось 18 яиц.

121. Круглый пирог с помощью семи прямых разрезов можно разделить на 29 частей.

Искомый прямоугольный треугольник имеет стороны длиной в 47, 1104 и 1105 жердей. Шут не случайно назвал именно цифру 47, так как только она дает ответ в целых числах. Если бы он назвал цифру 48, то число ответов равнялось бы 10.

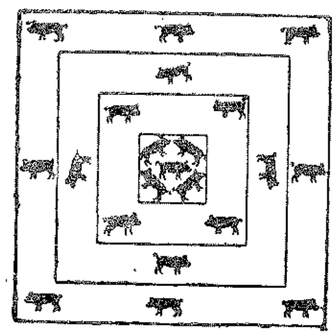
Я буквально краснею, приводя ответ шута относительно дамоклова меча: он кривой потому, что должен подходить к своим ножнам.

122. Молочник продал 32 кварты цельного молока на первой улице, 24 кварты — на второй, 18 — на третьей и $13^1/_2$ кварт — на четвертой, что в сумме составляет $87^1/_2$ кварт.

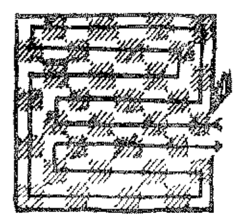
123. Для того чтобы выиграть, Рип должен сбить кеглю № 6. При этом кегли разобьются на группы из одной, трех и семи штук. Далее, как бы ни играл противник Рипа, он безусловно проиграет, если Рип станет придерживаться наилучшей стратегии. Чтобы выиграть, его противник должен был бы сбить с самого начала кеглю № 7, дабы разбить кегли на две группы по 6 штук. Затем, что бы ни сбивал Рип в одной из групп, гном должен повторять его ходы в другой группе, пока не выиграет.

[Замечание Лойда об истории игры в кегли не следует принимать всерьез. Рип может выиграть также, сбив кеглю № 10, ибо при этом снова получатся группы по 1, 3 и 7 штук. Относительно анализа этой игры см. задачу № 73 в сборнике Г. Дьюдени «Кентерберийские головоломки» (М.: Мир, 1978). — *М. Г.*]

124. «Свинскую» задачу Пэта можно решить только с помощью трюка, поместив один загон внутри другого, как показано на рисунке.



125. Путь, указанный на рисунке, содержит только 14 поворотов под прямым углом.



126. Джонсы продали на 220 газет больше, чем Смиты. Первоначальное число газет равнялось 1020.

127. Мэри 27 лет и 6 месяцев.

128. Расстояние между Плезантвиллем и Джойтауном составляет 126 миль. [Пусть x — расстояние от места встречи до Плезантвилля, а $x+18$ — расстояние от Джойтауна до места встречи. Тогда скорость Вилли равна x, деленному на $13^1/_2$, а скорость Дасти составляет $(x+18)$, деленное на 24. Время, за которое Вилли прошел $x+18$ миль, равно этому расстоянию, деленному на скорость Вилли. Оно, как мы знаем, равно времени, за которое Дасти прошел x миль, равному в свою очередь x, деленному на скорость Дасти. Это приводит к квадратному уравнению, что дает для x значение в 54 мили. То есть точка встречи находится в 54 милях от Плезантвилля и в 72 милях от Джойтауна. — *М. Г.*]

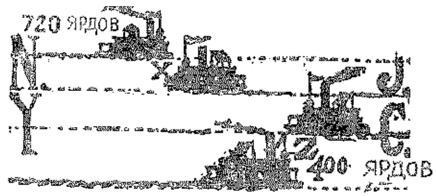
129. Дабы решить эту задачу, не привлекая число π, необходимо напомнить замечательное открытие Архимеда, состоящее в том, что объем шара равен $^2/_3$ объема цилиндрического ящика, в который шар как раз помещается*. Диаметр клубка проволоки равен 24 дюймам; значит, его объем равен объему цилиндра с диаметром основания в 24 дюйма и высотой в 16 дюймов.

Далее, проволока — это всего лишь очень тонкий и длинный цилиндр. Сколько кусков проволоки длиной в 16 дюймов и с диаметром основания в 0,01 дюйма равны по объему цилиндру высотой в 16 дюймов и с диаметром основания в 24 дюйма? Площади кругов относятся, как квадраты их диаметров. Квадрат 0,01 равен 0,0001, а квадрат 24 равен 576. Поэтому объем цилиндра равен суммарному объему 5 760 000 кусков нашей проволоки, каждый из которых имеет в длину 16 дюймов. Следовательно, общая длина проволоки составляет $5\,760\,000 \times 16 = 92\,160\,000$ дюймов, что равно 1454 милям и 2880 футам.

* Другими словами, объем шара равен $^2/_3$ объема цилиндра, описанного около этого шара. Действительно, если радиус шара равен R, то площадь основания цилиндра равна πR^2, а его высота составляет $2R$. Значит, объем цилиндра равен $2\pi R^3$, а объем шара равен $^4/_3\,\pi R^3$. — *Прим. перев.*

130. После 12 ч две стрелки впервые указывают в противоположных направлениях в 12 ч $32^8/_{11}$ мин и далее через интервалы в 1 ч $5^5/_{11}$ мин. Положение секундной стрелки показывает, что пуля должна была попасть в циферблат в 10 ч $21^9/_{11}$ мин (49 и $^1/_{11}$ с).

131. Когда паромы встречаются в точке X (см. рисунок), то они находятся на расстоянии в 720 ярдов от одного из берегов. Суммарное расстояние, которое они прошли к этому моменту, равно ширине реки. Когда они достигают противоположных берегов, суммарное расстояние, пройденное ими, составляет удвоенную ширину реки. На обратном пути они встречаются в точке Z,



пройдя к этому времени утроенную ширину реки, так что каждый паром прошел теперь в три раза большее расстояние, чем к моменту их первой встречи.

При первой встрече один паром прошел 720 ярдов, так что когда он достигает Z, то проходит к этому моменту втрое большее расстояние, то есть 2160 ярдов. Как видно из рисунка, это расстояние на 400 ярдов превышает ширину реки, и, значит, нам остается только вычесть 400 из 2160, чтобы получить ответ, равный 1760 ярдам, то есть ровно 1 миле.

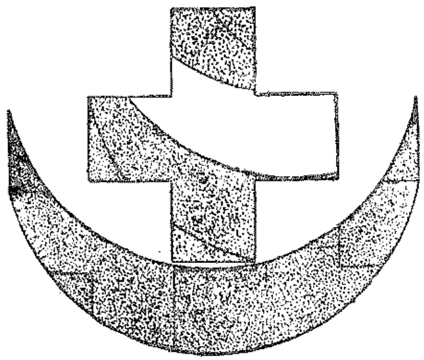
Время, которое каждый паром затрачивает на перевозку пассажиров, не влияет на ответ.

132. Девять спичек располагают таким образом, чтобы они образовали английское слово TEN (десять), а из шести спичек следует составить слово NIX (ничто).

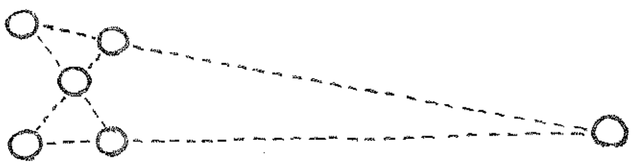
133. Из условий задачи вытекает, что Джек ест постную свинину со скоростью 1 бочонок за 10 недель; значит, полбочонка постной свинины он «порешит» за 5 недель. За то же самое время его жена (которая ест жирную свинину со скоростью 1 бочонок за 12 недель) справится с $^{5}/_{12}$ бочонка жирной свинины. Поэтому им обоим останется съесть $^{1}/_{12}$ бочонка жирной свинины со скоростью 1 бочонок за 60 дней. Супруги справятся с таким заданием за 5 дней, так что всего им потребуется 35 дней плюс 5 дней, или 40 дней.

134. Поскольку скупец мог разделить монеты каждого достоинства поровну на 4, 5 и 6 частей, у него должно было быть не менее 60 монет каждого достоинства, что в сумме составляет 2100 долларов.

135. [Решение Лойда, содержащее 6 частей, показано на рисунке. Совершенно другое решение из 10 частей приведено у Генри Э. Дьюдени в «Кентерберийских головоломках» (М.: Мир, 1978), задача 37. — *М. Г.*]



136. Хитрость Дженни состояла в том, чтобы один кружок слева перенести далеко вправо, как показано на рисунке.



137. Каждый из рабочих запросил следующую сумму (в долларах):

Обойщик	200
Маляр	900
Жестянщик	800
Электрик	300
Плотник	3000
Каменщик	2300

138. Точное время равно 8 ч $18^{6}/_{13}$ мин, или 8 ч 18 мин $27^{9}/_{13}$ с.

139. [Общее время, которое затрачивает на весь путь вверх и вниз по склону Джек, составляет ровно 6,3 мин, то есть 6 мин 18 с. Задача решается алгебраически. Положим, что скорость Джека в гору составляет $2x$, его скорость под гору — $3x$, скорость Джилла в гору — $2y$ и скорость его под гору — $3y$. Приравняем время, прошедшее до встречи Джека и Джилла. Затем общее время Джека плюс полминуты приравняем к общему времени Джилла. Теперь, решив систему из двух уравнений, находим x и y. — *М. Г.*]

140. Обозначим один 10-галлонный бидон через A, а второй — через B. Далее будем действовать следующим образом:

наполним 5-квартовую кастрюлю из бидона A,
наполним 4-квартовую кастрюлю из 5-квартовой, оставив в последней 1 кварту,
выльем содержимое 4-квартовой кастрюли в бидон A,
перельем 1 кварту из 5-квартовой в 4-квартовую кастрюлю,
наполним 5-квартовую кастрюлю из бидона A,
наполним 4-квартовую кастрюлю из 5-квартовой, оставив в последней 2 кварты,
выльем содержимое 4-квартовой кастрюли в бидон B,
дольем из 4-квартовой кастрюли бидон A доверху, оставив в ней 2 кварты.

Каждая кастрюля содержит теперь по 2 кварты, бидон A полон, а в бидоне B не хватает 4 кварт.

141. Обозначим вагоны и паровозы слева направо через A, B, C, D, E, F, G, H, I. E — это вышедший из строя паровоз, а F — паровоз, который выполняет всю работу. Задача решается за 31 изменение в направлении движения паровоза следующим образом.

Паровоз F движется прямо к паровозу E, цепляет его и тянет на участок D разъезда (1 изменение).

F проходит через разъезд, цепляет D и тянет его на участок D разъезда, толкая в то же время вправо E (3 изменения).

F снова проходит через разъезд, цепляет C и тянет его на участок D, толкая вправо вагон D (3 изменения).

F проходит через разъезд, цепляет B и тянет его на участок D, толкая вправо вагон C (3 изменения).

F проходит через разъезд, цепляет A и тянет его на участок D, толкая вправо вагон B (3 изменения).

F проходит через разъезд, затем движется вправо, подгоняя A к B. Вагоны A, B, C, D, E, G сцеплены (3 изменения).

F перегоняет вагоны A, B, C, D, E, G влево, затем толкает G на участок разъезда A (2 изменения).

F тянет вагоны A, B, C, D, E влево, затем толкает их вправо (2 изменения).

F один движется влево, вспять и цепляет G, тянет его влево (3 изменения).

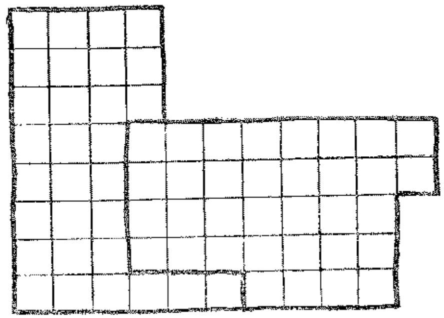
F движется вправо, толкая G к A. G прицеплен к A, затем F тянет весь состав из вагонов и паровоза влево (2 изменения).

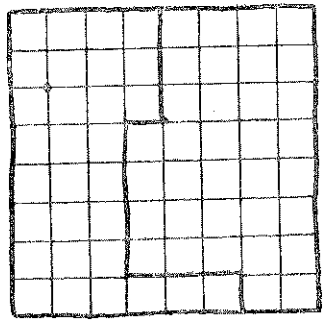
F вспять отгоняет H и I на участки A и B разъезда, тянет G, A, B, C, D, E влево, затем толкает их всех вправо (3 изменения).

F тянет G влево, движется вспять и цепляет G и H, тянет G, H, I влево и продолжает движение. При этом экспресс вместе со своими вагонами, расположенными позади паровоза в прежнем порядке, остается на прямолинейном пути справа от разъезда (3 изменения).

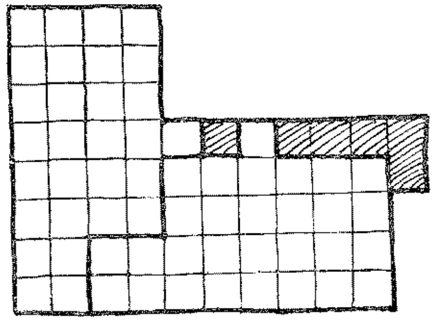
142. Самый рациональный способ сделать цепь из 6 кусков по 5 звеньев состоит в том, чтобы распилить все 5 звеньев одного куска и с их помощью соединить остальные 5 кусков. При этом общая стоимость работы составит 1 доллар 30 центов, что на 20 центов дешевле стоимости новой цепи.

143. Решение первой задачи показано на рисунке.





[Наилучшее решение второй задачи следующее.



Каждая из частей содержит по 29 маленьких квадратиков. Если кто-либо из читателей сумеет улучшить это решение, я буду рад об этом узнать. — *М. Г.*]

144. У Хэнка было 11 голов скота, у Джима — 7 и у Дьюка — 21, а вместе это составляет 39 голов.

145. В решении задач такого типа сначала следует определить расстояние, которое пробежал бы человек до того, как схватить свинью, если бы свинья и человек бежали вперед по прямой. К этому расстоянию надо прибавить расстояние, которое пробежал бы человек до того, как схватить свинью, если бы оба бежали по прямой, но уже навстречу друг другу. Разделив полученный результат на 2, вы найдете искомое расстояние.

В нашем случае свинья находится от человека на расстоянии 250 ярдов, а скорости человека и свиньи относятся как 4 : 3. Поэтому если бы оба они бежали вперед по прямой, то человек до того, как поймает свинью, пробежал бы 1000 ярдов. Если бы они бежали навстречу друг другу, то человек пробежал бы $^4/_7$ от 250 ярдов, то есть $142^6/_7$ ярда. Сложив эти два расстояния и разделив их на 2, мы получим $571^3/_7$ ярда. Это и есть искомое расстояние, которое пробежал человек. Поскольку скорость свиньи составляет $^3/_4$ скорости человека, то она проделала за то же время $428^4/_7$ ярда.

[Если бы свинья бежала с той же скоростью, что и человек, или быстрее, то пользуясь правилом Лойда, можно легко показать, что Тому никогда не удалось бы схватить ее. Но если скорость человека превосходит скорость животного, то свинью можно схватить всегда. Путь человека дает один из простейших примеров так называемой «линии погони», изучение которой составляет интересный раздел того, что можно было бы назвать «развлекательным анализом» *. — *М. Г.*]

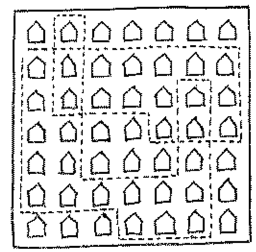
146. Сорок лет назад Бидди было 18 лет, а сейчас ей 58.

147. У Джона и Мэри должно было быть 300 цыплят, которым хватало корма на 60 дней.

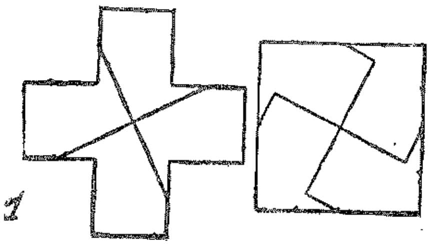
148. Мячик пройдет расстояние в 218,77777... футов, то есть в 218 футов $9^1/_3$ дюйма.

* Линия погони фигурирует отнюдь не только в занимательных задачах, но и в таком важном разделе прикладной математики, как теория оптимального управления. — *Прим. перев.*

149. На рисунке показан путь, при котором Клэнси сможет пройти мимо *всех* домов.

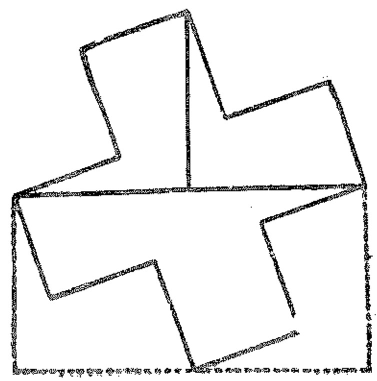


150. Существует бесконечно много способов, позволяющих разделить греческий крест на части, из которых удается сложить правильный квадрат. На рис. 1 показан один из них. Самое поразительное, что если вы



1

2



3

проведете любые два прямых разреза, параллельные данным, то результат не изменится. Из получившихся при этом четырех частей всегда можно сложить квадрат!

Ответы на следующие вопросы вы видите на рис. 2 и 3.

151. Если леди купила x шнурков, то она должна была купить $4x$ коробочек с булавками и $8x$ платков. Сумма квадратов этих величин равна 3,24 доллара, откуда $x = 2$. Таким образом, леди купила 2 шнурка, 8 коробочек с булавками и 16 платков.

152. Бутылку и щетку можно переставить за 17 ходов, действуя следующим образом:

1) бутылка,
2) щетка,
3) утюг,
4) бутылка,
5) перечница,
6) мышеловка,
7) бутылка,
8) утюг,
9) щетка,
10) перечница,
11) утюг,
12) бутылка,
13) мышеловка,
14) утюг,
15) перечница,
16) щетка,
17) бутылка.

153. Поскольку колеса на внешней стороне круга вращаются вдвое быстрее колес на внутренней стороне, длина внешней окружности должна вдвое превышать длину внутренней окружности. Следовательно, 5 футов между внутренними и внешними колесами должны равняться половине радиуса внешней окружности. Другими словами, диаметр внешней окружности равен 20 футам, а ее длина составляет 20π, или около 62,832 фута.

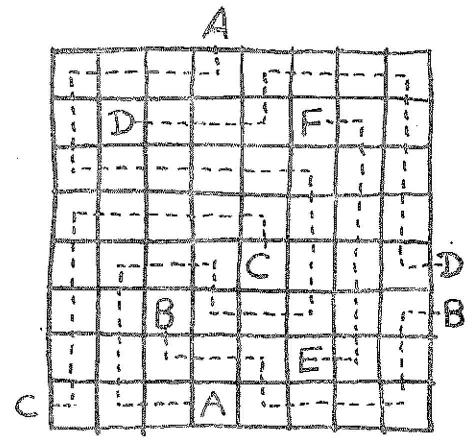
154. Мисс Покахонт 24 года, а маленькому Капитану Джону 3 года.

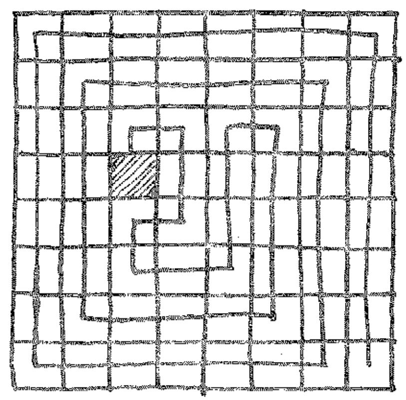
155. Покупатель приобрел бочки с маслом в 13 и 15 галлонов, заплатив по 50 центов за галлон, и бочки с уксусом в 8, 17 и 31 галлон, заплатив по 25 центов за

галлон. При этом осталась бочка в 19 галлонов, которая может содержать либо масло, либо уксус.

156. Каждая следующая цена составляет $^2/_5$ предыдущей, так что после очередного снижения шляпа будет продаваться за 51,2 цента.

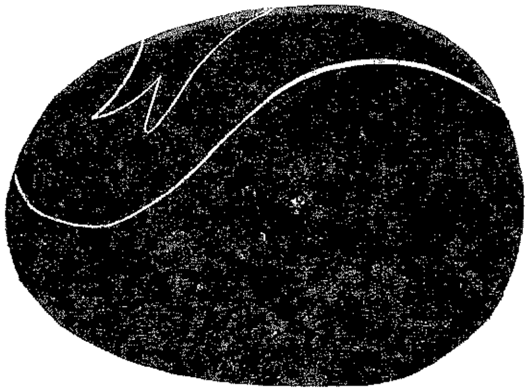
157. На верхнем рисунке показаны пути пяти стражей, а на нижнем отмечено, как тюремщик добирался до черной камеры, сделав всего лишь 16 поворотов.





158. Пять мальчиков вылетят, если вместо числа 13 взять 14, а счет начинать по-прежнему с девочки без шляпки, двигаясь по часовой стрелке.

159. Ответ ясен из рисунка.



160. [Пусть x — стоимость купленой шляпы Рубена, а y — стоимость его пиджака. Шляпка, купленная Синтией, также стоит y, а ее платье $x-1$. Мы знаем, что $x+y=15$. Поэтому если 15 долларов, которые они истратили на шляпы, разделить на две части, из которых одна в полтора раза больше другой, то мы получим, что новые цены шляп составляют соответственно 6 и 9 долларов. Исходя из условий задачи, мы можем составить следующее уравнение:

$$9+x-1=6+15-x.$$

Отсюда $x=6{,}5$ доллара — цена, которую Рубен заплатил за шляпу. Значит, за пиджак он заплатил 8,5 доллара, а Синтия заплатила 8,5 доллара за шляпу и 5,5 доллара за платье. Общая сумма, истраченная парой, составляет 29 долларов. — *М. Г.*]

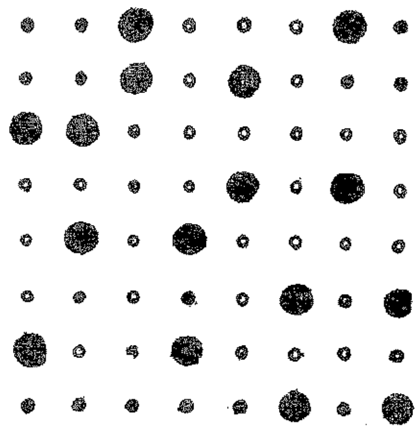
161. В стаде мисс Ку-Ку было 8 овец. Изгородь из 8 столбов, расположенных в виде квадрата, ограничивает поле той же площади, что и продолговатая изгородь из 10 столбов, у которой на длинной стороне находится 5, а на короткой 2 столба.

162. Фидо 10 лет, а сестре 30.

163. Хорошее правило, которое может пригодиться при обращении с «жульническими» весами рычажного типа, состоит в следующем. Взвесьте интересующий вас предмет сначала на одной чаше весов, а затем на другой, перемножьте полученные результаты и извлеките из произведения квадратный корень; при этом вы получите истинный вес предмета.

Зная, что пирамидка весит 1 унцию, мы в результате первого взвешивания устанавливаем, что кубик весит $^3/_8$ унции. Второе взвешивание дает для него значение в 6 унций. Далее, $6\times{}^3/_8={}^{18}/_8={}^9/_4$. Квадратный корень из этого числа равен $^3/_2$. Следовательно, кубик весит $1^1/_2$ унции, и на нормальных весах 8 кубиков уравновесили бы 12 пирамидок.

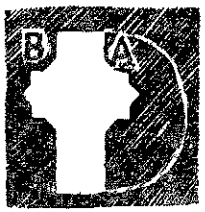
164. На рисунке показано, каким образом следует расположить 16 пешек, чтобы удовлетворялись все условия задачи. Условие, согласно которому две пешки должны занимать клетки в центре, позволяет отбросить многие решения, в противном случае также оказавшиеся бы справедливыми.



165. Обычно, отвечая на вопрос этой задачи, берут среднее арифметическое обеих скоростей, поскольку полагают, что ветер в одном направлении замедляет скорость велосипедиста настолько же, насколько увеличивает ее в противоположном. Это не верно, ибо ветер помогает велосипедисту только 3 мин, а мешает ему 4 мин. Если за 3 мин, двигаясь по ветру, он проезжал 1 милю, то за 4 мин он преодолевал $1^1/_3$ мили. Возвращаясь против ветра, он за те же 4 мин проезжал 1 милю. Таким образом, за 8 мин велосипедист мог преодолеть $2^1/_3$ мили, двигаясь половину времени по ветру, а половину — против него. Значит, действием ветра можно пренебречь, и, следовательно, в отсутствие ветра велосипедист проезжал бы $2^1/_3$ мили за 8 мин, или 1 милю за $3^3/_7$ мин.

166. Число детей, катавшихся на карусели, включая самого Сэмми, равно 13.

167. Задание можно выполнить, сделав один прямой разрез через центр звезды, соединяющий концы полумесяца и передвинув темную часть *A* (см. рисунок) вправо.



168. В прошлом году миссис Виг вырастила 11 025 кочанов капусты на квадратном поле со стороной в 105 кочанов. В этом году она вырастила 11 236 кочанов на квадратном поле со стороной в 106 кочанов.

169. [Лойд в своем ответе приводит решения, которые нельзя считать верными. Например,

$$\begin{array}{r} 70 \\ 13 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ \hline 98 \\ \\ 2 \\ \hline 100 \end{array}$$

Здесь вопреки условиям требуются два сложения.

Лойд также приводит 6 ответов с дробями (где, очевидно, две точки используются вместо черты в записи правильной дроби). Например,

$$\begin{array}{r} 24\ ^3/_6 \\ 75\ ^9/_{18} \\ \hline 100 \end{array}$$

Однако если использовать точки для указания периода десятичных дробей, как это делает сам Лойд в «Задаче Колумба», то головоломку можно решить следующим образом:

$$\begin{array}{rl} 79.\dot{3} & \text{(то есть } 79\ ^1/_3\text{)} \\ 8.\dot{6} & \text{(то есть } 8\ ^2/_3\text{)} \\ 5 & \\ 4 & \\ 2 & \\ 1 & \\ 0 & \\ \hline 100 & \end{array}$$

— *М. Г.*]

170. Из того, как делились каштаны, мы знаем, что возраст девочек находится в отношении 9 : 12 : 14. Следовательно, младшая девочка получила 198, средняя — 264 и старшая — 308 каштанов. Что касается возраста девочек, то он не определяется однозначно. Зная отношение их возрастов и глядя на рисунок, можно предположить, что более всего подходят $4^1/_2$, 6 и 7 лет.

171. Любителям головоломок следовало бы знать, что высоту башни или столба можно оценить по длине отбрасываемой ими тени. Подтверждение тому мы находим в романе Артура Конан-Дойля «Белый отряд».

«Седой лучник взял у своих товарищей несколько кусков веревки и, связав их вместе, вытянул вдоль длинной тени, которую в лучах восходящего солнца отбрасывала хмурая башня. Затем он поставил вертикально древко своего лука и измерил длинную, темную прямую, которую оно отбрасывало на землю. „Древко в шесть футов отбрасывает двенадцатифутовую тень, — пробормотал он. — А башня отбрасывает тень в шестьдесят футов, значит, веревки в тридцать футов будет достаточно"».

В этом весь секрет головоломки. Все тени на рисунке находятся в одинаковом отношении к высоте предметов, которые их отбрасывают. Вертикальная прямая, проведенная от кончика пальца человека, который показывает на мальчика, говорит нам о том, что длина теней составляет треть высоты соответствующих предметов. Следовательно, высота столба втрое превышает длину тени от центра его основания до конца. Измерив ширину трамвайного пути в месте, где падает тень, и помня, что эта ширина составляет 4 фута 8 дюймов, нетрудно догадаться, что высота столба близка к 19 футам 8 дюймам.

172. [К решению этой маленькой сбивающей с толку задачи можно подойти многими путями. Так, мы можем обозначить через t скорость поезда, через c — скорость дилижанса и через x — расстояние от Глазго до места встречи. Тогда расстояние от Инвернесс до места встречи будет равно $189 - x$. Время, за которое дилижанс добрался от Инвернесс до места встречи, составит $189 - 2x$ (разность в милях между указанными двумя расстояниями). Но в свою очередь это равно времени, за которое поезд дошел от Глазго до места встречи. Отсюда мы можем определить, что скорость дилижанса на 1 милю в час превосходила скорость поезда *.

Теперь, учитывая, что дилижанс преодолевает 189 миль на 12 ч быстрее поезда, мы находим, что скорость дилижанса составляет $4^1/_2$ мили в час. Следовательно, скорость поезда равна $3^1/_2$ мили в час. После этого ничего не стоит определить, что расстояние от места встречи до Глазго составляет ровно $82^{11}/_{16}$ мили — *М. Г.*]

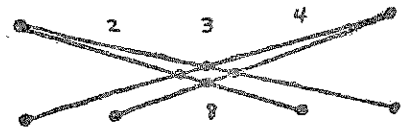
173. Второй игрок всегда может выиграть, действуя так, чтобы делить лепестки на 2 равные группы. Например, если первый игрок берет 1 лепесток, то второй игрок берет 2 противолежащих лепестка, оставляя

* $\frac{189 - x}{c} = 189 - 2x$; $\frac{x}{t} = 189 - 2x$. Отсюда $c - t = 1$. — *Прим. перев.*

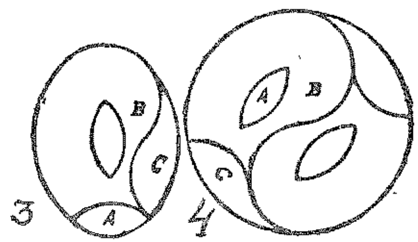
2 группы по 5 лепестков в каждой. Если же первый игрок берет 2 лепестка, то второй игрок берет 1 противолежащий лепесток, добиваясь того же самого результата. Далее он просто повторяет действия первого игрока. Если первый игрок берет 2 лепестка, оставляя в одной из групп комбинацию 2—1, то второй игрок берет соответствующие 2 лепестка, оставляя такую же комбинацию 2—1 во второй группе. Действуя таким образом, он обязательно выиграет последний ход.

174. Груз в $^3/_4$ фунта, очевидно, равен $^1/_4$ кирпича; соответственно кирпич должен весить $^{12}/_4 = 3$ фунта.

175. Четыре корабля перемещаются к центру, как показано на рисунке, дабы образовалось 4 ряда по 4 корабля в каждом. Пятый ряд — это нижняя горизонталь.



176. Каждая овальная крышка разрезается соответственно рис. 3, а затем 6 частей складываются вместе, как показано на рис. 4.

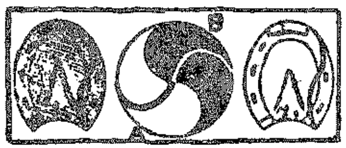


[Еще одно решение с шестью частями предложил Генри Э. Дьюдени *. Позднее С. Лойд нашел решение с четырьмя частями для случая с поперечными, а не продольными отверстиями. — *М. Г.*]

* Дьюдени Генри Э. 520 головоломок. — М.: Мир, 1975, задача 341. — *Прим. перев.*

177. Можно обнаружить, что существует 372 способа прочитать Red Rum, заканчивая чтение в центре квадрата. Здесь вступает в силу любопытная особенность данной головоломки (хотя и очевидная), что существует ровно столько же способов прочитать Red Rum, сколько есть способов прочитать Murder. Следовательно, общее число способов, с помощью которых можно прочитать всю фразу, равно $(372)^2 = 138\,384$.

178. [Решение С. Лойда к первой головоломке с монадой показано на рисунке в центре. Крайние рисунки показывают решение третьей головоломки. Что касается его ответа на вторую головоломку, то Лойд ограничивается замечанием, что нужно провести прямой разрез от A к B, как показано на среднем рисунке. Каким образом найти точки A и B и как доказать, почему при этом Йнь и Ян делятся на две равные по площади части, подробно разобрал Генри Э. Дьюдени*. — *М. Г.*]



179. [Составить уравнения к этой задаче труднее, чем может показаться на первый взгляд. Если x — расстояние от гостиницы до придорожной станции, то пока дилижанс стоит на станции 30 мин, человек проходит $x - 6$ миль. Следовательно, скорость человека составляет $2x - 8$ миль в час. Поскольку человек проходит 4 мили за то время, пока дилижанс проезжает x миль, мы можем выразить скорость дилижанса в виде

$$\frac{x(x-4)}{2}.$$

Теперь, обозначив через y расстояние от станции до Пайктауна, мы можем выписать два уравнения относительно x и y. В первом уравнении мы приравняем время, которое требуется человеку, чтобы пройти все расстояние минус 1 милю, ко времени, которое нужно дилижансу, чтобы проехать все расстояние плюс 30 мин. Во втором уравнении мы приравняем время перехода человека от станции до Пайктауна плюс 15 мин ко времени, за которое дилижанс преодолеет то же самое расстояние плюс 30 мин. Решая уравнения, мы получим для x значение, равное 6, а для y — равное 3, так что расстояние от гостиницы до Пайктауна составляет 9 миль. Дилижанс едет со скоростью 6 миль в час, а скорость человека равна 4 милям в час. — *М. Г.*]

* Гарднер М. Математические головоломки и развлечения.— М.: Мир, 1971, с. 474—475. — *Прим. перев.*

180. Два кувшина уравновешиваются тремя блюдцами, так что вес одного блюдца равен $^2/_3$ веса кувшина. Теперь добавим на каждую чашу весов второго рисунка по стакану; при этом в левой чаше окажутся те же предметы, что и в левой чаше первого рисунка. Это означает, что вес кувшина равен весу блюдца и двух стаканов; а поскольку вес блюдца равен $^2/_3$ веса кувшина, то вес двух стаканов равен оставшейся $^1/_3$. Следовательно, вес каждого стакана равен $^1/_6$ веса кувшина.

На первом рисунке мы видим, что стакан ($^1/_6$ веса кувшина) и бутылка уравновешивают кувшин; отсюда мы находим, что вес бутылки составляет $^5/_6$ веса кувшина. Таким образом, чтобы уравновесить бутылку на последнем рисунке, требуется 5 стаканов.

181. Дополнительное количество спиртного, купленное агентом, увеличило стоимость всего запаса до 343 долларов. К этой сумме он сделал надбавку в 10%, что привело к общей продажной стоимости, равной 377,3 доллара. Агент продал спиртного на 285,8 доллара, а на руках у него осталось напитков на 91,5 доллара, как и показано на рисунке. Стоимость этого остатка без 10%-ной надбавки составляет 83,18 доллара. Вычитая ее из 343 долларов (общей стоимости спиртного), мы находим стоимость проданного спиртного — 259,82 доллара. Мы вычитаем это значение из общей продажной стоимости в 285,8 доллара и находим, что

доход города на продаже спиртного составил 25,98 доллара.

Это можно проверить следующим образом. Доход в 25,98 доллара плюс аванс в 12 долларов и 59,5 доллара стоимости напитков дают в сумме 97,48 доллара. Отсюда мы вычитаем комиссионные агента, равные 14,29 доллара, что дает стоимость оставшегося спиртного в 83,19 доллара и показывает, что расчеты агента были правильными в пределах 2 центов.

182. У леди в начале прогулки было 42 цента.

183. Дети были настолько не в ладах с календарем, что отправились в школу воскресным утром!

184. [Пусть x означает общее число столбов, а y — число часов, за которое автомобиль проезжает $3^5/_8$ мили. Автомобиль минует x столбов за y часов, то есть x/y столбов в час или $x/60y$ столбов в минуту. Поскольку нам известно, что число столбов, мимо которых автомобиль проезжает за минуту, умноженное на $3\,^5/_8$, равно его скорости, выраженной в милях в час, мы можем составить следующее уравнение:

$$\frac{3\,^5/_8 x}{60y} = \frac{3\,^5/_8}{y}.$$

Произведя сокращение на общий множитель в левой и правой частях, мы находим, что $x = 60$.

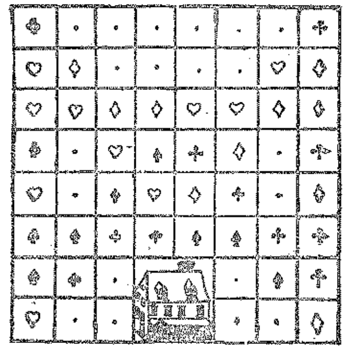
Поскольку линия длиной в $3\,^5/_8$ мили, или в 19 140 футов,* содержит 60 столбов, то, разделив 19 140 на 60, мы находим, что расстояние между двумя соседними столбами составляет 319 футов. Скорость автомобиля, как и длина линии, оказываются не существенными. Однако решение задачи не единственно, если только мы не предположим, что счет столбов, проезжаемых за минуту, начинается и заканчивается в точке, расположенной в промежутке между столбами, и что аналогично определяется и длина телеграфной линии. — *М. Г.*]

* 1 миля содержит 5280 футов.

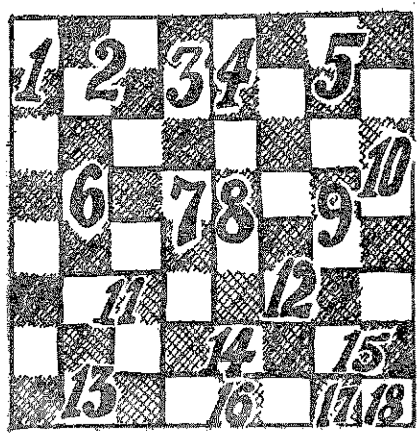
185. Вот эти 5 нечетных «цифр», которые в сумме дают 14:

$$\begin{array}{r} 11 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ \hline 14 \end{array}$$

186. На рисунке показан ответ к этой удивительно трудной головоломке.



187. Шахматную доску можно разделить на 18 различных частей, как показано на рисунке.



[Существует много разных способов, какими можно разделить доску на 18 различных частей. В качестве интересного упражнения читатель может попытаться найти доказательство того, что 18 — действительно максимальное число. — *М. Г.*]

188. Котелок, подобно абажуру, имеет форму усеченного конуса, у которого верхушка отрезана плоскостью, параллельной основанию. Объем такой фигуры можно найти, вычитая из объема конуса объем отрезанной части, или проще по формуле:

$$\frac{\pi h}{3}\left(R^2 + r^2 + Rr\right).$$

В этой формуле h означает высоту усеченного конуса, а r и R — соответственно радиусы верхнего и нижнего оснований. В нашем случае высота котла равна 12 дюймам, и один из радиусов вдвое больше другого. Если мы через R обозначим радиус дна, то радиус крышки будет равен $2R$, а объем — $28\pi R^2$. Поскольку объем равен 25 галлонам, то есть 5775 кубическим дюймам, легко найти диаметр обода, а тем самым и крышки — он чуть превышает 32 дюйма.

189. Каждую неделю добрая леди тратила на благотворительные цели 120 долларов. Первоначально еженедельное «пособие» получали 20 человек.

190. Один из способов образовать нужные 8 дробей состоит в следующем (некоторые из чисел можно слегка изменять и все же получить те же самые дроби):

$$\frac{6729}{13\,458} = \frac{1}{2}; \quad \frac{5832}{17\,496} = \frac{1}{3}; \quad \frac{4392}{17\,568} = \frac{1}{4};$$

$$\frac{2769}{13\,845} = \frac{1}{5}; \quad \frac{2943}{17\,658} = \frac{1}{6}; \quad \frac{2394}{16\,758} = \frac{1}{7};$$

$$\frac{3187}{25\,496} = \frac{1}{8}; \quad \frac{6381}{57\,429} = \frac{1}{9}.$$

191. В цирке было 14 лошадей и 22 наездника. Таким образом, на долю зверинца приходится 56 ног и 20 голов. На рисунке можно насчитать 10 животных и 7 птиц, что дает 17 голов и 54 ноги. Значит, остаются неучтенными 3 головы и 2 ноги. Не требуется особенно живого воображения, чтобы понять: в клетке, привлекшей столько народу, должен находиться индийский заклинатель змей с двумя кобрами.

192. Фермер Джонс начал торговлю, имея 719 дынь. Из них 576 дынь он продал по 1 доллару за дюжину (48 долларов), а оставшиеся 143 — по одному доллару за 13 штук (11 долларов), что принесло ему доход в 59 долларов за все 719 дынь.

[Треугольную пирамиду из 120 дынь вместе с треугольной пирамидой из 560 дынь можно превратить в одну треугольную пирамиду, содержащую 680 дынь. Общая формула для этих тетраэдрических чисел имеет вид

$$\frac{1}{6n}(n+1)(n+2).$$

— *М. Г.*]

193. Каждый из молодых людей начал с 25 долларов. Джим поставил 15 долларов при общей ставке 15 против 1 и выиграл 225 долларов, так что его капитал вырос до 250 долларов. Джек поставил 10 долларов при общей ставке 10 против 1 и выиграл 100 долларов, что принесло ему капитал в 125 долларов, то есть ровно половину капитала Джима.

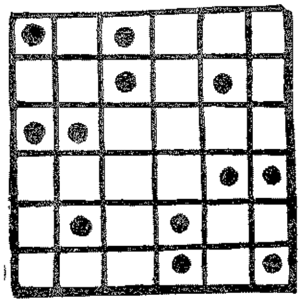
194. Ответ показан на рисунке.

195. Поскольку нам не сказано, чему равна длина жерди, мы не можем определить число акров для каждого поля. Однако, дабы решить нашу задачу, это и не обязательно знать. Отношение площадей двух полей равно 209 : 210; следовательно, фермеры теряют на всей операции $^1/_{210}$ площади своего прежнего поля. При этом они теряют такую же долю тыкв. Поскольку $^1/_{210}$ от 840 тыкв составляет 4 штуки, мы делаем вывод, что с каждого акра они теряли по 4 тыквы.

196. Четыре кольца весят соответственно $^1/_4$, $^3/_4$, $2^1/_4$ и $6^3/_4$ фунта. Умело пользуясь этими кольцами и помещая их, если потребуется, на оба рычага весов, можно измерить любой вес от $^1/_4$ фунта до 10 фунтов с точностью до $^1/_4$ фунта.

197. Одни часы опережали другие на 3 мин в час; так что по прошествии 20 ч расхождение в их показаниях составило 1 ч.

198. В коробке можно разместить дюжину яиц, как показано на рисунке.



199. Задачу легко решить, двигаясь в обратную сторону. Я начал с 260 долларов, у барона было 80, а у графа — 140 долларов.

200. Мальчику было 5 лет.

201. Всего было 15 пчел.

202. Сумма обычных вкладов составляла 6 000 000 долларов.

203. Всего молодые люди отдали в прачечную 12 манжет и 18 воротничков. Стирка воротничка обходилась в 2 цента, а стирка манжеты — в $2^1/_2$ цента, так что Чарли заплатил 39 центов.

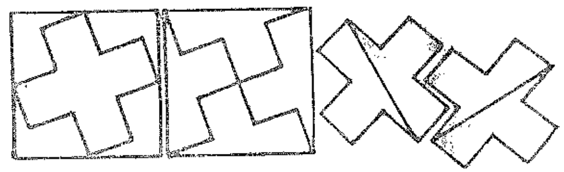
204. В этой интересной задаче, где уборка зерна производится вдоль полосы, идущей по краю поля, до тех пор, пока не будет убрана половина урожая, я нашел, что фермеры прибегли к одному простому правилу: «Четверть разницы между путем напрямик через поле и окружным путем по дороге». Выражаясь языком математики, это значит: из суммы двух сторон вычтите диагональ поля и поделите разность на 4.

Поле имело в длину 2000, а в ширину — 1000 ярдов. С помощью рулетки эти честные фермеры нашли, что диагональ, проведенная из одного угла поля в противоположный, чуть превосходит 2236 ярдов. «Кружной путь по дороге» составил, разумеется, 3000 ярдов, так что разность оказалась чуть меньше 764 ярдов. Четверть этой величины отличалась на самую малость от 191 ярда (190, 983), что и следовало принять за ширину полосы.

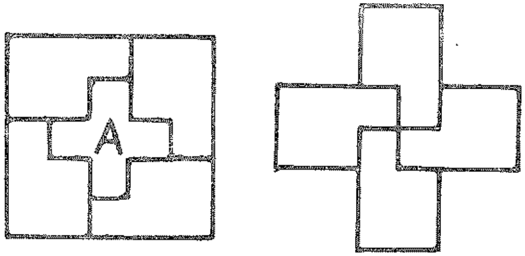
205. Дедушкины часы остановились точно в 9 ч 49 мин $5^5/_{11}$ с.

206. С помощью 6 стрел можно выбить 100 очков, послав их соответственно в 17, 17, 17, 17, 16, 16.

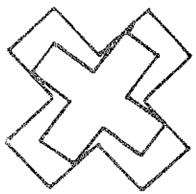
207. На помещенном ниже рисунке слева показано, как можно разрезать квадрат на 5 частей, из которых удается сложить 2 греческих креста одинаковых размеров. Одна из частей имеет форму креста, а из остальных четырех частей складывается второй крест. После того как эта головоломка стала хорошо известной, я нашел способ добиться того же результата, разрезав квадрат только на 4 части, как показано в центре рисунка. Из этих частей можно сложить 2 креста, изображенные справа.



Для того чтобы разрезать квадрат на 5 частей, из которых можно сложить 2 греческих креста различных размеров, разрежьте его, как показано на помещенном ниже рисунке слева. Часть A представляет собой меньший крест, а из четырех других частей можно сложить большой крест, как показано на рисунке справа.



На помещенном ниже рисунке показано, каким образом греческий крест можно разрезать на 5 частей, из которых удается сложить 2 креста одинаковых размеров. Одна часть совпадает с искомым крестом. Из оставшихся частей можно сложить второй крест *.



208. Существует простой способ решения этой задачи, где не приходится возиться с квадратными корнями. Сначала разделим 600 на 250 и прибавим 2, что дает 4,4. Разделив 600 на 4,4, мы получим расстояние от правого бегуна до моста слева, равное $136^4/_{11}$ ярда. Если мы сложим это значение с 250 (расстоянием от того же самого бегуна до моста справа), то получим $386^4/_{11}$ ярда, что и будет ответом к задаче.

[В этом способе, применимом к любому прямоугольному треугольнику, озадачивает прибавление двойки.

* Более подробно о задачах на разрезание с греческим крестом см. Линдгрен Г. Занимательные задачи на разрезание. — М.: Мир, 1977. — *Прим. перев.*

Предположим, что a — расстояние от правого бегуна до левого моста, b — расстояние от него же до правого моста, c — катет треугольника длиной в 600 ярдов и d — гипотенуза. По теореме Пифагора $(a+b)^2+c^2=d^2$. Мы знаем также, что $a+d=b+c$, то есть $d=b+c-a$. Подставляя это в предыдущее равенство, мы найдем, что все квадраты сократятся и получится формула

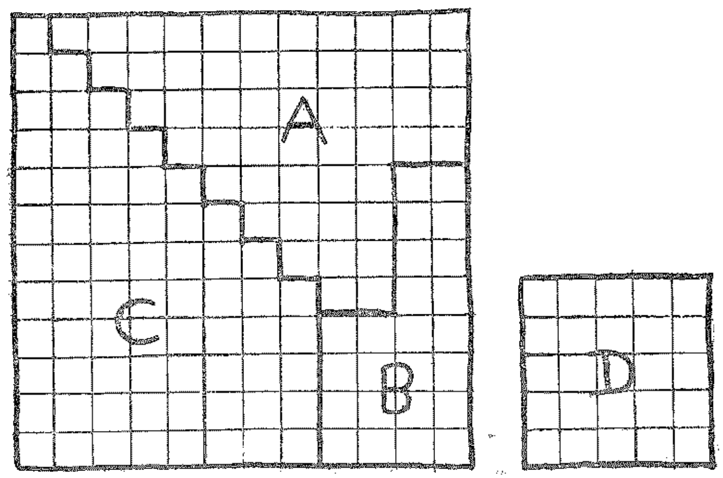
$$a=\frac{bc}{2b+c}=\frac{c}{\frac{c}{b}+2}.$$

— *М. Г.*]

209. У каждой Музы вначале было 48 яблок, а у каждой Грации — 144 цветка, по 36 штук каждого цвета. Каждая Муза дала каждой Грации по 4 яблока, а каждая Грация дала каждой Музе дюжину цветков (по 3 каждого цвета). После такого обмена у каждой девушки оказалось по 36 яблок и по 36 цветков (по 9 штук каждого цвета).

210. Мальчишка с цифрой 6 должен встать на голову с другой стороны так, чтобы получилось число 931.

211. Ответ вы видите на рисунке.



212. О'Шогнесси решил дать матери вдвое больше, чем дочери, а сыну вдвое больше, чем матери. Этим условиям легко удовлетворить, если передать дочери $^1/_7$, матери — $^2/_7$, а сыну — $^4/_7$ всего состояния.

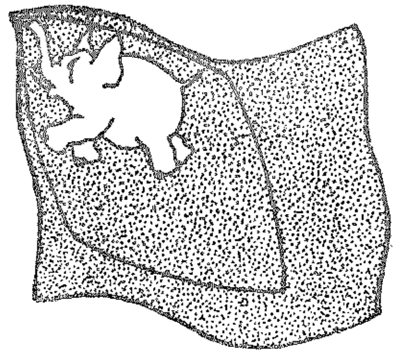
213. У фермера было 7 сыновей и 56 коров. Старший сын взял две коровы, а его жена взяла 6 коров. Следующий сын взял 3 коровы, а его жена — 5. Следующий сын взял 4 коровы и его жена — 4 и т. д., пока седьмой сын не взял 7 коров, ничего не оставив своей жене. Любопытно, что у каждой семьи оказалось теперь по 8 коров; поэтому каждая семья взяла по одной лошади, и в результате у всех оказалось скота на одинаковую сумму.

214. Сумма девяти цифр равна 45 и, следовательно, делится на 9. Вне зависимости от расположения в двух числах этих цифр и нуля сумма двух чисел также должна делиться на 9.

Более того, когда вы складываете цифры в любом числе, кратном 9, результат тоже всегда будет кратен 9. Поэтому, чтобы определить недостающую цифру, мы должны сложить сохранившиеся цифры ответа; при этом получается 10. Затем мы вычитаем это число из 18 (наименьшее число, кратное 9 и превосходящее 10) и получаем 8. Это и есть недостающая цифра.

215. Лошадь пробежала следующие друг за другом четверти мили соответственно за $27^1/_4$, 27, $27^1/_8$ с, а всю милю — за 1 мин $48^1/_2$ с.

216. Для того чтобы поместить слона в центр сиамского флага, разрежьте его на две части, как показано на рисунке, а затем переверните внутреннюю ромбовидную часть.



Наикратчайший путь на плане сада такой: 15, 16, 12, 11, 10, 14, 13, 9, 5, 1, 2, 6, 7, 8, 4, 3, «сердечко».

217. [Пусть x — число акров, а y — число бушелей, тогда можно составить следующие уравнения:

$$\frac{\frac{3}{4}y+80}{x}=7,$$

$$\frac{y+80}{x}=8.$$

Решая их, мы находим, что фермер отдавал ежегодно в уплату за аренду 80 бушелей, а на его ферме было 20 акров земли. — *М. Г.*]

218. [Если x — вес (в фунтах) индюков, купленных миссис О'Флаерти, равный по условию весу гусей, то можно составить уравнение

$$\frac{21x}{24}+\frac{21x}{18}=2x+2.$$

Отсюда $x=18$. Следовательно, миссис О'Флаерти потратила 11,52 доллара на индюков и 8,64 доллара на гусей, то есть общая сумма затрат составила 20,16 доллара. — *М. Г.*]

219. Костюм был продан за 13,75 доллара.

220. Джимми 10 лет и $^{16}/_{21}$ года.

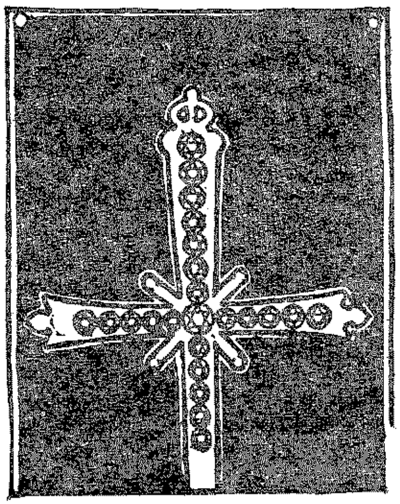
221. [Сам С. Лойд не объясняет выигрышной стратегии этой игры. Стратегия фермера состоит в том, чтобы ходить в диагонально противоположные углы квадратов до тех пор, пока он не загонит индюка к краю доски, после чего он уже легко может выиграть. Если фермер ходит первым, он должен ходить на ячейку 35. Индюк не может добиться преимущества, поскольку место между ячейками 9 и 10 пусто. Следующая типичная игра прояснит стратегию:

Индюк	Фермер
8	50
30	47
29	46
37	45
29	38
28	37
51	29
60	52 (выигрыш)

— *М. Г.*]

Вторая головоломка решается в 24 хода следующим образом: 52, 14, 15, 8, 9, 16, 18, 10, 11, 42, 39, 31, 33, 25, 22, 45, 50, 4, 5, 64, 60, 2, 3,7.

222. На рисунке видно, что ювелир украл из каждого горизонтального ряда по камню, а затем переставил нижний камень на самый верх.



223. [Практически это разновидность задачи 194. Приложив треугольник к квадрату, как показано на первом рисунке к решению задачи 194, данную задачу можно решить с пятью частями. Поскольку в данной задаче треугольник составляет меньшую часть квадрата, чем в задаче 194, другие два способа решения последней здесь не приложимы. — *М. Г.*]

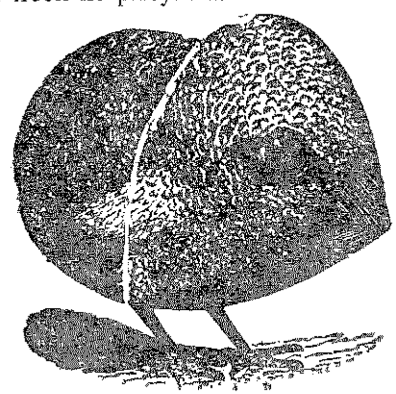
224. Миссис О'Нейл потратила на бананы 33,6 доллара. На эти деньги она могла купить по 48 гроздей красных и желтых бананов, а всего — 96 гроздей. Но поделив всю сумму пополам и затратив 16,8 доллара на красные и 16,8 доллара на желтые бананы, она могла бы купить 42 грозди красных и 56 гроздей желтых бананов, то есть всего 98 гроздей.

225. Джоко движется от окна к окну в следующем порядке: 10, 11, 12, 8, 4, 3, 7, 6, 2, 1, 5, 9. Этот путь проходит по широкому пространству между нижним и средним рядом окон только дважды.

226. Головоломку можно решить за 8 ходов следующим образом: Тафт перепрыгивает последовательно через Нокса, Джонсона, Лаффолета и Кэннона. Грей перепрыгивает через Фербенкса. Хьюг перепрыгивает через Брайена. Грей перепрыгивает через Хьюга. Тафт перепрыгивает через Грея.

[Если мы будем рассматривать серию последовательных прыжков одного человека как один ход, то в решении Лойда требуется 5 ходов. Однако задачу можно решить всего за 4 хода. — *М. Г.*]

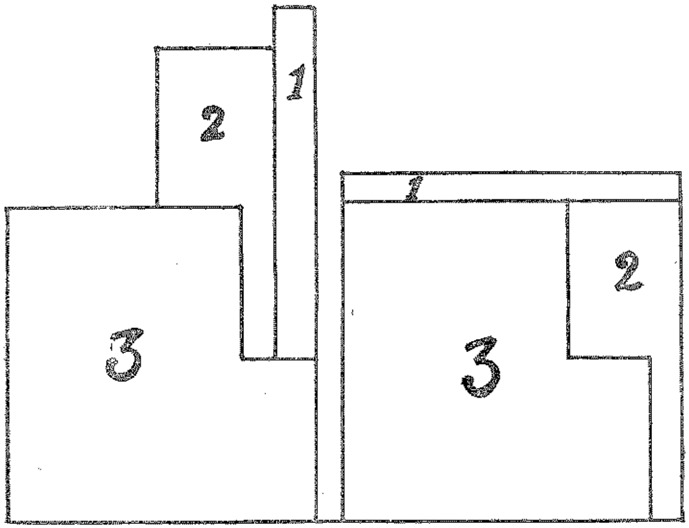
227. Ответ ясен из рисунка.



228. Кость должна выпасть единицей вверх. Если прибавить сюда 4 на боковой грани, то это дает сумму, равную 5. Сумма оставшихся чисел на боковых гранях (5, 2 и 3) равна 10, что дает другому игроку преимущество в 5 очков.

В шестеричной системе число 109 778 запишется как 2 204 122. Цифра справа представляет единицы, следующая цифра дает число шестерок, третья справа цифра означает число «тридцатишестерок», четвертая цифра показывает число «порций» по 216 и т. д. Эта система основана на степенях 6 вместо степеней 10, как это имеет место в десятичной системе счисления.

229. Задачу плотника можно решить, распилив доску на 3 части, как показано на рисунке.

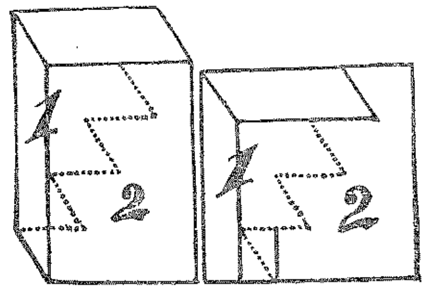


230. Дети купили 3 шоколадных конфеты, 15 шоколадных драже и 2 леденца.

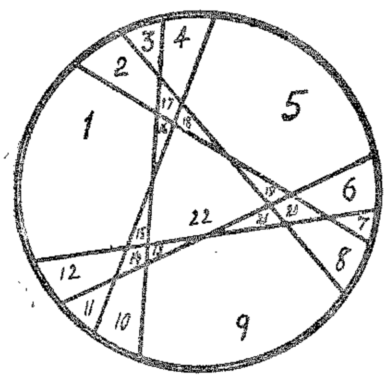
231. С первого взгляда кажется, что общий улов может выражаться любым числом от 33 до 43, поскольку A может получить от 0 до 11 рыб, и доли других становятся очевидными, Однако, поскольку в итоге каждый

мальчик получил одинаковое число рыб, ясно, что общая сумма должна равняться 35 или 40. Если мы возьмем последнее значение, то обнаружим, что выполнены все условия. A поймал 8 рыб, B — 6, C — 14, D — 4 и E — 8 рыб. После того как B, C и D объединили свой улов и взяли по одной трети, у каждого из них оказалось по 8 рыб. Независимо от того, как мальчики объединяли и делили свою добычу, доля каждого останется равной 8 рыбам.

232. Ответ показан на рисунке.



233. Пирог тетушки Мэри можно разрезать на 22 части, как показано на рисунке.



[Эта классическая задача представляет дополнительный интерес для тех, кого интересует формула, по которой можно вычислять максимальное число частей при заданном числе разрезов. — *М. Г.*]

234. Шелк продавался по цене 5 центов за моток, а шерсть — по 4 цента за моток.

235. В начале пути следы левой и правой ног Санта Клауса легко различимы. Проследив за их последовательностью, вы обнаружите, что след левой ноги Санта Клауса оказывается там, где должен быть след правой. Другими словами, Санта Клаус где-то сделал лишний шаг. Наиболее подходящее объяснение состоит в том, что он пробежал по первому маленькому кругу *дважды*, ступая точно в свой след.

236. Телль выбивает 100 очков, попав дважды в 11 и 6 раз в 13. Тень столбика от сетки у ноги Телля равна половине высоты столбика. Тень столба имеет в длину 35 ярдов, так что сам столб должен быть высотой в 70 ярдов, или 210 футов.

237. [У С. Лойда нет ответа на эту трудную задачу. Лучший способ поскорее закончить путешествие, согласующийся с подходом к аналогичным задачам Генри Э. Дьюдени, по-видимому, следующий.

Самый медленный пешеход C всю дорогу едет на тандеме. Вместе с A, самым быстрым пешеходом, он проезжает 31,04 мили, пока B идет пешком. Затем A слезает с велосипеда, а C возвращается, подбирает B в месте, расположенном в 5,63 мили от старта. Оставшуюся часть пути B и C проезжают на тандеме, прибывая в конечный пункт одновременно с A. Общее время путешествия составит чуть менее 2,3 часа.

Задачу можно решить алгебраическим путем, обозначив через x расстояние, пройденное B, а через y — расстояние, пройденное A. Приравнивая время, за которое B проходит x, ко времени, за которое велосипед доезжает до места высадки A и возвращается к B, мы получим одно уравнение. Второе уравнение удается получить, приравнивая время, за которое A проходит y, ко времени, за которое велосипед проделывает остальную часть путешествия. Мы решаем эти два уравнения, а остальное уже очевидно. — *М. Г.*]

238. У третьего треугольника катеты равны 30 и 224, а гипотенуза — 226. [Не существует ограничений на число различных прямоугольных треугольников со сторонами, выраженными целыми числами, обладающих равной площадью. Относительно простого способа, позволяющего получить такие треугольники, см. задачу 107 из книги Генри Э. Дьюдени «Кентерберийские головоломки» (М.: Мир, 1979). — *М. Г.*]

239. На воскресной распродаже миссис Барджейн купила 10 тарелок по 13 центов за штуку. Она обменяла их в понедельник утром на 18 блюдец по 3 цента каждое и 8 чашек по 12 центов за штуку — всего на сумму 1,5 доллара (она вернула 10 тарелок по 15 центов). В воскресенье на свои 1,3 доллара она могла бы купить 13 чашек по 10 центов.

240. Молочник начал с $5^1/_2$ галлонов воды в бидоне A и $2^1/_2$ галлонов молока в бидоне B. В конце его операций в бидоне A оказалось 3 галлона воды и 1 галлон молока, а в бидоне B — $2^1/_2$ галлона воды и $1^1/_2$ галлона молока.

[Лойд не объясняет, как он получил эти числа, но задачу можно решить следующим образом. Пусть x — исходное количество жидкости в бидоне A, а y — в бидоне B. Легко определить алгебраически, что x относится к y, как 11 к 5, но мы еще не знаем, отношение ли это воды к молоку или молока к воде. Допустим последнее и начнем наши операции по переливанию с 11 единиц молока и 5 единиц воды. В конце мы получим 3 единицы воды и 5 молока в бидоне B, но это противоречит условию, согласно которому в итоге в бидоне B воды на 1 галлон больше, чем молока. Отсюда следует, что было 11 единиц воды и 5 единиц молока. В результате тех же операций мы получим 3 единицы молока и 5 воды в бидоне B. Поскольку количество воды превосходит количество молока на 1 галлон, 5 единиц минус 3 единицы должно равняться 1 галлону, то есть наша единица равна $^1/_2$ галлона. Тогда 11 единиц воды составят $5^1/_2$ галлонов, а 5 единиц молока — $2^1/_2$ галлонов. — *М. Г.*]

241. Расстояние между станциями составляет 200 миль.

[Это решение легко получить алгебраическим путем, обозначив через x расстояние, пройденное за первый час, а через y — оставшееся расстояние. Нормальная скорость поезда в милях в час будет равна x, замедленная скорость окажется равной $3x/5$, а нормальное время пути составит $(x+y)/x$.

Эти данные позволяют составить следующие два уравнения:

$$1+\frac{5y}{3x}=\frac{x+y}{x}+2,$$

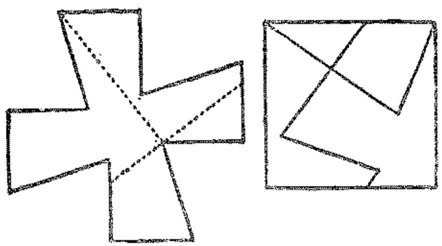
$$\frac{x+50}{x}+\frac{5y-250}{3x}=\frac{x+y}{x}+1\,\frac{1}{3}.$$

Отсюда

$$3x=y,$$
$$2x=y-50.$$

Вычитая из первого уравнения второе, мы находим, что $x=50$, $y=150$, так что суммарное расстояние составляет 200 миль. — *М. Г.*]

242. Ответ, содержащий 4 части, показан на рисунке.



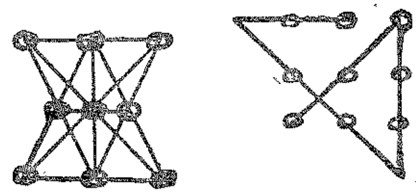
243. Четырех девочек звали Энн Джонс, Мэй Робинсон, Джейн Смит и Кэт Браун.

244. У каждого из мальчиков было по 100 шариков.

245. Лавочник составил свою смесь из 30 фунтов 5-битового чая и 10 фунтов чая по 3 бита.

246. Боссу теперь 84 года.

247. На левом рисунке показано, как можно расположить 9 яиц, чтобы получилось 10 рядов по 3 яйца в каждом. На правом рисунке видно, как можно вычеркнуть 9 яиц ломаной из четырех отрезков.



[Вторая задача представляет собой классическую геометрическую головоломку, психологи нередко используют ее в качестве примера того, каким образом разум стремится наложить ненужные ограничения на способы решения задач. — *М. Г.*]

248. Расположив жерди в форме правильного 12-угольника, мы получим максимальную площадь, немного превышающую 2866 квадратных футов.

249. Автомобиль прошел за первый час $71^3/_8$ мили, за второй час — $63^5/_8$ мили, за третий час — $55^7/_8$ мили и за четвертый час — $48^1/_8$ мили. Разность между любыми двумя последовательными расстояниями составляет $7^3/_4$ мили.

[Задачу можно решить, обозначив через x число миль, пройденных в последний час, а через $x+y$ — число миль, пройденных за третий час. Тогда за второй час автомобиль прошел $x+2y$ миль, а за первый час — $(x+3y)$ миль. Теперь мы получаем два линейных уравнения:

$$2x+5y=135,$$
$$2x+y=104,$$

откуда и находим ответ. — *М. Г.*]

250.

$$\begin{array}{l} 80{,}\dot{5}\ (\text{или}\ ^{55}/_{99}) \\ \ \ .\dot{9}\dot{7}\ (\text{или}\ ^{97}/_{99}) \\ \ \ .\dot{4}\dot{6}\ (\text{или}\ ^{46}/_{99}) \\ \hline 82 \end{array}$$

251. [Пусть время, за которое Мод проделала милю, равно $1/x$. Тогда время Дженни будет равно $1/2{,}5x$, и мы сможем составить следующее уравнение:

$$\frac{1}{x}-\frac{1}{2{,}5x}=6.$$

Отсюда $x=0{,}1$, так что Дженни затратила 4 мин, а Мод — 10 мин. — *М. Г.*]

252. [С. Лойд не приводит ответа к этой задаче, но ее легко решить алгебраически. Пусть x — расстояние от лагеря полярников до невесты, y — время пути туда и z — время обратного пути. Тогда мы знаем, что $x/y=5$, $x/z=3$ и $y+z=7$. Из этих уравнений мы находим, что в оба конца путешественник проделал $26^1/_4$ мили. — *М. Г.*]

253. [Падая с высоты в 20 футов, тело развивает в конце пути скорость 35,777 фута в секунду (квадрат скорости падающего тела равен удвоенному произведению ускорения на высоту). Тело в 30 фунтов, падая с такой высоты, разовьет, следовательно, кинетическую энергию, равную 1073,31. Суммарная масса козлов составляет 111 фунтов. Значит, для того чтобы развить «черепоéchomное» количество движения 1073,31, они должны двигаться с относительной скоростью не меньшей 9,669 фута в секунду. — *М. Г.*]

254. Сторож, жена, младенец и собака должны спасаться следующим образом:

1) спустить младенца,
2) спустить собаку, поднять младенца,
3) спустить сторожа, поднять собаку,
4) спустить младенца,
5) спустить собаку, поднять младенца,
6) спустить младенца,
7) спустить жену, поднять всех остальных,
8) спустить младенца,
9) спустить собаку, поднять младенца,
10) спустить младенца,
11) спустить сторожа, поднять собаку,
12) спустить собаку, поднять младенца,
13) спустить младенца.

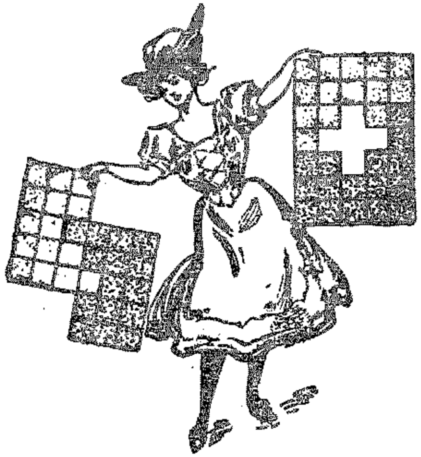
[Это упрощенный вариант одной задачи, предложенной Льюисом Кэрролом. — *М. Г.*]

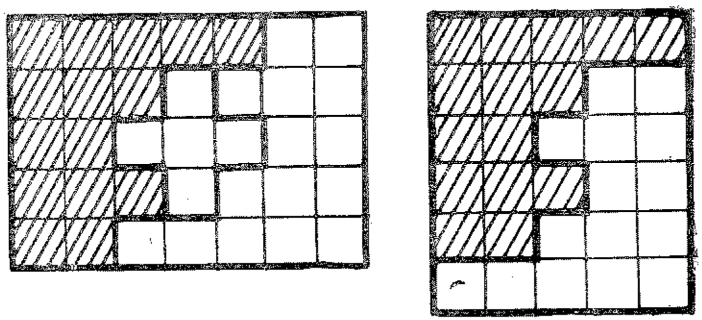
255. Орел закончит путешествие за 39 своих полетов от восхода до заката (таких, какими они видны орлу). Но за это время Земля повернется $39^1/_2$ раз, так что в Вашингтоне между отлетом и возвращением орла пройдет $39^1/_2$ суток.

256. На печати царя Соломона можно обнаружить 31 равносторонний треугольник.

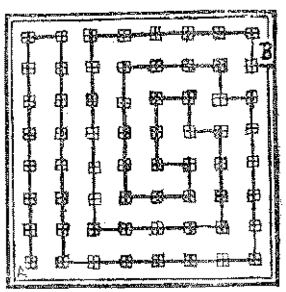
257. Диаметр круговой дорожки не влияет на ответ. В момент встречи заяц прошел $^1/_6$ дистанции, а черепаха — $^{17}/_{24}$. Следовательно, черепаха двигалась в $^{17}/_4$ раза быстрее зайца. Зайцу предстоит пройти теперь $^5/_6$ дистанции по сравнению с $^1/_6$ для черепахи, так что он должен бежать в 5 раз быстрее, чем черепаха, то есть в $^{85}/_4$ раза быстрее, чем раньше.

258. Ответ показан на рисунке.





259. На рисунке показано, каким образом можно соединить B и A, истратив 233 дюйма провода.



260. [С. Лойд приводит лишь ответы на обе части задачи, но не объясняет их получения.

Первую часть можно решить следующим образом. Пусть длина колонны и время, за которое армия проходит эту длину, равно 1. Скорость движения армии также будет равна 1. Пусть далее x — расстояние, которое проезжает курьер в обе стороны, а также его скорость. На пути в голову колонны его скорость относительно колонны будет равна $x-1$. На обратном пути его относительная скорость будет равна $x+1$. По отношению к колонне на пути туда и обратно всадник должен преодолеть расстояние, равное 1, и весь этот путь совершается за время, равное 1. Поэтому мы можем составить следующее уравнение:

$$\frac{1}{x-1}+\frac{1}{x+1}=1,$$

которое легко преобразовать к виду

$$x^2-2x-1=0.$$

Поскольку x — положительно, то $x=1+\sqrt{2}$. Умножив эту величину на 50, мы и получим ответ в милях, равный приближенно 120,7. Другими словами, курьер проезжает расстояние, равное длине колонны плюс та же самая длина, умноженная на $\sqrt{2}$.

Аналогичным образом можно решить и вторую часть задачи. В этом случае скорости курьера относительно движущейся армии будут соответственно равны: $x-1$ на пути вперед, $x+1$ на пути назад и $\sqrt{x^2-1}$ на двух диагональных участках. (Поскольку место, с которого курьер начнет свой путь, роли не играет, мы ради простоты предполагаем, что он начинает свой путь в конце заднего ряда, а не в его середине.)

Как и прежде, каждый участок пути курьера относительно каре равен 1, а поскольку все четыре участка он проезжает за единичное время, мы можем записать:

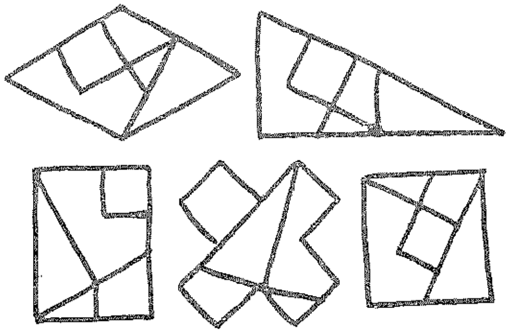
$$\frac{1}{x-1}+\frac{1}{x+1}+\frac{2}{\sqrt{x^2-1}}=1.$$

Это уравнение можно записать в виде

$$x^4-4x^3-2x^2+4x+5=0,$$

и только один его корень, равный приближенно 4,18112, удовлетворяет условиям задачи. Умножив эту величину на 50, мы получим ответ, равный 209,056 мили. — *М. Г.*]

261. Ответ показан на рисунке.

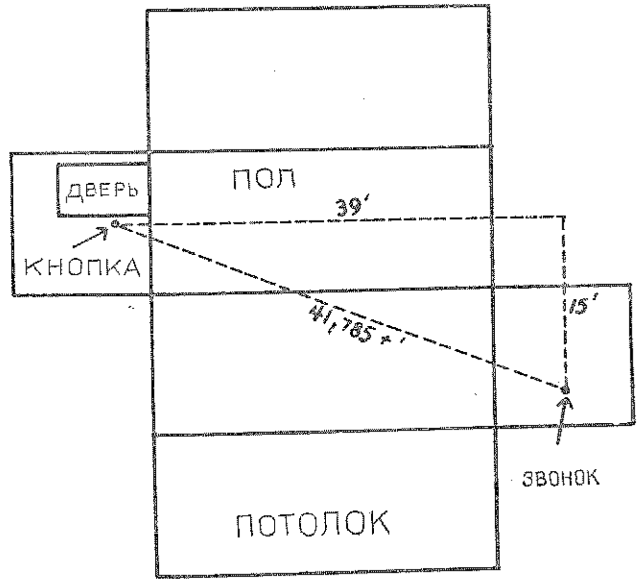


262. Зная, что на каждой полке содержится ровно 20 кварт, начнем решать задачу, убрав 6 маленьких банок с каждой из двух нижних полок. У нас остаются 2 большие банки на средней полке и 4 средние банки на нижней полке, откуда видно, что 1 большая банка содержит столько же джема, сколько и 2 средние.

Возвратим убранные банки, а затем удалим 2 большие банки со средней полки и их эквиваленты с верхней полки: 1 большую и 2 средние банки. При этом на верхней полке останутся 1 средняя и 3 маленькие банки, а на средней — 6 маленьких банок, откуда видно, что 1 средняя банка содержит столько же джема, сколько и 3 маленькие.

Теперь заменим все большие банки парами средних; затем заменим все средние банки тройками маленьких. При этом всего получится 54 маленькие банки. Если 54 маленькие банки содержат 60 кварт, то 1 маленькая банка будет содержать $1^1/_9$ кварты, средняя банка — $3^1/_3$ кварты, а большая — $6^2/_3$ кварты.

263. Кратчайшим для провода будет путь по полу, ближней и дальней стенам зала и по боковой стене. Если мы представим себе комнату в виде картонной коробки, которую можно разрезать и развернуть на плоскость, как показано на рисунке, то кратчайшим путем окажется гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами в 39 и 15 футов. Длина такого пути окажется чуть больше 41,78 фута.



[Это лойдовский вариант известной головоломки Генри Э. Дьюдени «Паук и муха»*. Изменив размеры комнаты, Лойд так преобразовал задачу, что в ней приходится совершенно иначе разрезать и разворачивать комнату на плоскость. — *М. Г.*]

264. [Хотя С. Лойд уделяет этой головоломке мало внимания и приводит ответ, не объясняя способа решения, это одна из наиболее интересных задач в его сборнике, где приходится сочетать алгебраические и диофантовы методы.

Один из способов решения состоит в следующем. Пусть x — число первоначально купленных щенков, а также число крыс. Число щенков среди семи оставшихся животных обозначим через y, тогда число оставшихся крыс будет равно $7 - y$. Число проданных щенков (по 2,2 бита за каждого, учитывая 10%-ную надбавку) будет $x - y$, а число проданных крыс (по 2,2 бита пара, или по 1,1 бита за штуку) составит $x - 7 - y$.

* Дьюдени Г. Э. Кентерберийские головоломки. — М.: Мир, 1979, с. 113.

Выражая условия задачи в форме уравнений и упрощая их, мы приходим к следующему диофантову уравнению с двумя неизвестными, которое нужно решить в целых числах:

$$3x = 11y + 77.$$

Кроме того, нам известно, что y не превосходит 7.

Испробовав 7 возможных значений y, мы находим, что только при $y = 5$ и 2 величина x оказывается положительной. Эти значения привели бы к двум различным решениям задачи, если бы не то обстоятельство, что крысы покупались парами. Если $y = 2$, то число купленных крыс, 33, оказалось бы нечетным. Следовательно, мы должны исключить эту возможность и сделать вывод, что $y = 5$.

Теперь можно восстановить всю картину. Торговец купил 44 щенка и 22 пары крыс, заплатив всего 132 бита. Он продал 39 щенков и 21 пару крыс, за которых получил 132 бита. У него осталось 5 щенков ценой в 11 битов (с учетом надбавки) и 2 крысы ценой в 2,2 бита. Цена всех 7 животных составила, таким образом, 13,2 бита, что как раз и равно 10% от 132 битов. — *М. Г.*]

265. Мы должны принять, что Робинсон, внеся 2500 долларов, оплатил третью часть капитала фирмы «Браун энд Джонс», который, следовательно, до вступления в дело Робинсона составлял 7500 долларов. Поскольку доля Брауна в $1^1/_2$ раза превышала долю Джонса, то доля Брауна составляла 4500 долларов, а доля Джонса — 3000 долларов. Взнос Робинсона в 2500 долларов следовало разделить таким образом, чтобы доли всех партнеров оказались равными при прежнем суммарном капитале, то есть составляли 2500 долларов. Значит, Браун получил из взноса Робинсона 2000 долларов, а Джонс — 500 долларов.

266. Кусок миссис Хогэн содержал $58^1/_3$ фута, а в куске Мэри О'Нейл было $41^2/_3$ фута.

267. Одна корова стоила 15, другая — 50 долларов.

268. [Эта головоломка С. Лойда представляет собой разновидность известной задачи, которую можно встретить во многих учебниках. (Обычно в ней речь идет о

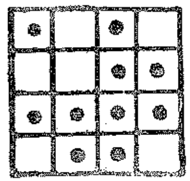
человеке в лодке, который гребет до некоторой точки на берегу, где высаживается, а потом идет к цели с большей скоростью.)

Задачу можно решить следующим образом. Обозначим через x расстояние от поворота дороги до того места, где лошади перепрыгивают через стену; тогда расстояние от этого места до столба с отметкой «1 миля» равно $1 - x$. Мы знаем, что скорость лошади составляет 35 миль в час по дороге и $26^1/_4$ мили в час по рыхлому грунту. Общее время, затраченное на такой срезанный путь, будет равно

$$\frac{\sqrt{x^2 + \frac{9}{16}}}{26\frac{1}{4}} + \frac{1 - x}{35}.$$

Вопрос состоит в том, при каком значении x эта величина будет минимальной? Дифференцируя данное выражение по x и приравнивая его к нулю, мы находим, что это значение приблизительно равно 0,85 мили, то есть лучшее место, где следует перепрыгнуть через изгородь, расположено в 0,15 (или чуть более $^1/_7$) мили от столба с отметкой «1 миля». — *М. Г.*]

269. Десять монет можно расположить так, как показано на рисунке, в результате чего получится 16 рядов с четным числом монет.



270. [Если мы через x обозначим деньги миссис Смит, а через y — деньги ее супруга, то цена рощи окажется равной $y/3$, а также $x/4$. А нам известно, что

$$\frac{3x}{4} + y = 5000 \quad \text{и} \quad \frac{2y}{3} + x = 5000.$$

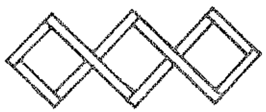
Из этих уравнений мы находим, что у мистера Смита было 2500 долларов, а у его жены — $3333^1/_3$ доллара, отсюда стоимость рощи составляет $833^1/_3$ доллара. — *М. Г.*]

271. Кот Виттингтона может схватить всех мышей, двигаясь по пути $A — 4 — C — 1 — Y — 5 — 2 — B — 6 — X — 3 — Z$.

Если часы бьют 6 раз за 6 с, то интервал между двумя ударами составляет $1^1/_5$ с. Тогда, чтобы пробить 11 раз, требуется 10 таких интервалов, на что уйдет 12 с.

272. [Пусть x — стоимость содержания. Мы можем составить уравнение $x - 34 = 13 + \frac{1}{4}x$, откуда $x = 62^2/_3$. Мы вычитаем отсюда доход в 34 доллара и находим, что потери составили $28^2/_3$ доллара. — *М. Г.*]

273. Как Маленькая Пастушка сумела сделать из 8 брусков 3 квадрата одинаковых размеров, показано на рисунке.



274. Большой участок был разделен на 18 меньших участков.

275. Передвиньте B и C на правый край шеренги рядом с девочкой, которая держит барабан. Заполните брешь с помощью E и F. Заполните брешь с помощью H и B. Заполните брешь с помощью A и E.

276. Билл Джонс получил 8836 долларов, его жена Мэри — 5476 долларов, а их сын Нед — 2116 долларов. Хэнк Смит получил 16 129 долларов, его жена Элизабет — 12 769 долларов, а их дочь Сьюзен — 9409 долларов. Джейк Браун получил 6724 доллара, его жена Сара — 3364 доллара, а их сын Том, черная овца в стаде, только 4 доллара.

[Каждое из этих чисел представляет собой, разумеется, точный квадрат — условие, введенное в задачу посредством конвертов с разложенными по ним деньгами. — *М. Г.*]

277. У Продавца было 3 мальчика и 3 девочки. Каждый из них получил по одной булочке, которые продавались по 2 штуке на пенни, и по 2 булочки, которые шли по цене 3 штуки на пенни.

278. Билл Лежебока работал $16^2/_3$ дня и прогулял $13^1/_3$ дня.

279. [С. Лойд не приводит ответа на эту головоломку. Расположить на рисунке шашки можно довольно легко. Если мы представим себе, что кружки сделаны из дерева и соединены веревкой, то мы можем развернуть веревку в большую окружность, на которой кружки будут идти в следующем порядке: 1 — 3 — 5 — 7 — 9 — 11 — 13 — 2 — 4 — 6 — 8 — 10 — 12. Теперь уже легко понять, как следует расставлять шашки. Допустим, что первую шашку мы поставили на 13. Следующую шашку нужно поместить на 4 или 9, а затем сдвинуть ее на 11 или 2, где она окажется по соседству с 13 в приведенной выше последовательности. Третью шашку следует поместить на такой кружок, чтобы после передвижения она оказалась по соседству с любым концом ряда уже расположенных шашек. — *М. Г.*]

280. Если мы обозначим через x длину моста в футах, то корова окажется в $\left(\frac{1}{2}x - 5\right)$ футах от одного его конца и в $\left(\frac{1}{2}x + 5\right)$ футах от другого. Поезд находится в $2x$ футах от ближайшего конца.

Корова пробегает расстояние в $\left(\frac{x}{2} - 5\right) + \left(\frac{x}{2} + 4\frac{3}{4}\right)$ за то же время, за которое поезд проходит $(2x - 1) + \left(3x - \frac{1}{4}\right)$. Эти два расстояния равны соответственно $\left(x - \frac{1}{4}\right)$ и $5\left(x - \frac{1}{4}\right)$, откуда ясно, что поезд движется в 5 раз быстрее коровы. Поэтому мы можем написать:

$$2x - 1 = 5\left(\frac{x}{2} - 5\right).$$

Отсюда x, длина моста, равна 48 футам. В этой части задачи совсем не требуется знать скорость поезда. Эта скорость нужна лишь для того, чтобы определить скорость коровы. Поскольку поезд шел со скоростью 90 миль в час, то корова бежала со скоростью 18 миль в час.

Содержание

СЭМ ЛОЙД
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА

Научный редактор А. Г. Белевцева
Мл. научный редактор Л. И. Леонова
Художник Н. Н. Дронова
Художественный редактор Л. Е. Безрученков
Технический редактор Л. П. Чуркина
Корректор Т. П. Пашковская

ИБ № 2103

Сдано в набор 07.08.79. Подписано к печати 12.12.79. Формат 84×108 1/32. Бумага типографская № 2. Гарнитура латинская. Печать высокая. Объем 5,38 бум. л. Усл. печ. л. 18,06. Уч.-изд. л. 15,87. Изд. № 12/0442. Тираж 100 000 экз. Заказ 321. Цена 1 р. 10 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР»
129820, Москва, И-110, ГСП, 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