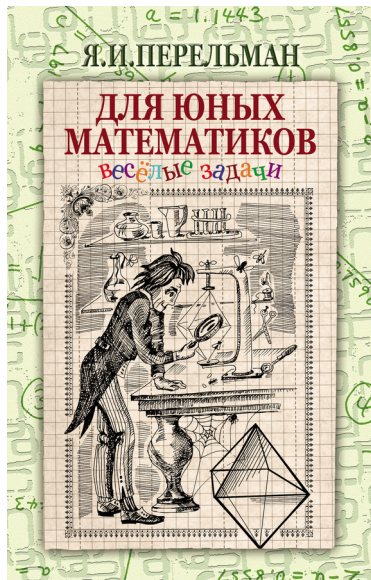




Яков Исидорович Перельман

Для юных математиков. Веселые задачи

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=5314478
Для юных математиков. Веселые задачи: РИМИС; Москва; 2007
ISBN 5-9650-0040-5

Аннотация

Вниманию юного, и не очень, читателя предлагается книжная серия, составленная из некогда широко известных произведений талантливого отечественного популяризатора науки Якова Исидоровича Перельмана.

Начинающая серию книга, которую Вы сейчас держите в руках, написана автором в 20-х годах прошлого столетия. Сразу ставшая чрезвычайно популярной, она с тех пор практически не издавалась и ныне является очень редкой. Книга посвящена вопросам математики. Здесь собраны разнообразные математические головоломки, из которых многие облечены в форму маленьких рассказов. Книга эта, как сказал Я. И. Перельман, «предназначается не для тех, кто знает все общеизвестное, а для тех, кому это еще должно стать известным».

Все книги серии написаны в форме непринужденной беседы, включающей в себя оригинальные расчеты, удачные сопоставления с целью побудить к научному творчеству, иллюстрируемые пестрым рядом головоломок, замысловатых вопросов, занимательных историй, забавных задач, парадоксов и неожиданных параллелей.

Авторская стилистика письма сохранена без изменений; приведенные в книге статистические данные соответствуют 20-м годам двадцатого века.

Содержание

Перельман Яков Исидорович	4
Первая сотня головоломок	7
Предисловие	8
Глава I	9
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 1-10	18
Глава II	25
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 11-20	28
Глава III	32
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 21-30	36
Глава IV	41
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 31-40	48
Глава V	53
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 41-50	58
Глава VI	62
Конец ознакомительного фрагмента.	63

Яков Исидорович Перельман Для юных математиков. Веселые задачи

Перельман Яков Исидорович



Яков Исидорович Перельман никогда не был ученым в прямом значении этого слова. Он не совершал научных открытий, не имел званий и степеней. Однако всю свою жизнь посвятил науке.

Яков Исидорович Перельман никогда не считал себя писателем. Но его книги выходили такими гигантскими тиражами, что им мог бы позавидовать любой самый удачливый литератор. Парадокс? Несомненно. И для того, чтобы понять его, стоит начать издалека.

В бывшем уездном городе Белостоке поздней осенью (по старому стилю) или ранней зимой (по новому) – еще один парадокс! – 1882 года в семье скромного счетовода одной из суконных фабрик родился второй сын – Яков. Семья снимала маленькую квартиру и при мизерном жалованьи отца с трудом сводила концы с концами. Вскоре отец умер, и вся

тяжесть содержания и воспитания сыновей легла на материнские плечи. Маленькая, хрупкая учительница начальной школы справлялась с этим поистине героически. Только благодаря ее трудам и заботам сначала старший сын Осип, а потом и Яков с успехом закончили Белостокское реальное училище, а позже и петербургский Лесной институт.

Но лесниками они не стали. Осип, выбрав себе псевдоним «О. Дымов», получил немалую известность как модный беллетрист и острый фельетонист. Яков же, сохранив в неприкосновенности родовую фамилию, со временем стал блестящим популяризатором науки.

Проба пера на сем благородном поприще состоялась в 1899 году, когда Якову Исидоровичу не исполнилось еще и семнадцати лет. В газете «Гродненские губернские ведомости» был опубликован его очерк «По поводу ожидаемого огненного дождя». В нем юный и никому не известный автор дерзнул вступить в непримиримую полемику с неким магистром, утверждавшим, что в ноябре 1899 года «наступит конец света». Статья Перельмана занимала три больших столбца и производила солидное впечатление. Причем удачно выбранная форма непринужденной беседы весьма успешно сочеталась с точными подсчетами, яркими сопоставлениями, историческими экскурсами. Так впервые был опробован стиль, который впоследствии станет визитной карточкой Я. И. Перельмана.

Уже студентом Лесного института Яков Исидорович начал сотрудничать в журнале «Природа и люди». Там он проработал без малого семнадцать лет. И за это время на страницах журнала было опубликовано более пятисот его очерков, статей, заметок.

Многое из напечатанного в журнале позже вошло в первую книгу Я. И. Перельмана «Занимательная физика». Она увидела свет в 1913 году. Ни автор, ни издатель даже не предполагали, что книга будет иметь такой ошеломляющий успех. А между тем яркий калейдоскоп оригинальных парадоксов, разнообразных фактов, запоминающихся примеров, созданный Перельманом на ее страницах, буквально завораживал читателей.

Ученые и педагоги, не говоря уже о простых читателях, наперебой хвалили «Занимательную физику» и настоятельно требовали новых книг. Они появились: «Занимательная геометрия», «Занимательная арифметика», «Занимательная алгебра», «Занимательная астрономия», «Занимательная механика», а еще – «Фокусы и развлечения», «Физика на каждом шагу», «Загадки и диковинки в мире чисел» и т. д., всего более ста названий. Словом, целая научно-популярная библиотека.

И это еще один из парадоксов, как при такой огромной работе, а труд по созданию книг требовался, несомненно, титанический, Перельман успевал заниматься еще миллионом самых разных дел.

Он преподавал, создавал новые учебные программы, редактировал журналы, участвовал в работе научных обществ, постоянно выступал с докладами.

На счету у Перельмана немало и других весьма любопытных начинаний.

Так, работая в 1916–1917 гг. в петроградском «Особом совещании по топливу», он впервые в России предложил перевести стрелку часов на час вперед в целях экономии горючего, что и было без промедления осуществлено.

В начале тридцатых годов Перельман разработал проект первой советской противораковой ракеты.

А в середине 30-х он задумал и вместе с единомышленниками создал удивительный музей – «Дом занимательной науки». Общеизвестно, что любая уважающая себя экспозиция пестрит предостерегающими надписями: «Руками не трогать!», «За ограждения не заходить!». Здесь же все было наоборот – обязательно трогать руками, вертеть так и эдак, даже попытаться сломать, если получится, словом – вовсею работать с экспонатами, большинство из ко – торых пришли из перельмановских книг по математике, физике, астрономии.

Были в музее и совершенно уникальные вещи, были и самые обычные. Но и они поражали экскурсантов своими возможностями. Так, простые торговые весы могли без труда отгадать любое задуманное число и фамилию.

Даже буфет Дома занимательной науки был устроен с разными причудами. Наряду с обычными стаканами, блюдами, чайными ложками здесь попадалась и «оперельманенная» посуда. Из бутылки, стоящей в битом льду, наливали кипящий чай, а чайная ложка таяла быстрее сахара, который она размешивала. Только потом изумленным посетителям объясняли, что бутылка – это сосуд Дьюара (наиболее совершенный термос), ложечка же сделана из сплава Вуда, тающего при температуре 68 градусов по Цельсию.

Естественно, что от экскурсий не было отбоя. Экспозиция музея постоянно росла. Организаторы готовились открыть новые залы. Но их планам не суждено было осуществиться – началась Великая Отечественная война.

В блокаду музей погиб.

Его создатель, к сожалению, разделил судьбу своего детища.

Война окончилась в 1945. В 1957 был запущен первый искусственный спутник Земли. В 1959 с борта автоматической станции «Луна-3» была получена первая в истории космонавтики фотография обратной стороны Луны, один из кратеров которой был назван впоследствии именем Я. И. Перельмана. Именем человека, который никогда не был ученым и никогда не считал себя писателем.

Ирина Казюлькина

По материалам сайта «Biblio Гид»

Первая сотня головоломок



Предисловие

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

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

Второе издание этой книги, вышедшее в 1919–1920 гг. в весьма большом числе экземпляров², было перепечатано с первого без существенных изменений.

Для третьего издания текст заново проредактирован и некоторые задачи, по различным соображениям, заменены другими.

Октябрь, 1924 г.

Я. П.

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

² Тиражи: 1-го издания 1916 г. – 4000 экз., 2-го – 40000 экз. В этих изданиях книжечка была выпущена под заглавием «Веселые задачи».

Глава I

Головоломные размещения и занимательные перестановки

ЗАДАЧА № 1

Белки и кролики

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

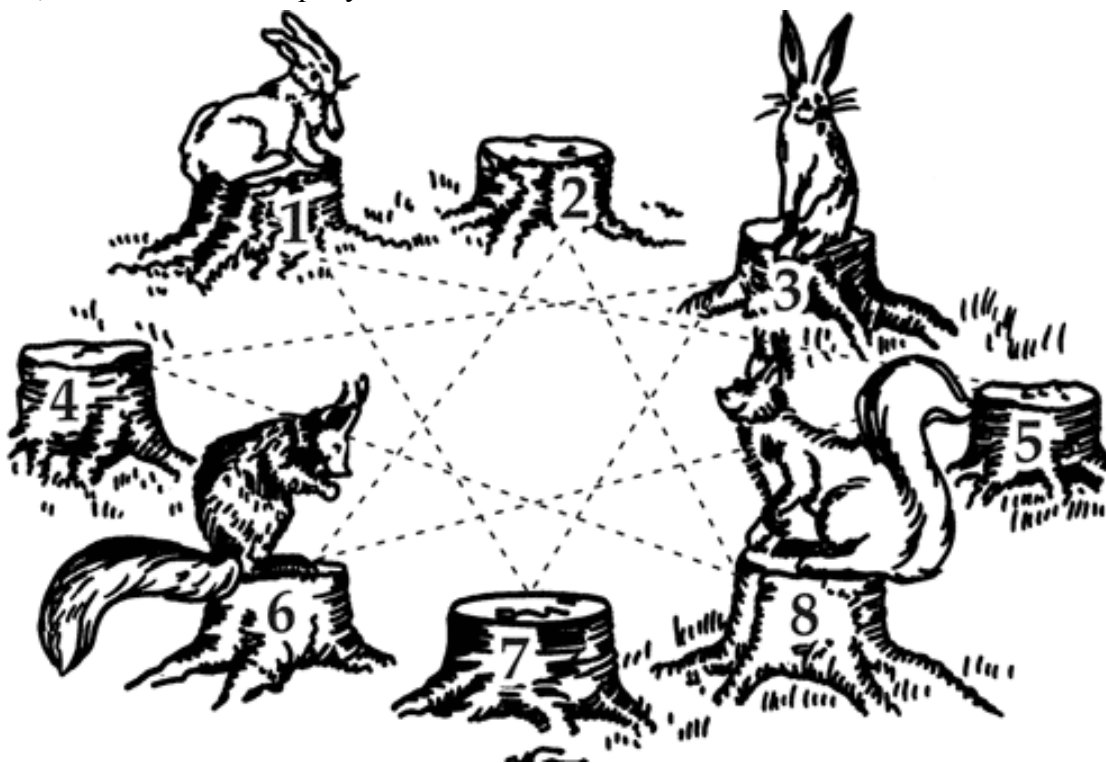


Рис. 1.

Как они могли бы это сделать? Помните следующие правила:

- 1) прыгать с пня на пень можно только по тем линиям, которые обозначены на рисунке; каждый зверёк может делать и несколько прыжков кряду;
- 2) два зверька на одном пне поместиться не могут, – поэтому прыгать можно только на свободный пень.

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

ЗАДАЧА № 2

Чайный сервиз

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

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

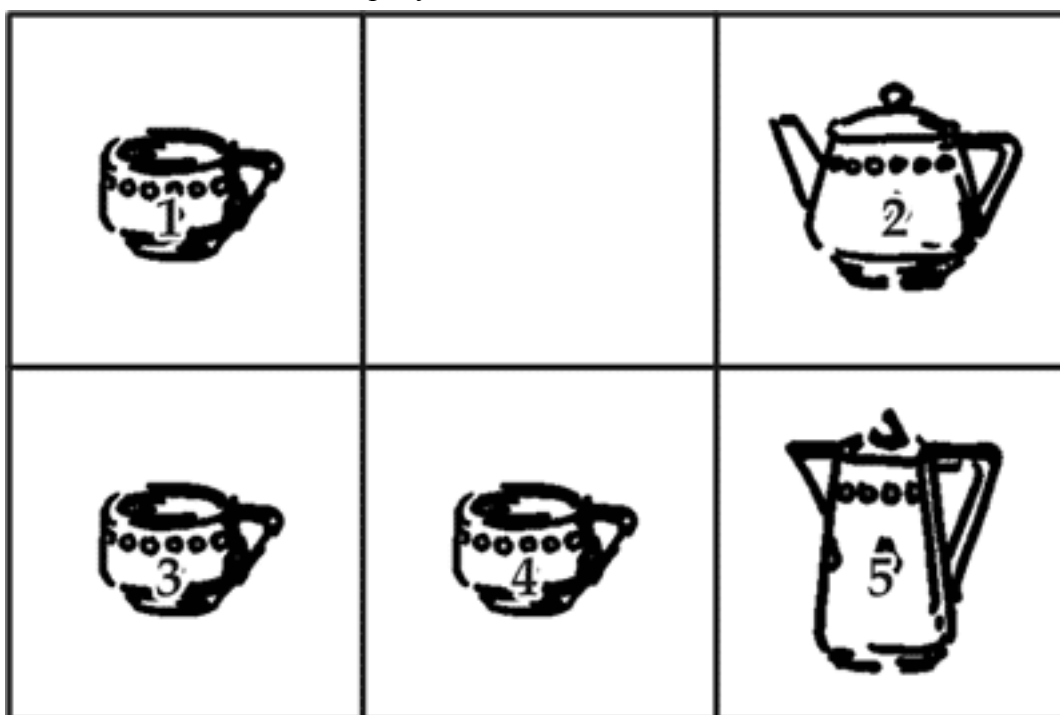


Рис. 2.

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

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

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

В поисках этого кратчайшего решения я не заметил, как прошел вечер; пришлось покинуть станцию, не найдя в тот вечер кратчайшего решения.

Может быть, читатели найдут его? На всякий случай предупреждаю, что искомое «наименьшее» число ходов все же больше дюжины, хотя и меньше полутора дюжин.

ЗАДАЧА № 3

Автомобильный гараж

На нашем чертеже изображен план автомобильного гаража с помещениями для двенадцати автомобилей. Но помещение так неудобно, так мало, что заведующий гаражом постоянно наталкивается на затруднения. Вот одно из них.

Предположите, что восемь автомобилей стоят в указанных здесь положениях. Как могут автомобили 1, 2, 3 и 4 переменить места с автомобилями 5, 6, 7 и 8? И при каком способе обмена они сделают наименьшее число переездов?

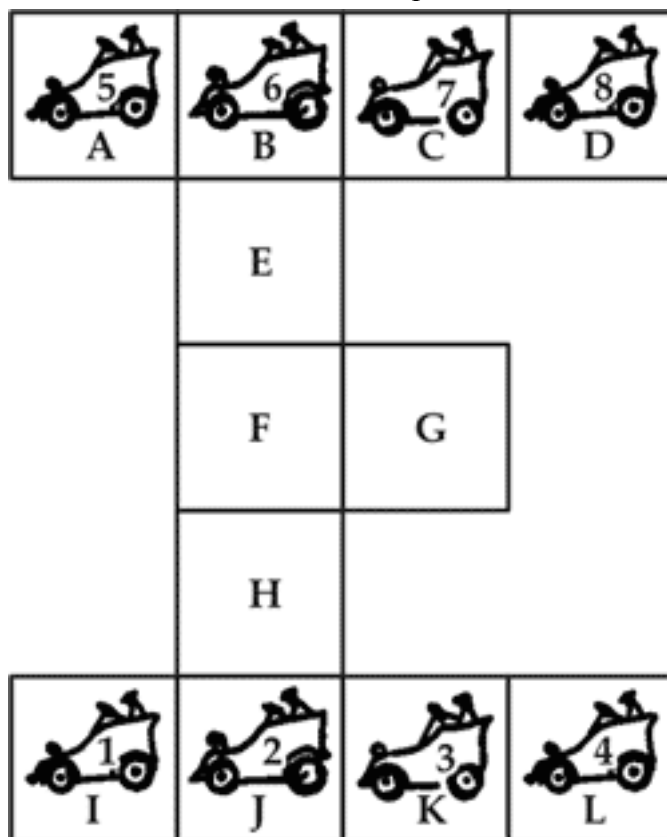


Рис. 3.

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

ЗАДАЧА № 4

Три дороги

Три брата – Петр, Павел и Яков – получили для обработки три участка земли, расположенные рядом, недалеко от их домов. На чертеже вы видите расположение домов Петра, Павла и Якова и соответствующих земельных участков.



Рис. 4.

Вы замечаете, что участки расположены не совсем удобно для работающих на них, — но братья не могли сговориться об обмене.

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

Можете ли вы указать эти пути?

ЗАДАЧА № 5

Мухи на занавеске

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

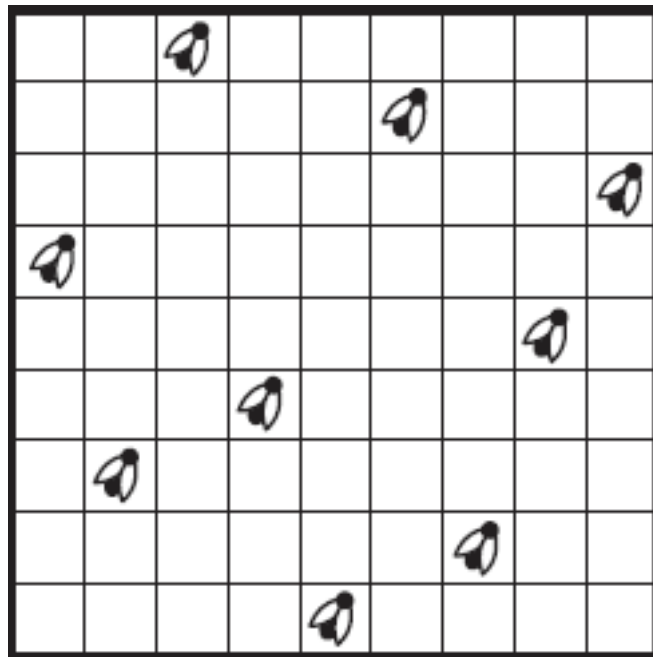


Рис. 5.

Спустя несколько минут три мухи переменили свое место и переползли в соседние, незанятые клетки; остальные 6 остались на местах. И курьезно: хотя три мухи перешли на другие места, все 9 снова оказались размещенными так, что никакая пара не находилась в одном прямом или косом ряду.

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

ЗАДАЧА № 6

Дачники и коровы

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

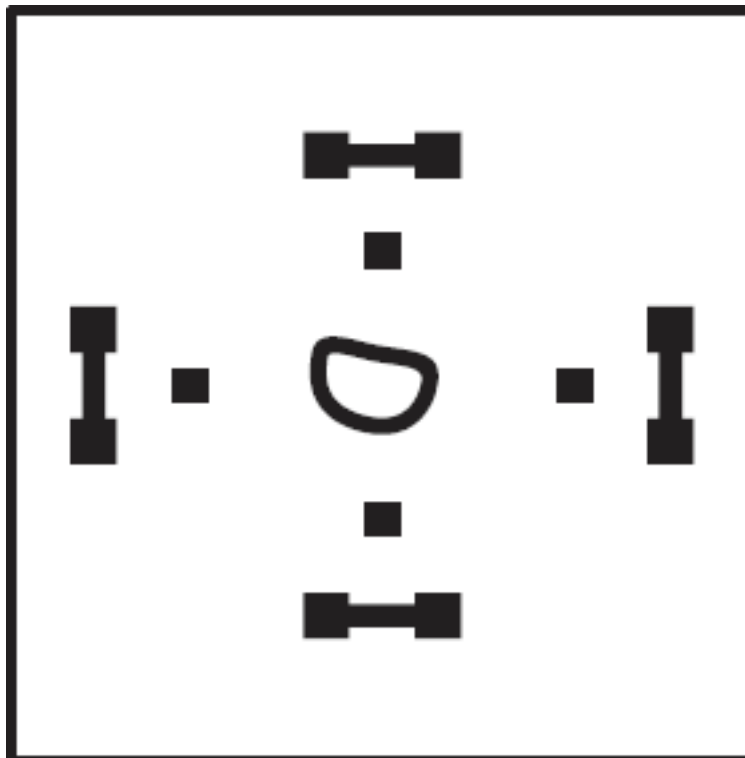


Рис. 6.

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

ЗАДАЧА № 7

Десять домов

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

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

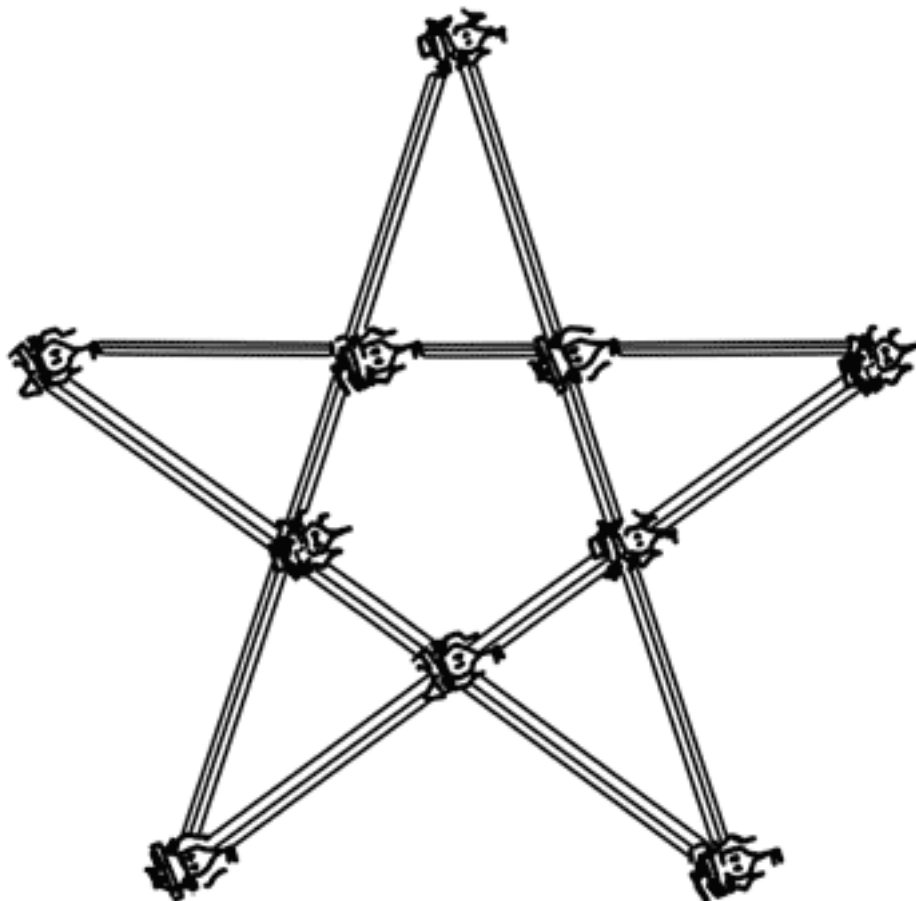


Рис. 7.

Но заказчик остался недоволен этим планом: ведь при таком расположении можно подойти извне к любому дому, а ему хотелось, чтобы если не все, то хоть один или два дома были защищены стенами от нападения извне. Зодчий возразил, что нельзя удовлетворить этому условию, раз 10 домов должны быть расположены по 4 на каждом из 5-ти заборов. Но заказчик настаивал на своем.

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

ЗАДАЧА № 8

Деревья в саду

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

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

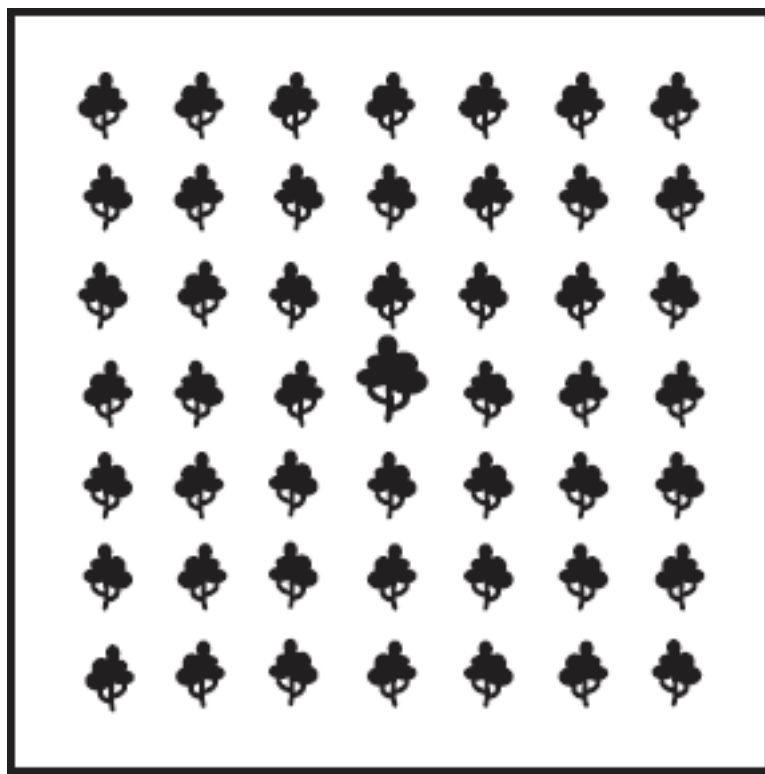


Рис. 8.

Когда рубка кончилась, садовник вышел посмотреть работу. К огорчению, сад был почти опустошен: вместо 20 деревьев работник оставил только 10, срубив 39 деревьев!

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

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

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

Как же ухитрился он это сделать?

ЗАДАЧА № 9

Белая мышь

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



Рис. 9.

ЗАДАЧА № 10

Из 18 спичек

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

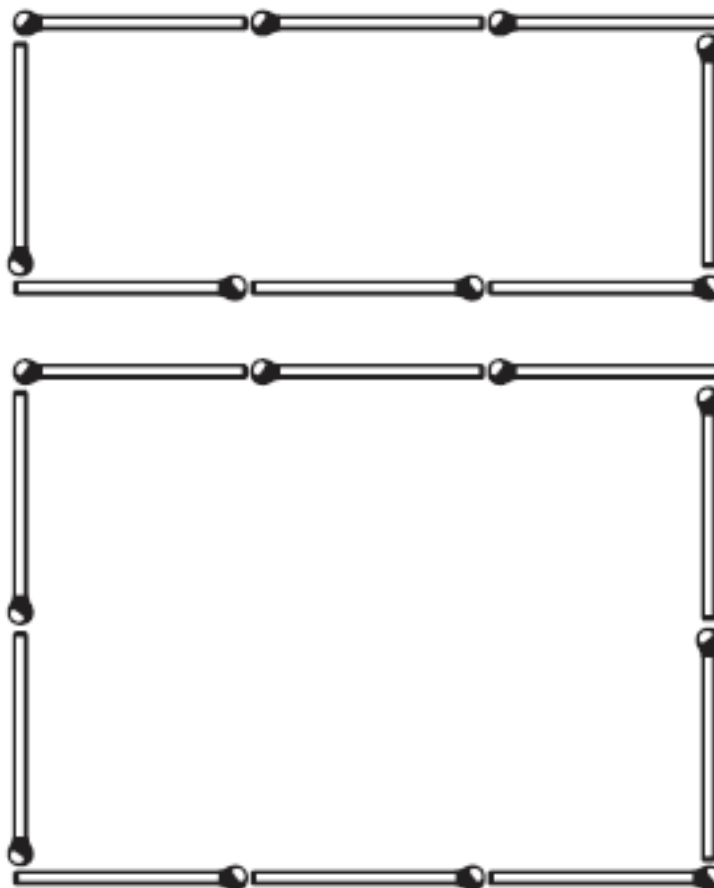


Рис. 10.

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

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 1-10

Решение задачи № 1

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

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

Решение задачи № 2

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

1		2
3	4	5

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

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

Задача решается в 17 ходов – более короткого решения нет.

Решение задачи № 3

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

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

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

Решение задачи № 4

Три непересекающиеся пути показаны на этом чертеже:

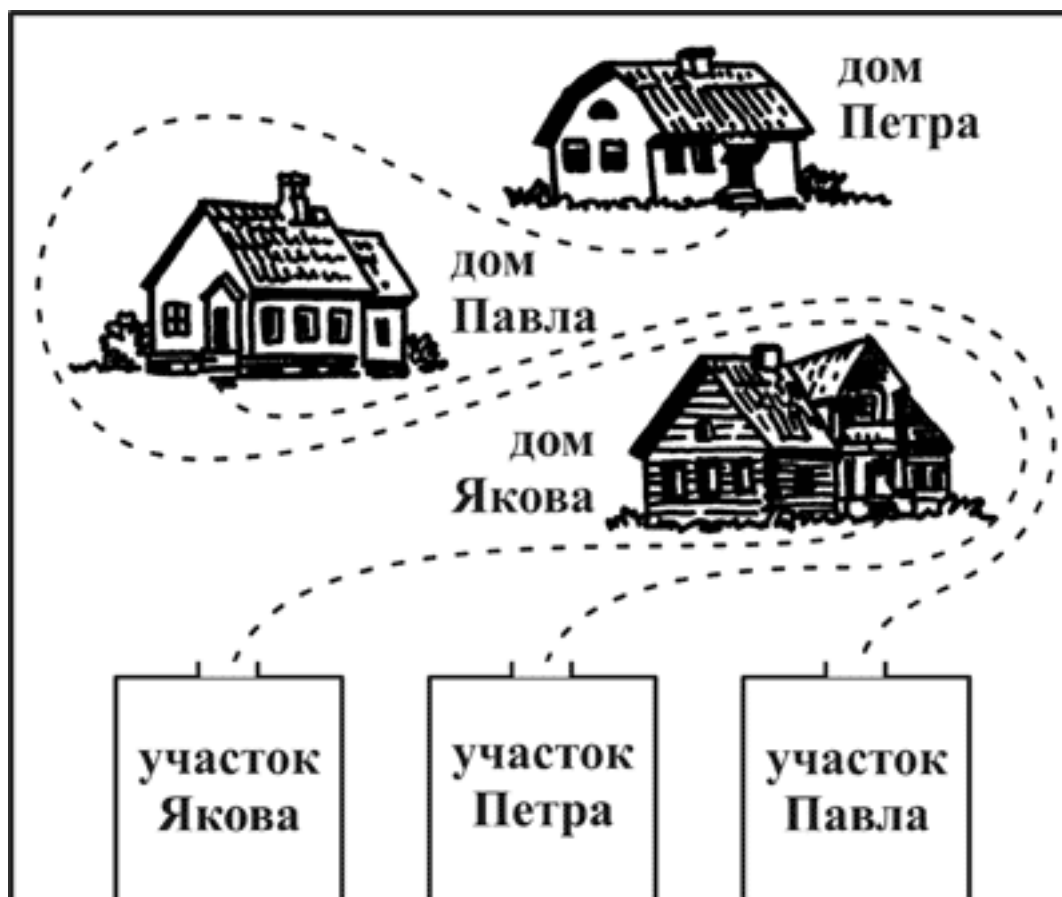


Рис. 11.

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

Решение задачи № 5

Стрелки на рисунке показывают, какие мухи переменили место и с каких клеток они пересели.

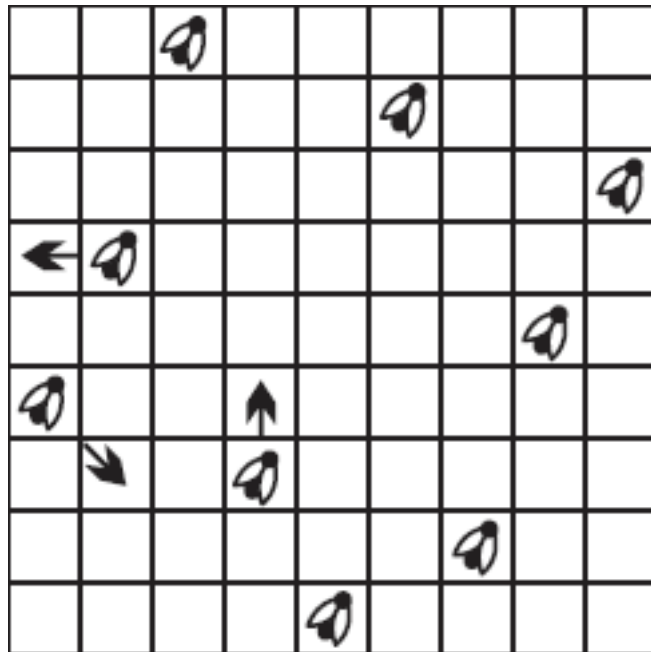


Рис. 12.

Решение задачи № 6

Забор можно построить двояко. Вот чертежи, показывающие направление ограды. Забор, построенный по второму плану, короче и, следовательно, дешевле.

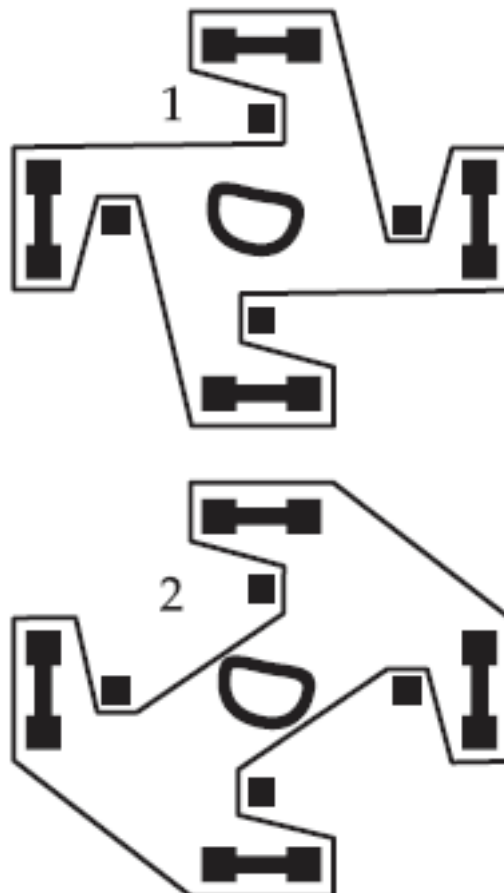


Рис. 13.

Решение задачи № 7

Вот единственное расположение, при котором два дома безопасны от нападения извне.

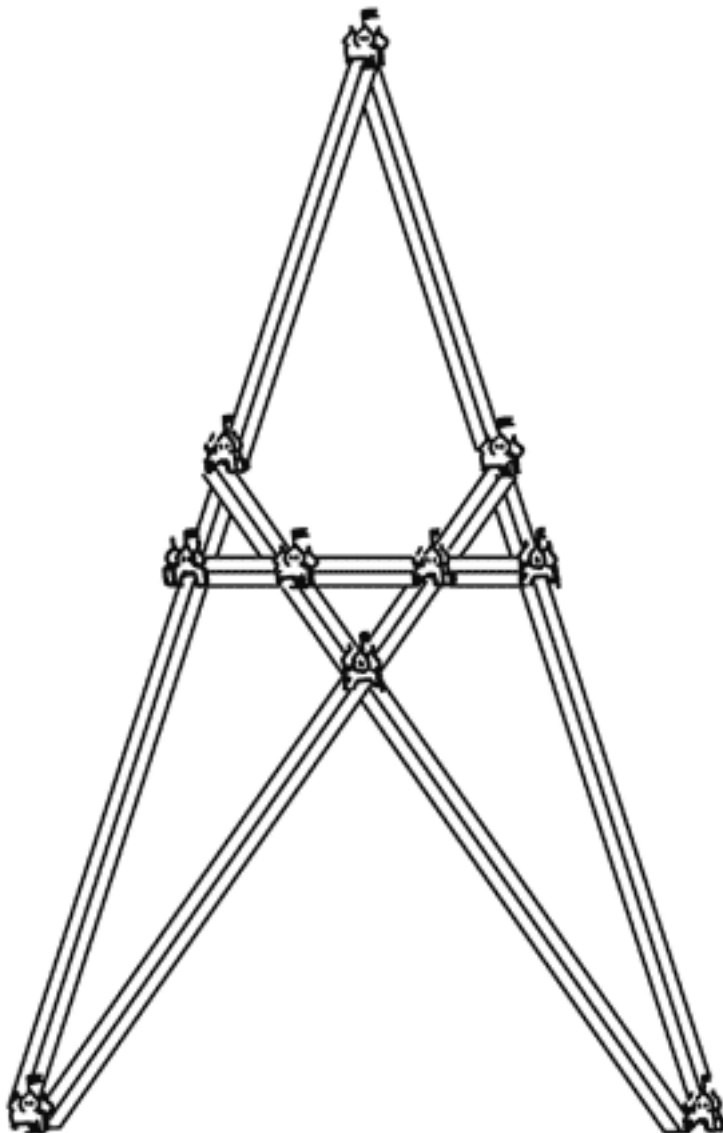


Рис. 14.

Вы видите, что 10 домов расположены здесь, как требовалось в задаче: по 4 на каждой из пяти прямых стен.

Решение задачи № 8

Деревья, оставшиеся несрубленными, были расположены так (рис. 15):

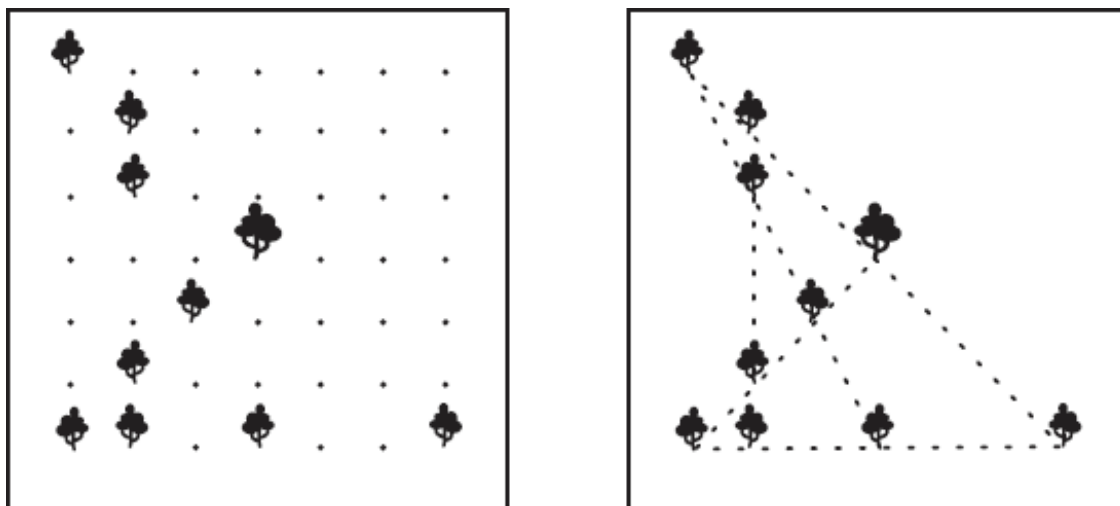


Рис. 15.

Как видите, они образуют 5 прямых рядов, и в каждом ряду 4 дерева.

Решение задачи № 9

Кошка должна съесть первой ту мышь, которая находится на нашем рисунке у копчика ее хвоста.

Попробуйте, начав с этой мыши счет по кругу, зачеркивать каждую 13-ю мышь, – вы убедитесь, что белая мышь будет зачеркнута последней.

Решение задачи № 10

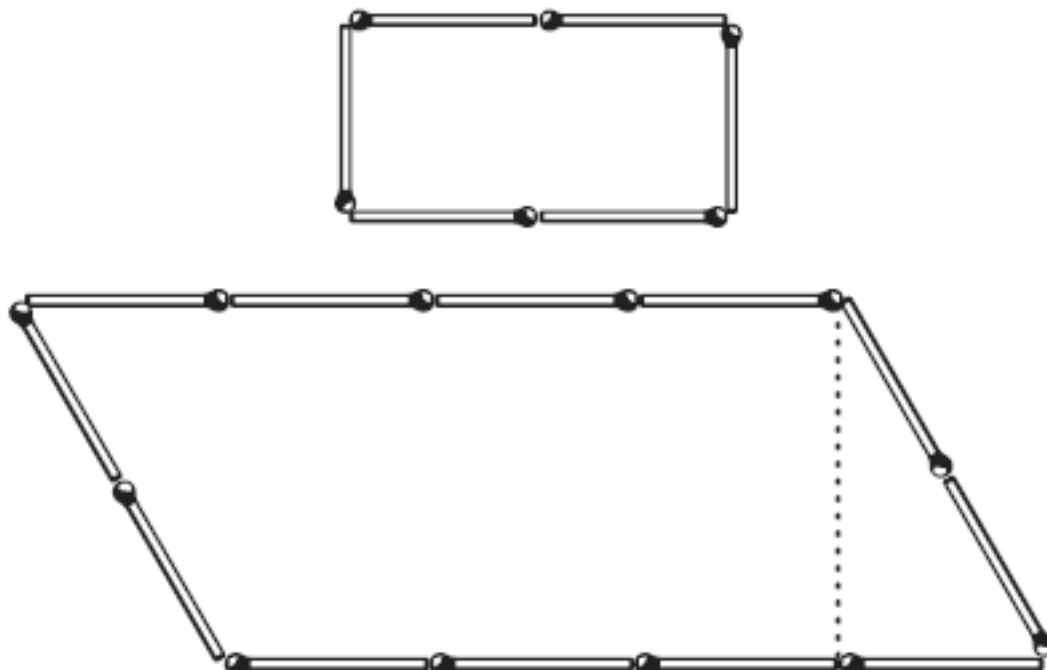


Рис. 16.

На чертеже показано, как надо сложить из 18 спичек два четырехугольника, чтобы один был втрое больше другого по площади. Вторым четырехугольником является параллелограмм с высотой, равной $1\frac{1}{2}$ спичкам.

Площадь параллелограмма равна его основанию, умноженному на его высоту. В основании нашего параллелограмма лежат 4 спички, высота же равна $1\frac{1}{2}$ спичкам; следовательно, площадь равна $4 \times 1\frac{1}{2}$, т. е. 6 таким квадратикам, каких в меньшем четырехугольнике 2. Итак, нижний четырехугольник имеет площадь втрое большую, нежели верхний.

Глава II Десять легких задач

ЗАДАЧА № 11

Бочки

В магазин доставили 6 бочек керосину. На этом рисунке обозначено, сколько ведер было в каждой бочке. В первый же день нашлось два покупателя; один купил целиком две бочки, другой – три, причем первый купил вдвое менее керосина, чем второй. Не пришлось даже раскупоривать бочек.



Рис. 17.

И тогда на складе из 6 бочек осталась всего одна. Какая?

ЗАДАЧА № 12

До половины

В бочке налита вода, по-видимому, до половины. Но вы хотите узнать точно, половина ли в ней налита, или больше половины, или же меньше половины. У вас нет ни палки, ни

вообще инструмента для обмера бочки. Втулки бочка не имеет. Каким образом могли бы вы убедиться, налита ли вода ровно до половины?

ЗАДАЧА № 13

Невозможное равенство

Кстати, о полупустой бочке. Полупустая бочка – это ведь то же, что и полуполная. Но если половины равны, то должны быть равны и целые. Полупустая бочка равна полуполной, – значит, пустая бочка должна равняться полной. Выходит, что пустой равен полному! Почему получился такой несообразный вывод?

ЗАДАЧА № 14

Число волос

Как вы думаете: существует ли на свете два человека с одинаковым числом волос?

Вы ответите, пожалуй, что два совершенно лысых человека имеют волос поровну, потому что и у того и у другого ноль волос.

Это, если хотите, правильно.

Но я спрашиваю не о безволосых людях, а о таких, у которых имеются на голове густые волосы. Найдется ли в мире два человека, у которых число волос на голове было бы в точности одинаково?

А может быть, двое таких людей отыщутся в Ленинграде или Москве?

ЗАДАЧА № 15

Цена переплета

Книга в переплете стоит 2 руб. 50 коп. Книга на 2 рубля дороже переплета. Сколько стоит переплет?

ЗАДАЧА № 16

Цена книги

Иванов приобретает все нужные ему книги у знакомого ему книгопродавца со скидкой в 20 процентов. С 1-го января цены всех книг повышены на 20 процентов. Иванов решил, что он будет теперь платить за книги столько, сколько остальные покупатели платили до 1-го января. Прав ли он?

ЗАДАЧА № 17

Головы и ноги

На лугу паслись лошади под надзором кучеров. Если бы вы пожелали сосчитать, сколько всех ног на лугу, то насчитали бы 82 ноги. А если бы пересчитали головы, то оказалось бы, что всех голов – лошадиных и человеческих – 26.

Сколько было лошадей и сколько кучеров?

Надо заметить, что ни безногих лошадей, ни калек-кучеров на лугу не было.

ЗАДАЧА № 18

На счётах

Вы, без сомнения, умеете считать на конторских счётах и понимаете, что отложить на них 25 рублей – задача очень легкая.

Но задача станет замысловатее, если вам поставят условие: сделать это так, чтобы отодвинуть не 7 косточек, как обыкновенно, а 25 косточек.

Попробуйте, в самом деле, показать на конторских счётах сумму в 25 рублей, отложив ровно 25 косточек.

Конечно, на практике так никогда не делается, но задача все же разрешима, и ответ довольно любопытен.

ЗАДАЧА № 19

Редкая монета

Собирателю редкостей сообщили, что в Риме при раскопках найдена монета с надписью по-латыни:

55-й год до Р. Х.

– Монета, конечно, поддельная, – ответил собиратель.

Как мог он знать это, не видя ни самой монеты, ни даже ее изображения?

ЗАДАЧА № 20

Спаржа

Женщина обыкновенно покупает у зеленщика спаржу большими пучками, каждый 40 сантиметров в окружности. Покупая, она мерит их, чтобы убедиться, что ее не обманывают. Но однажды у торговца не оказалось 40-сантиметрового пучка и он предложил покупательнице за те же деньги два тонких пучка, каждый по 20 сантиметров в обхвате.

Женщина обмерила два пучка и, убедившись, что обхват каждого действительно равен 20 сантиметрам, заплатила зеленщику столько же, сколько платила раньше за один толстый пучок.

Прогодала ли она или выгадала на этой покупке?

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 11-20

Решение задачи № 11

Первый покупатель купил 15-ведерную и 18-ведерную бочку. Второй – 16-ведерную, 19-ведерную и 31-ведерную. В самом деле:

$$15+18 = 33$$

$$16+19+31 = 66,$$

т. е. второй покупатель приобрел вдвое больше керосину, чем первый.

Осталась непроданной 20-ведерная бочка.

Это единственный возможный ответ. Другие сочетания не дают требуемого соотношения.

Решение задачи № 12

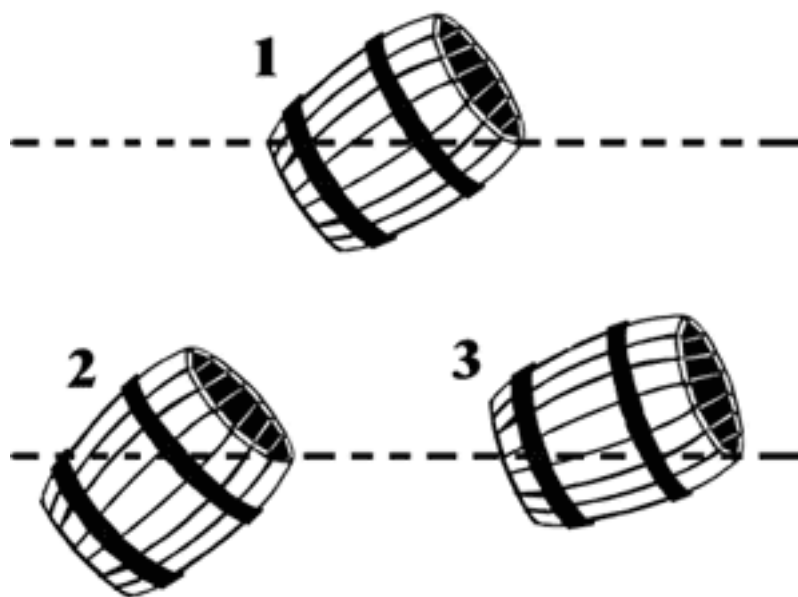


Рис. 18.

Самый простой способ – наклонить бочку так, чтобы вода дошла до края. Если при этом немного обнаружится дно бочки, – значит, вода стояла ниже половины. Если дно очутится ниже уровня воды, – значит, вода была налита больше, чем до половины. И наконец, если верхний край дна будет как раз на уровне воды, – значит, вода налита ровно до половины.

Решение задачи № 13

Полупустая бочка есть не половина пустой бочки, а такая бочка, одна половина которой пуста, другая – полна. Мы же рассуждали так, как будто слово «полупустая» значит: «половина пустой бочки», а «полуполная» – половина полной. Не удивительно, что при таком неправильном понимании мы пришли к неправильному выводу.

Решение задачи № 14

Прежде чем решить задачу, задайте себе вопрос:

Чего больше – людей на свете или волос на голове одного человека?

Разумеется, людей на свете неизмеримо больше, чем волос на голове. У нас волос на голове всего 150–200 тысяч, людей же на свете 1800 миллионов.

А если так, то необходимо должны существовать люди с одинаковым числом волос! И не только во всем мире, но даже в каждом многолюдном городе, насчитывающем больше 200 тысяч жителей. В Москве $1\frac{1}{2}$ миллиона жителей, и, значит, десятки москвичей должны иметь число волос одинаковое. Ведь не может же быть $1\frac{1}{2}$ миллиона различных целых чисел, из которых ни одно не больше 200.000.

Решение задачи № 15

Обыкновенно, не подумав, отвечают:

– Переплет стоит 50 копеек.

Но тогда ведь книга стоила бы 2 рубля, т. е. всего на 1 руб. 50 коп. дороже переплета!

Верный ответ: цена переплета – 25 коп., цена книги – 2 руб. 25 коп.

Решение задачи № 16

Иванов – как ни странно, – будет и теперь платить все же меньше, чем остальные покупатели платили до 1 января. Он будет получать 20 % скидки с цены, увеличенной на 20 %; другими словами, он будет получать скидку 20 % с 120 %, т. е. платить не 100 %, а всего лишь 96 % прежней цены книги. Трехрублевую книгу он приобретет не за 3 рубля, а за 2 руб. 88 коп.

Решение задачи № 17

Если бы все 26 голов на лугу были человеческие, мы насчитали бы не 82 ноги, а только 52, т. е. на 30 ног меньше. От замены одного человека лошадью число всех ног увеличилось бы на 2. Значит, чтобы насчитать 82 ноги, надо произвести подобную замену 15 раз – тогда и найдутся недостающие 30 ног.

Итак, из 26 голов 15 принадлежало лошадям, а остальные 11 – людям.

Решение задачи № 18

Двадцать пять рублей можно отложить на счётах 25-ю косточками следующим образом (рис. 19):

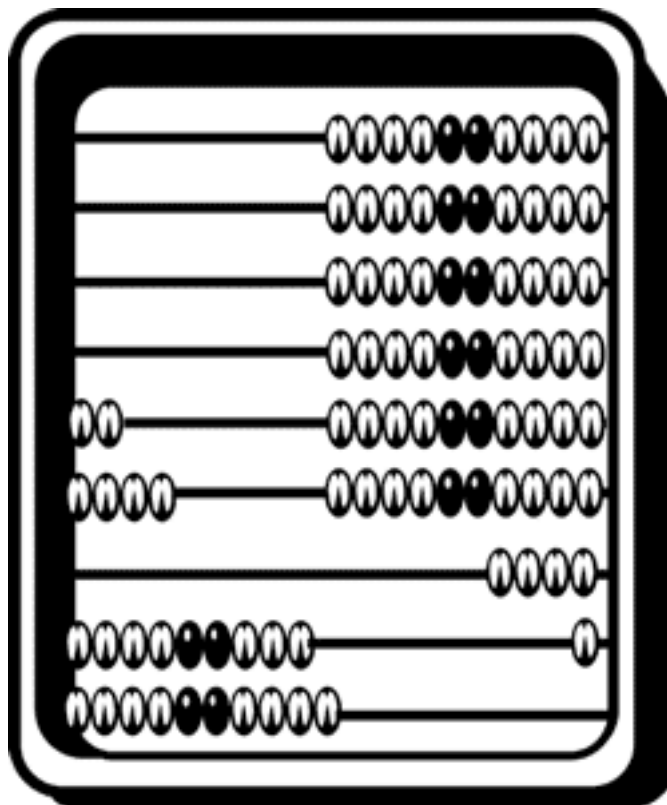


Рис. 19.

В самом деле: здесь отложено 20 руб.+4 руб.+90 коп.+10 коп. = 25 руб.
Число же косточек – $2+4+9+10 = 25$.

Решение задачи № 19

Чеканя монету до Р Х., римляне разве могли знать, что через 53 года родится Христос?

Решение задачи № 20

Покупательница прогадала. Пучок с двойным обхватом заключает в себе не вдвое, а вчетверо более спаржи, нежели тонкий пучок (рис. 20).

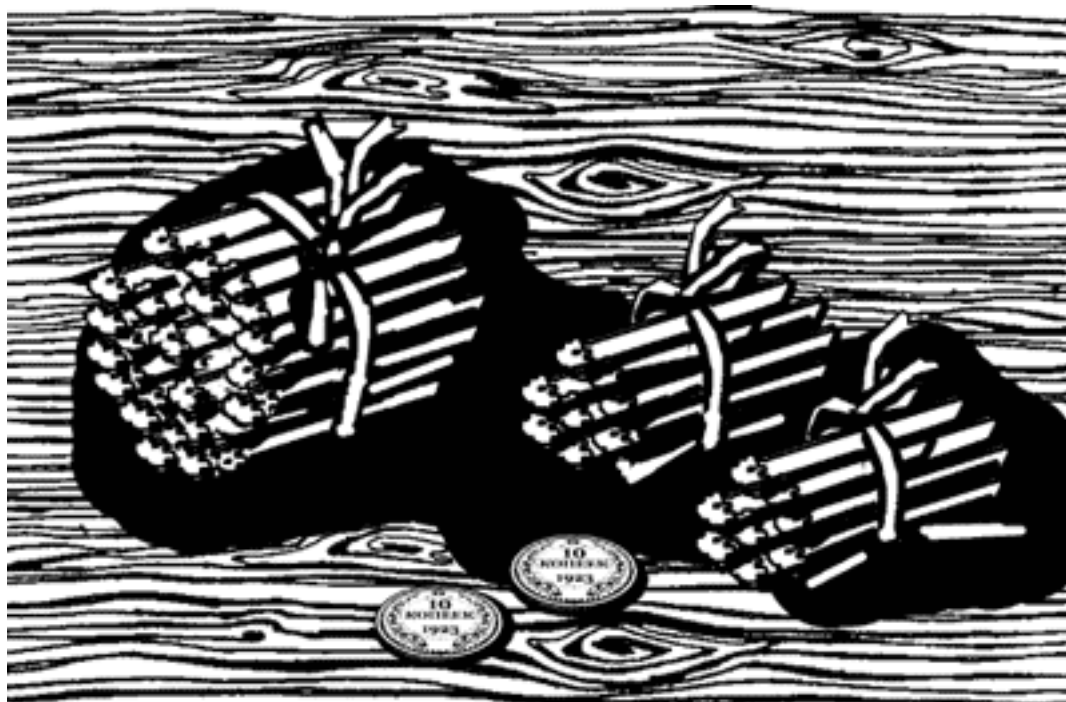


Рис. 20.

Женщина должна была либо заплатить вдвое меньше, либо же потребовать не два, а четыре тонких пучка.

Глава III

Десять задач потруднее

ЗАДАЧА № 21

Сколько прямоугольников?

Сколько прямоугольников можете вы насчитать в этой фигуре?

Не спешите с ответом. Обратите внимание на то, что спрашивается не о числе квадратов, а о числе прямоугольников вообще – больших и малых, – какие можно насчитать в этой фигуре.

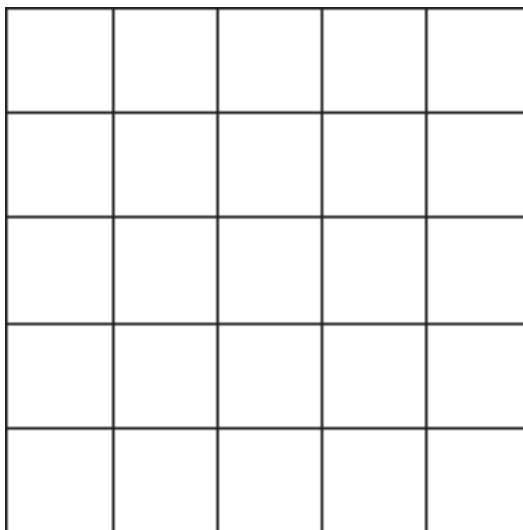


Рис. 21.

ЗАДАЧА № 22

Реомюр и Цельсий

Вы знаете, конечно, разницу между термометрами Реомюра и Цельсия. Скажите же: всегда ли градусы на термометре Реомюра больше, чем градусы на термометре Цельсия?



Рис. 22.

ЗАДАЧА № 23

Столяр и плотники

Шесть плотников и столяр нанялись на работу. Каждый плотник заработал по 20 руб., столяр же – на 3 руб. больше, чем заработал, в среднем, каждый из семерых. Сколько же заработал столяр?

ЗАДАЧА № 24

Девять цифр

Напишите по порядку девять цифр:

1 2 3 4 5 6 7 8 9.

Вы можете, не меняя их порядка, вставить между цифрами знаки плюс и минус таким образом, чтобы в сумме получилось ровно 100.

Нетрудно, например, вставив + и – шесть раз, получить 100 таким путем:

$$12+3-4+5+67+8+9 = 100.$$

Если хотите вставить + или – всего только 4 раза, вы тоже можете получить 100.

$$123+4-5+67-89 = 100.$$

Попробуйте, однако, получить 100, пользуясь знаками + и – всего только три раза!

Это гораздо труднее. И все же – вполне возможно, надо только терпеливо искать.

ЗАДАЧА № 25

Книжный червь

В моем книжном шкафу стоят на полке сочинения Пушкина в 8-ми томах, том к тому.

Приехав с дачи, я с досадой убедился, что летом книжный червь усердно сверлил моего Пушкина и успел прогрызть ход от первой страницы первого тома до последней страницы третьего тома.

Сколько всего страниц прогрыз червь, если в первом томе 700 страниц, во втором – 640, а в третьем – 670?

ЗАДАЧА № 26

Сложение и умножение

Вы, без сомнения, не раз уже обращали внимание на любопытную особенность равенств:

$$2+2 = 4$$

$$2 \times 2 = 4.$$

Это единственный пример, когда сумма и произведение двух целых чисел (и при том равных) одинаковы. Вам, однако, быть может, неизвестно, что существуют дробные числа (правда, не равные), обладающие тем же свойством:

$$3+1\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$$

$$3 \times 1\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2},$$

Попытайтесь подыскать еще примеры таких же чисел. Чтобы вы не думали, что поиски напрасны, скажу вам, что таких чисел весьма-весьма много.

ЗАДАЧА № 27

Стрельба на пароходе

Хороший стрелок стоит у одного борта парохода, а у противоположного помещена мишень. Пароход движется так, как изображено длинной стрелкой на приложенном здесь чертеже.



Рис. 23.

Стрелок прицелился совершенно точно.
Попадет ли он и цель?

ЗАДАЧА № 28

Под водой

На обыкновенных весах лежат: на одной чашке – булыжник, весящий ровно 2 килограмма, на другой – железная гиря в 2 килограмма. Я осторожно опустил эти весы под воду. Остались ли чашки в равновесии?

ЗАДАЧА № 29

Как это сделано

Вы видите здесь деревянный куб, сделанный из двух кусков дерева: верхняя половина куба имеет выступы, входящие в выемки нижней части. Но обратите внимание на форму и расположение выступов и объясните: как ухитрился столяр соединить оба куска?

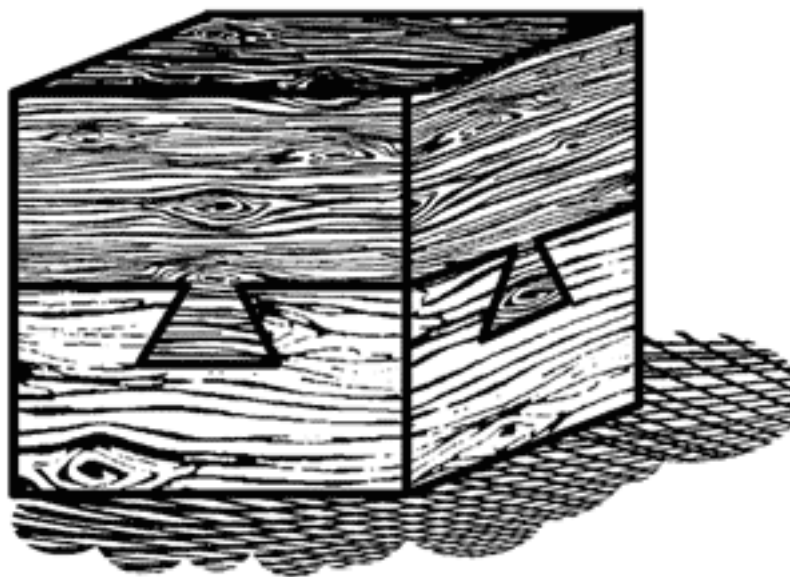


Рис. 24.

ЗАДАЧА № 30

Скорость поезда

Вы сидите в вагоне железной дороги и желаете узнать, с какою скоростью он мчится. Можете ли вы это определить по стуку колес?

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 21-30

Решение задачи № 21

Различно расположенных прямоугольников в этой фигуре можно насчитать 225.

Решение задачи № 22

Если бы речь шла о градусах температуры, то, конечно, градус Реомюра всегда больше градуса Цельсия, именно на $\frac{1}{5}$ долю; поэтому, если в вашей комнате 16 градусов Реомюра, то по Цельсию – 20.

Но это вовсе не значит, что на той дощечке термометра, на которой нанесены деления (на «шкале»), длина градусов всегда должна быть больше у термометра Реомюра, нежели у Цельсия. Длина деления зависит от того, сколько ртути в шарике термометра, и от толщины трубки. Чем больше ртути в шарике и чем тоньше канал трубки, тем выше поднимается ртуть в трубке при нагревании и тем больше промежуток между двумя делениями шкалы. В этом смысле «градус» может иметь самую различную длину, и вполне понятно, что такой градус Реомюра бывает нередко меньше градуса Цельсия.

Решение задачи № 23

Легко узнать, каков был средний заработок семерых рабочих; для этого нужно избыточные 3 рубля разделить поровну между 6 плотниками. К 20 рублям каждого надо, следовательно, прибавить 50 коп., — это и есть средний заработок каждого из семерых.

Отсюда узнаем, что столяр заработал 20 р. 50 к. + 3 р., т. е. 23 р. 50 к.

Решение задачи № 24

Вот каким способом можете вы получить 100 из ряда девяти цифр и трех знаков + и —:
 $123-45-67+89 = 100$.

В самом деле:

$$\begin{array}{r} + 123 \\ + 89 \\ \hline 212 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 45 \\ + 67 \\ \hline 112 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 212 \\ - 112 \\ \hline 100 \end{array}.$$

Других решений задача не имеет.

Впрочем, если у вас есть терпение, попытайтесь испробовать другие сочетания.

Решение задачи № 25

Казалось бы, надо просто сложить числа страниц трех томов — и задача решена. Но не спешите с решением. Обратите внимание на то, как стоят книги на полке и как расположены в них страницы.

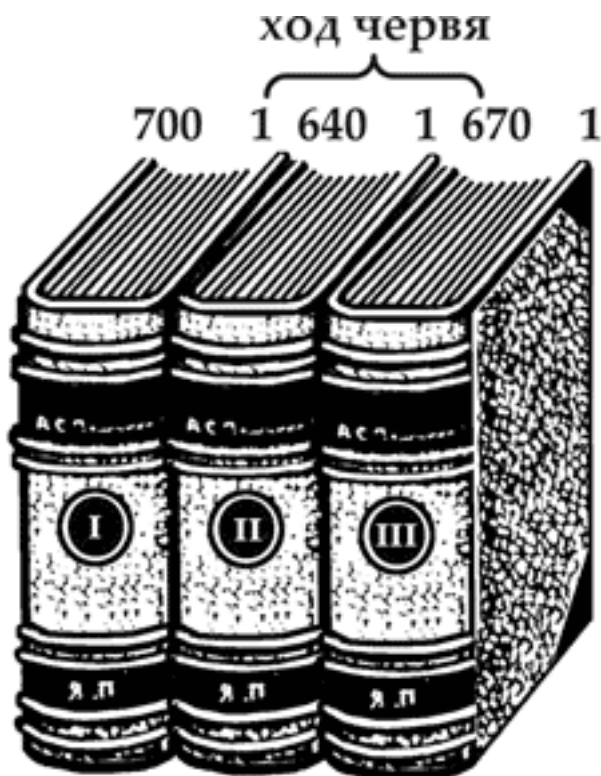


Рис. 25.

Вы видите, что 1-я страница I тома примыкает к 640-й странице II тома, а последняя страница III находится рядом с первой страницей II тома.

И если червь проделал ход от 1-й страницы I тома до последней страницы III тома, то он прогрыз всего только 640 страниц среднего тома, да еще 4 крышки переплета, – не более.

Решение задачи № 26

Существует бесчисленное множество пар таких чисел. Вот несколько примеров:

$$\begin{array}{ll}
 4 + 1\frac{1}{3} = 5\frac{1}{3}; & 5 + 1\frac{1}{4} = 6\frac{1}{4}; \\
 4 \times 1\frac{1}{3} = 5\frac{1}{3}; & 5 \times 1\frac{1}{4} = 6\frac{1}{4}; \\
 11 + 1,1 = 12,1; & 9 + 1\frac{1}{8} = 10\frac{1}{8}; \\
 11 \times 1,1 = 12,1; & 9 \times 1\frac{1}{8} = 10\frac{1}{8}; \\
 21 + 1\frac{1}{20} = 22\frac{1}{20}; & 101 + 1,01 = 102,01; \\
 21 \times 1\frac{1}{20} = 22\frac{1}{20}; & 101 \times 1,01 = 102,01.
 \end{array}$$

Решение задачи № 27

Конечно, меткий стрелок попадет в цель, – если только пароход движется равномерно по прямой линии. Такое движение парохода ничем не может повлиять на полет пули.

Другое дело, если бы в самый момент выстрела пароход внезапно остановился, или замедлил ход, или ускорил его, или изменил курс: тогда пуля могла бы и не попасть в цель.

Решение задачи № 28

Каждое тело, если погрузить его в воду, становится легче: оно «теряет» в своем весе столько, сколько весит вытесненная им вода. Зная этот закон (открытый Архимедом), мы без труда можем ответить на вопрос задачи.

Булыжник весом в 2 килограмма занимает больший объем, чем 2-килограммовая железная гиря, потому что материал камня, гранит, легче железа. Значит, булыжник вытеснит больший объем воды, нежели гиря, и, по закону Архимеда, потеряет в воде больше веса, чем гиря: носы под водой наклонятся в сторону гири.

Решение задачи № 29

Ларчик открывается очень просто, как видно из чертежа 26-го.

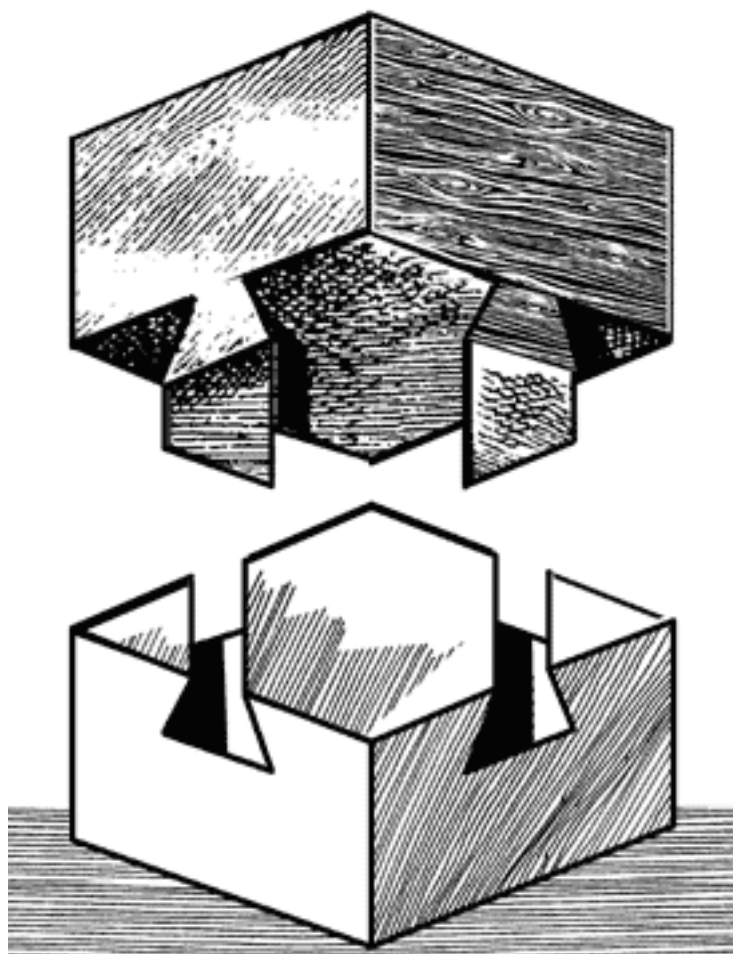


Рис. 26.

Все дело только в том, что выступы и углубления идут не крестом, как невольно кажется при рассматривании готовой вещи, а параллельно, в косом направлении. Такие выступы очень легко сбоку вдвинуть в соответствующие выемки.

Решение задачи № 30

Вы заметили, конечно, что при езде в вагоне все время ощущаются мерные толчки; никакие рессоры не могут сделать их неощутительными. Толчки эти происходят оттого, что колеса слегка сотрясаются в местах соединения двух рельсов, и этот толчок передается всему вагону. Значит, стоит лишь вам сосчитать, сколько толчков в минуту испытывает вагон, чтобы узнать, сколько рельсов пробежал поезд. Теперь остается лишь умножить это число на длину рельса, – и вы получите расстояние, проходимое поездом в одну минуту.

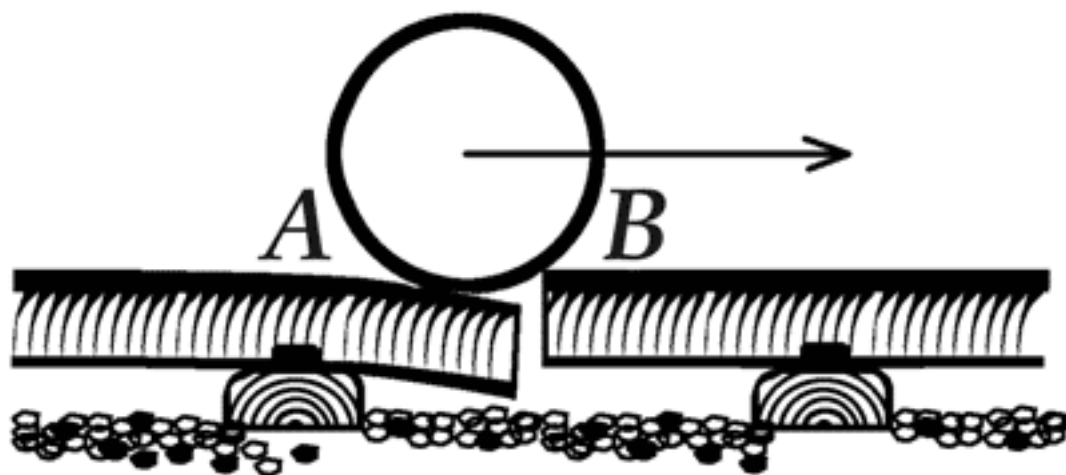


Рис. 27. Когда железнодорожное колесо проходит через место соединения рельсов, конец А отгибается вниз, между тем как конец В еще остается прямым. Отсюда толчок, который ощущают едущие в вагоне.

Обычная длина рельса — около $8\frac{1}{2}$ метров³. Сосчитав с часами в руках число толчков в минуту, умножьте это число на $8\frac{1}{2}$ / затем на 60 и делите на 1000— получится число километров, пробегаемое поездом в час:

$$\frac{(\text{число толчков}) \times 17 \times 60}{2 \times 1000} = \text{числу километров в час.}$$

$$\frac{17 \times 60}{2 \times 1000} = \frac{1020}{2000} =$$

Так как $\frac{1020}{2000}$ около половины, то достаточно просто разделить на 2 число толчков в минуту, чтобы приблизительно узнать, сколько километров пробегает поезд в час.

³ На некоторых дорогах рельсы 6-метровые. Выйдя из вагона на станции, вы можете, измеряя рельсы шагами, узнать их длину; каждые 8 шагов можно принять за 5 метров.

Глава IV Обманы зрения

ЗАДАЧА № 31

Загадочный рисунок



Рис. 28.

Пока вы смотрите на эти две физиономии, держа книгу неподвижно, они не обнаруживают ничего необычного. Но начните двигать книгу вправо и влево, не переставая смотреть на рисунки. Произойдет любопытная вещь: физиономии словно оживут – начнут двигать зрачками вправо и влево, поворачивая также при этом рот и нос.

Отчего это происходит?

ЗАДАЧА № 32

Три монеты

Положите рядом три монеты – одинаковые или разные. То, что я сейчас предложу вам сделать с ними, кажется с первого взгляда очень простым. Тем неожиданнее будет для вас то, что вы узнаете потом.



Рис. 29.

Вот эта задача: выдвиньте среднюю монету вниз на столько, чтобы между нею с каждой из остальных двух был промежуток, равный расстоянию между А и В (рис. 30).

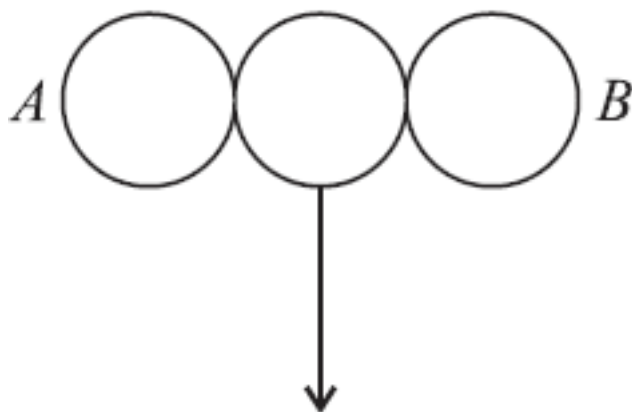


Рис. 30.

Вы должны полагаться при этом только на свой глазомер и не прибегать к помощи циркуля или бумажки. Большой точности от вас не требуют: если вы ошибетесь всего на 1 сантиметр, то задача будет считаться решенной вполне верно.

ЗАДАЧА № 33

Четыре фигуры

Какая из четырех фигур самая большая и какая самая маленькая?

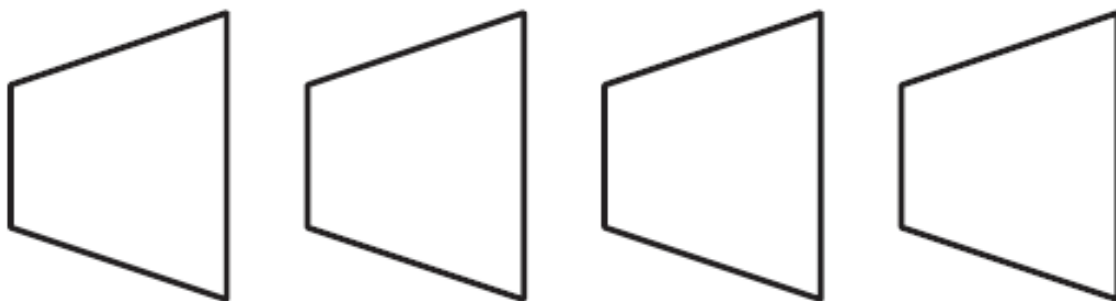


Рис. 31.

Дайте ответ, полагаясь только на свой глазомер.

ЗАДАЧА № 34

Кто длиннее?

Вы видите здесь три черных фигуры. Ответьте на вопрос: если смерить их бумажкой или циркулем, какая фигура окажется длинней?

Конечно, задача очень легка, когда проделываешь это на самом деле. Но попробуйте заранее, без измерения, сказать, какая фигура длиннее, и потом проверьте себя. Вас ожидает занимательный сюрприз.



Рис. 32.

ЗАДАЧА № 35

Окружность пальца

Как вы думаете: во сколько раз окружность вашего пальца – например среднего пальца вашей руки, – меньше окружности вашего запястья?

Попробуйте ответить на этот вопрос, – а потом проверьте ответ бечевкой или полоской бумаги. Могу заранее сказать, что вы будете немало смущены результатом проверки. Почему?

ЗАДАЧА № 36

Кривые ноги

Почему у этих двух человек такие кривые ноги?

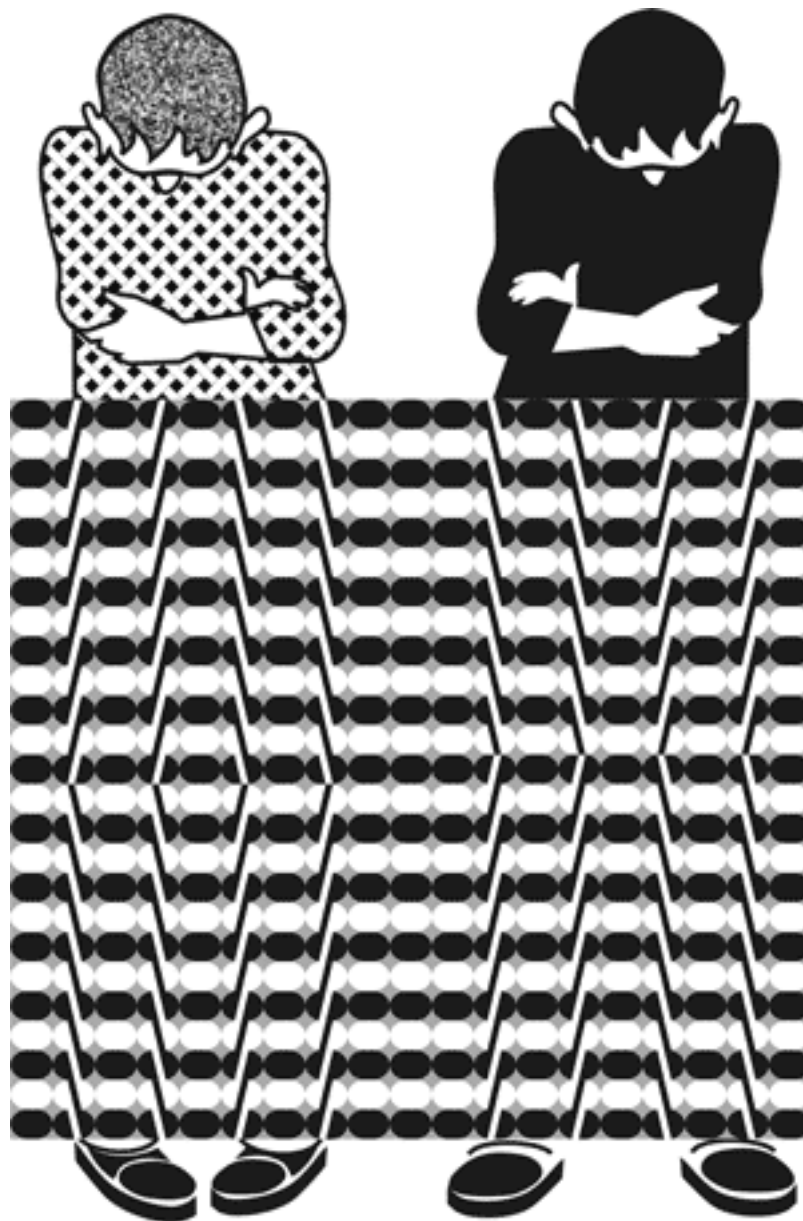


Рис. 33.

ЗАДАЧА № 37

Неожиданность

Закрыв один глаз, всматривайтесь другим в белый квадратик, нарисованный в верхней части прилагаемого рисунка. Спустя десять или пятнадцать секунд вы заметите нечто совершенно неожиданное. Что именно?

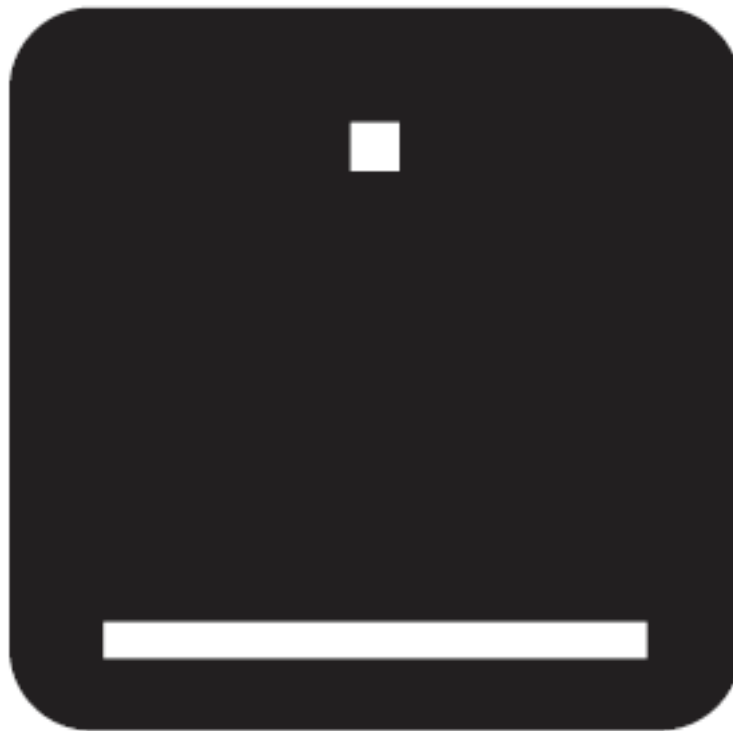


Рис. 34.

ЗАДАЧА № 38

Воздушный шар

Фабричная труба на рис. 35 заслоняет часть каната, к которому привязан воздушный шар. Но художник как будто ошибся – канат вправо от трубы разве составляет продолжение левой части каната? Исправьте рисунок.



Рис. 35.

ЗАДАЧА № 39

Какие линии?

В какую сторону изогнуты линии этого треугольника?

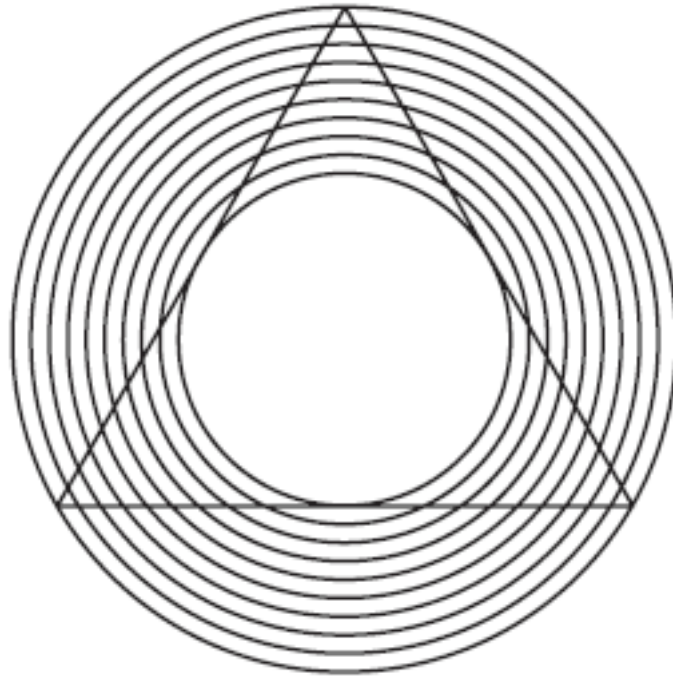


Рис. 36.

ЗАДАЧА № 40

Дорожки сада

Что длиннее: расстояние между точками А и С или между А и В?
Сначала дайте ответ, потом измерьте.

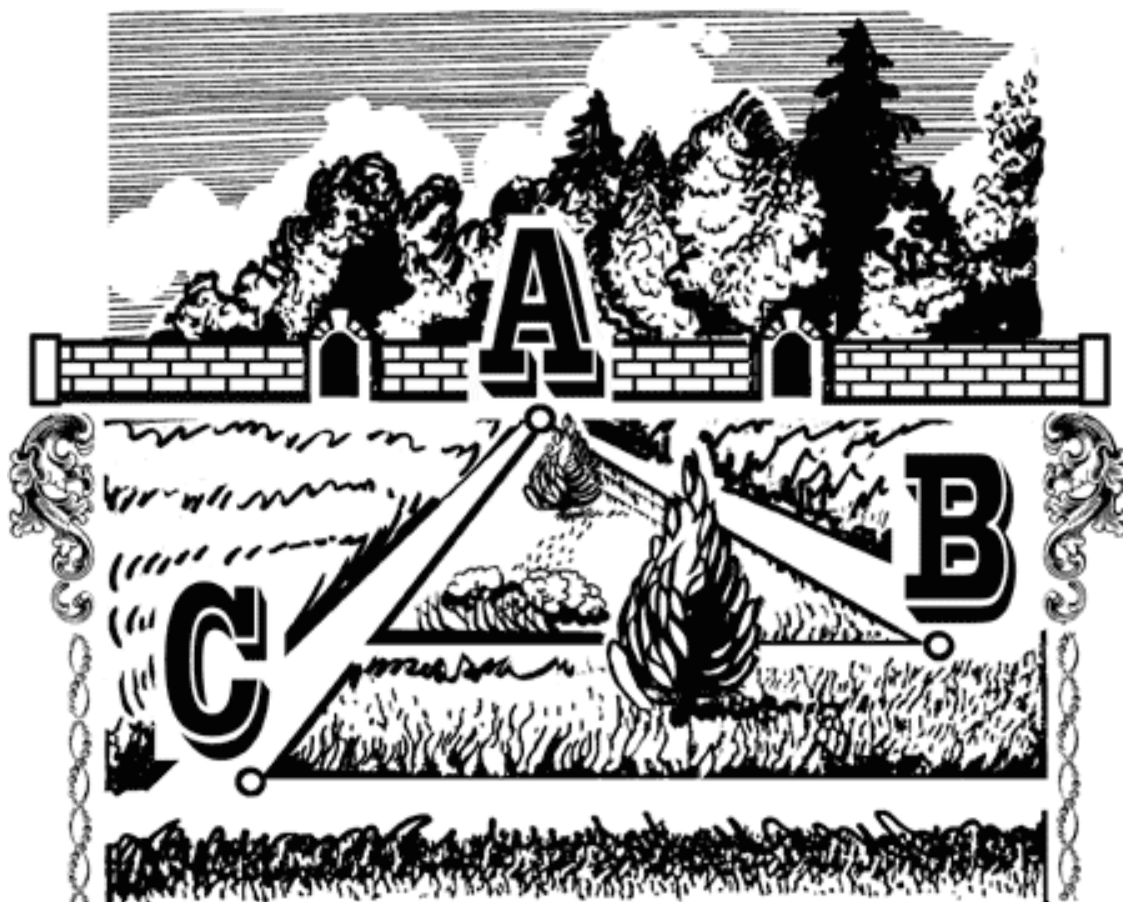


Рис. 37.

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 31-40

Решение задачи № 31

Зрачки на этих рисунках кажутся движущимися по той же причине, по какой оживают картины кинематографа. Когда мы смотрим на правый рисунок и затем быстро переводим взгляд на левый, то первое зрительное впечатление прекращается не сразу, а еще сохраняется на мгновение; в тот момент, когда оно прекратится и заменится новым, нам, естественно, должно показаться, будто зрачки на рисунке передвинулись от одного края глаза к другому.

Решение задачи № 32

Ваше решение, вероятно, было приблизительно такое:

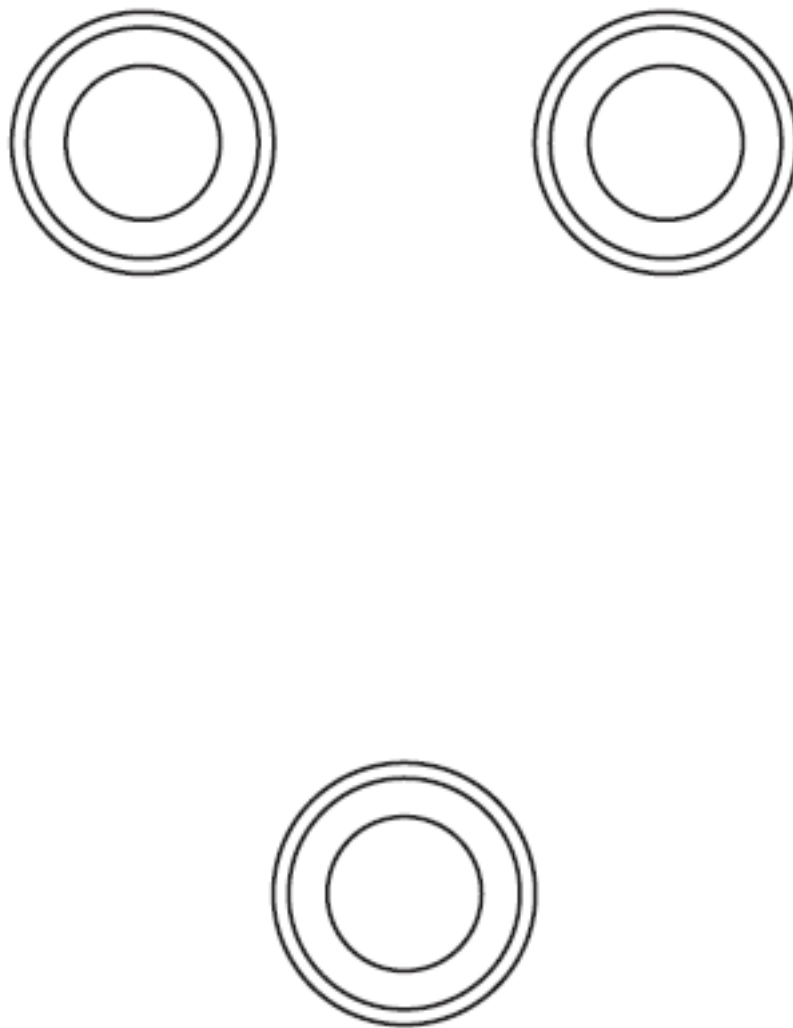


Рис. 38.

Оно как будто вполне удовлетворяет условию задачи, не правда ли? Но попробуйте измерить расстояния циркулем, – окажется, что вы ошиблись чуть не в полтора раза!

А вот правильное расположение монет, – несмотря на то, что для нашего глазомера оно кажется совсем неправильным (рис. 39).

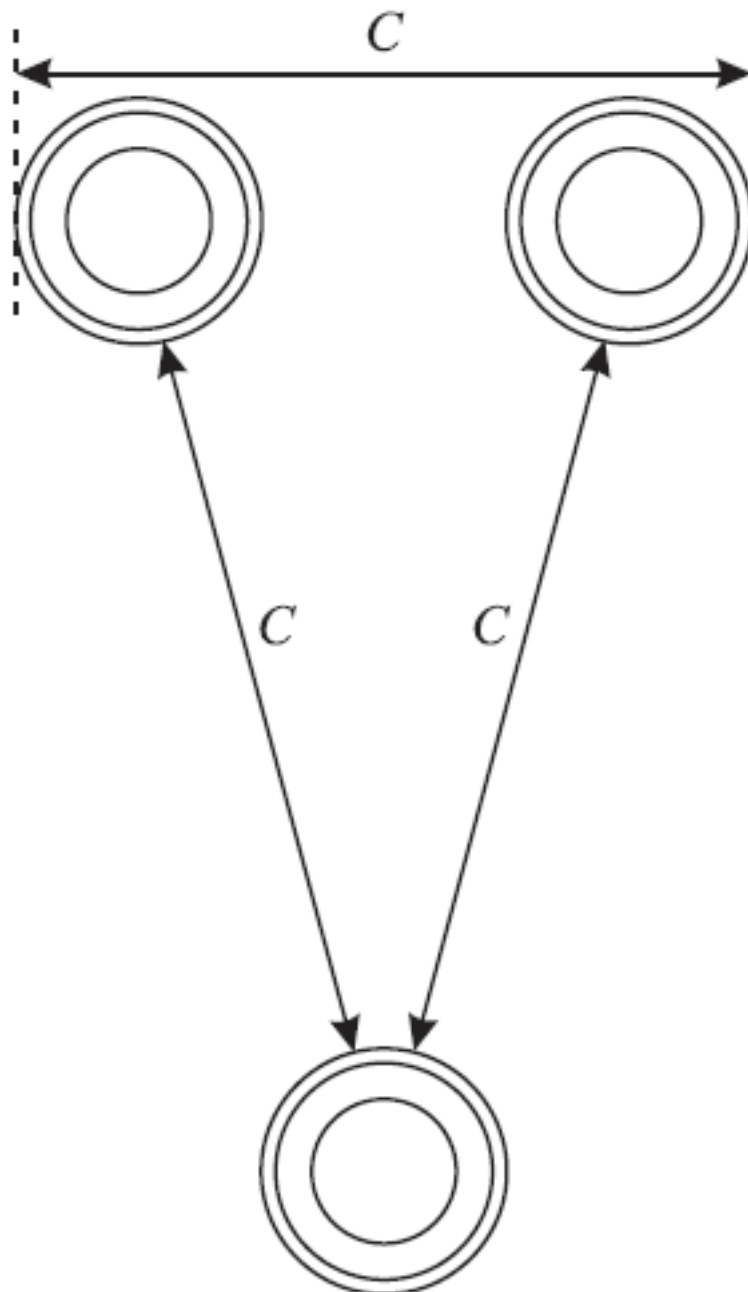


Рис. 39.

Чем крупнее кружки, тем обман зрения поразительнее. Опыт хорошо удастся и в том случае, если взять неодинаковые кружки.

Решение задачи № 33

Все четыре фигуры одинаковой величины, – хотя нам и кажется, что они уменьшаются по порядку слева направо. В каждой паре правая фигура кажется меньше левой оттого, что левая расширяется по направлению к правой и словно охватывает ее.

Решение задачи № 34

Это интересный обман зрения: фигура человека, идущего впереди, имеет совершенно такую же длину, как и фигура гражданина в цилиндре. Передний человек кажется нам великаном по сравнению с гражданином в цилиндре только потому, что первый изображен идущим вдалеке.

Мы привыкли к тому, что предметы с удалением уменьшаются; поэтому, когда мы видим вдали неуменьшенную человеческую фигуру, мы невольно заключаем, что это – человек исполинских размеров, раз он кажется крупным даже на большом расстоянии.

Решение задач и № 35

Результат проверки смутит вас потому, что обнаружит грубую ошибочность вашего ответа. Вы, наверное, думали, что окружность пальца раз в 5-6 меньше окружности запястья. Между тем нетрудно убедиться непосредственно, что в окружности запястья окружность пальца содержится всего только... три раза!

Отчего происходит такой обман зрения – трудно объяснить.

Решение задачи № 36

У этих людей ноги вовсе не кривые! Вы можете проверить их прямизну по линейке – все 8 линий идут совершенно прямо и параллельны между собой.

Можно проверить и без линейки: держите книгу на уровне глаз и смотрите вдоль линий ног – вы ясно увидите, что ноги прямые.

Кажущаяся кривизна – любопытный обман зрения, который особенно усиливается, когда смотрят на рисунок сбоку.

Решение задачи № 37

Неожиданное явление состоит в том, что через 10–15 секунд нижняя белая полоса совершенно пропадет – на ее месте будет сплошной черный фон! Спустя 1-2 секунды полоса снова вырисуеться, затем вновь исчезнет, чтобы появиться опять, и т. д.

Это загадочное явление объясняется, вероятно, утомляемостью нашего глаза.

Решение задачи № 38

Рисунок сделан совершенно правильно. Приложите линейку к канату – и вы убедитесь, что, вопреки очевидности, обе части каната составляют продолжение одна другой.

Решение задачи № 39

Линии нисколько не изогнуты ни внутрь, ни наружу, а кажутся вогнутыми внутрь оттого, что их пересекает наискось ряд дуг.

Решение задачи № 40

Вопреки очевидности, $AC = AB$.

Глава V

Десять затруднительных положений

ЗАДАЧА № 41

Жестокий закон

Жил некогда жестокий правитель, который не желал никого впускать в свои владения. У моста через пограничную реку был поставлен часовой, вооруженный с головы до ног, и ему приказано было допрашивать каждого путника:

– Зачем идешь?

Если путник говорил неправду, часовой обязан был схватить его и тут же повесить. Если же путник отвечал правду, ему и тогда не было спасения: часовой должен был немедленно утопить его в реке.



Рис. 40.

Таков был суровый закон жестокосердного правителя, и неудивительно, что никто не решался приблизиться к его владениям.

Но вот нашелся крестьянин, который, несмотря на это, спокойно подошел к охраняемому мосту у запретной границы.

– Зачем идешь? – сурово остановил его часовой, готовясь казнить смельчака, безрассудно идущего на верную гибель.

Но ответ был таков, что озадаченный часовой, строго исполняя жестокий закон, не мог ничего поделать с догадливым крестьянином.

Каков же был ответ?

ЗАДАЧА № 42

Милостивый закон

В некотором государстве был такой обычай. Каждый преступник, осужденный на смерть, тянул перед казнью жребий, который давал ему надежду на спасение. В ящик опускали две бумажки: одну с надписью «Ж и з н ь», другую с надписью «С м е р т ь»). Если осужденный вынимал первую бумажку, – он получал помилование; если же он имел несчастье вынуть бумажку с надписью «С м е р т ь», – приговор приводился в исполнение.

У одного человека, жившего в этой стране, были враги, которые оклеветали его и добились того, что суд приговорил несчастного к смертной казни. Мало того: враги не желали оставить невинно осужденному ни малейшей возможности спастись. В ночь перед казнью они вытащили из ящика бумажку с надписью «Ж и з н ь» и заменили ее бумажкой с надписью «С м е р т ь». Значит, какую бы бумажку ни вытянул осужденный, он не мог избежать смерти.

Так думали его враги. Но у него были друзья, которым стали известны козни врагов. Они успели предупредить осужденного, что в ящике оба жребия имеют надпись «С м е р т ь». Друзья убеждали несчастного открыть перед судьями преступный подлог его врагов и настаивать на осмотре ящика со жребиями.

Но, к изумлению, осужденный просил друзей хранить проделку врагов в строжайшей тайне и уверял, что тогда он будет наверное спасен. Друзья приняли его за сумасшедшего...

На утро осужденный, ничего не сказав судьям о заговоре своих врагов, тянул жребий и – был отпущен на свободу!

Как же ему удалось так счастливо выйти из своего, казалось бы, безнадежного положения?

ЗАДАЧА № 43

Учитель и ученик

То, что описано ниже, произошло, говорят, в древней Греции. Учитель мудрости, софист Протагор взялся обучить Квантла всем приемам адвокатского искусства. Между учителем и учеником было заключено условие, по которому ученик обязывался уплатить своему учителю вознаграждение тотчас же после того, как впервые обнаружатся его успехи, т. е. после первой же выигранной им тяжбы.

Квантл прошел уже полный курс обучения. Протагор ожидает платы, – но ученик не торопится выступать на суде защитником. Как же быть? Учитель, наконец, напал на мысль взыскать с ученика долг по суду. Протагор подал на ученика в суд. Он рассуждал так: если дело будет им выиграно, то деньги должны быть взысканы на основании судебного приговора; если же тяжба будет им проиграна и, следовательно, выиграна его учеником, то деньги опять-таки должны быть уплачены Квантлом по уговору – платить после первой же выигранной тяжбы, на которой ученик выступит.

Однако ученик, напротив, считал тяжбу Протагора совершенно безнадежною. Он, как видно, действительно кое-что перенял у своего учителя и рассуждал так: если его присудят к уплате, то он не должен платить по уговору – ведь он проиграл первую тяжбу; если же дело будет решено в его пользу, то он опять-таки не обязан платить – на основании судебного приговора.

Настал день суда. Судья был в большом затруднении. Однако, после долгого размышления, судья нашел, наконец, выход: такой приговор, который, нисколько не нарушая условий уговора между учителем и учеником, в то же время давал учителю возможность получить обусловленное вознаграждение.

Каков же был приговор судьи?

ЗАДАЧА № 44

На болоте

Отряд французских солдат по время похода в Алжире очутился однажды в местности, совершенно лишенной растительности и притом с почвой настолько болотистой, что хотя по ней и можно было ступать, но сесть на нее было положительно невозможно. Усталый отряд подвигался вперед в поисках подходящего места для привала, но на десятки верст простиралась все та же болотистая почва. Как отдохнуть, если нет кругом ни единого сухого местечка и ничего такого, что можно было бы подложить или на что можно было бы сесть?

И все-таки одному солдату удалось напасть на счастливую мысль, которая выручила весь отряд из затруднительного положения. Солдаты удобно уселись и отдохнули.

Как? Отгадайте!

ЗАДАЧА № 45

Три разведчика

В не менее затруднительном положении оказались однажды трое пеших разведчиков, которым необходимо было перебраться на противоположный берег реки при отсутствии моста. Правда, на реке катались в челноке два мальчика, готовые помочь солдатам. Но челнок был так мал, что мог выдержать вес только одного солдата: даже солдат и один мальчик не могли одновременно сесть в лодку без риска ее потопить. Плавать солдаты совсем не умели.

Казалось бы, при таких условиях мог переправиться через реку только один солдат. Между тем все три разведчика вскоре благополучно очутились на противоположном берегу и возвратили лодку мальчикам.

Как они это сделали?

ЗАДАЧА № 46

Слишком много предков

У меня есть отец и мать. У моего отца и у моей матери тоже, конечно, были отец и мать. Значит, восходя к 3-му поколению, я нахожу у себя 4 предков.

Каждый из моих двух дедов и каждая из моих двух бабушек также имели отца и мать. Следовательно, в 4-м поколении у меня 8 прямых предков. Восходя к 5-му, 6-му, 7-му и т. д. поколению назад, я нахожу, что число моих предков все возрастает и притом чрезвычайно обильно. А именно:

в 2-м поколении 2 предка

3	»	4	»
4	»	8	»
5	»	16	»

в 6-м поколении 32 предка

7	»	64	»
8	»	128	»
9	»	256	»
10	»	512	»
11	»	1024	»
12	»	2048	»
13	»	4096	»
14	»	8192	»
15	»	16384	»
16	»	32768	»
17	»	65536	»
18	»	131072	»
19	»	262144	»
20	»	524288	»

Вы видите, что 20 поколений назад у меня была уже целая армия прямых предков, больше полумиллиона. И с каждым дальнейшим поколением это число удваивается. Если

считать, как обыкновенно принимается, по три поколения в столетие, то в начале нашей эры, 19 веков тому назад, на земле должно было жить несметное количество моих предков: можно вычислить, что число их должно заключать в себе 18 цифр!

Чем дальше в глубь веков, тем больше число моих предков должно возрасть. В эпоху первых фараонов численность их должна была доходить до умопомрачительной величины. В каменный век, предшествовавший египетской истории, моим предкам было уже, вероятно, тесно на земном шаре.

Но ведь и у вас, читатель, было столько же прямых предков. Прибавьте их к моим и присоедините еще предков всех своих знакомых, да прибавьте еще предков всех вообще людей, живущих ныне на земле, – и вы легко вообразите, в какой страшной тесноте жили наши предки: ведь для них буквально не хватало места на земном шаре! Не укажете ли вы им выход из этого затруднительного положения?

ЗАДАЧА № 47

В ожидании трамвая

Три брата, возвращаясь из театра домой, подошли к рельсам трамвая, чтобы вскочить в первый же вагон, который подойдет. Вагон не показывался, и старший брат предложил подождать.

– Чем стоять здесь и ждать, – ответил средний брат, – лучше пойдем вперед. Когда вагон догонит нас, тогда и вскочим; а тем временем часть пути будет уже за нами – скорее домой приедем.

– Если уж итти, – возразил младший брат, – то не вперед по движению, а в обратную сторону: тогда нам, конечно, скорее попадется встречный вагон; мы раньше и домой прибудем.

Так как братья не могли убедить друг друга, то каждый поступил по-своему: старший остался ожидать на месте, средний пошел вперед, младший – назад.

Кто из трех братьев раньше приехал домой? Кто из них поступил благоразумнее?

ЗАДАЧА № 48

Куда девался гость?

Можно ли посадить 11 гостей на 10 стульев так, чтобы на каждом стуле сидело по одному человеку?

Вы думаете – нельзя? Нет, можно: надо только умеючи взяться за дело.

Поступите так. Первого гостя посадите на первый стул. Затем попросите 11-го гостя сесть временно на тот же первый стул.

Усадив этих двух гостей на первый стул, вы усаживаете:

3-го	гостя	на	2-й	стул
4-го	»	»	3-й	»
5-го	»	»	4-й	»
6-го	»	»	5-й	»
7-го	»	»	6-й	»
8-го	»	»	7-й	»
9-го	»	»	8-й	»
10-го	»	»	9-й	»

Как видите, остается свободным 10-й стул. На него вы и посадите 11-го гостя, который временно сидел на 1-м стуле.

Теперь вы счастливо вышли из затруднительного положения: у вас рассажены все 11 гостей на 10-ти стульях.

А все-таки: куда девался один гость?

ЗАДАЧА № 49

Без гирь

Вам принесли на дом 10 килограммов сливочного масла. Вы желаете купить всего только 5 килограммов. У одного из ваших соседей нашлись весы с коромыслом, но гирь нет ни у вас, ни у разносчика и ни у кого из соседей.

Можете ли вы без всяких гирь отвесить 5 килограммов от 10 килограммов?

ЗАДАЧА № 50

На неверных весах

Представьте себе, что когда вы догадались, наконец, как отвесить масло без гирь, входит ваш сосед, ссудивший вам весы, и сообщает, что весы его очень ненадежны: на верность их полагаться нельзя.

Можете ли вы даже и на неверных весах, притом без гирь, отвесить правильно 5 килограммов от 10-килограммовой партии?

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ №№ 41-50

Решение задачи № 41

На вопрос часового: «Зачем идешь?» – крестьянин дал такой ответ:

– Иду, чтобы быть повешенным вот на этой виселице.

Такой ответ поставил часового в тупик. Что он должен сделать с крестьянином? Повесить? Но тогда крестьянин сказал правду, за правдивый же ответ было приказано не вешать, а топить. Но и утопить нельзя: в таком случае крестьянин солгал, а за ложное показание предписывалось повесить.

Так часовой и не мог ничего поделаться со сметливым крестьянином.

Решение задачи № 42

Вынимая жребий, осужденный поступил так: он вынул одну бумажку из ящика и, никому не показывая, разорвал ее. Судьи, желая установить, что было написано на уничтоженной бумажке, должны были извлечь из ящика оставшуюся бумажку: на ней была надпись «С м е р т ь». Следовательно, – рассуждали судьи, – на разорванной бумажке была надпись «Ж и з н ь» (они ведь ничего не знали о заговоре). Готовя невинно осужденному верную гибель, враги обеспечили ему спасение.

Решение задачи № 43

Приговор был таков: учителю в иске отказать, но предоставить ему право вторично возбудить дело на новом основании – именно на том, что ученик выиграл свою первую тяжбу. Эта вторая тяжба должна быть решена уже бесспорно в пользу учителя.

Решение задачи № 44

Солдаты сели... друг к другу на колени! Выстроились по кругу и каждый сел на колени своего соседа. Вы думаете, что последнему солдату пришлось все-таки сидеть на болоте? Ничуть: при круговом расположении вовсе и нет этого «последнего» солдата: каждый опирается на колени своего соседа, и кольцо сидящих замыкается.

Если это представляется нам сомнительным, попробуйте с несколькими десятками товарищей устроить такое кольцо сидящих. Вы сможете на деле убедиться, что изобретательный солдат нашел действительный, а не кажущийся выход из положения.

Решение задачи № 45

Пришлось сделать 6 следующих поездок:

1-я поездка. Оба мальчика подъезжают к противоположному берегу и один из них привозит лодку к разведчикам (другой остается на том берегу).

2-я поездка. Мальчик, привезший лодку, остается на этом берегу, а в челнок садится первый солдат, который и переправляется на противоположный берег. Челнок возвращается с другим мальчиком.

3-я поездка. Оба мальчика переправляются через реку, и один из них возвращается с челноком.

4-я поездка. Второй солдат переправляется на противоположный берег. Челнок возвращается с мальчиком.

5-я поездка – повторение 3-й.

6-я поездка. Третий солдат переправляется на противоположный берег. Челнок возвращается с мальчиком, и дети продолжают свое прерванное катание по реке.

Теперь все три солдата находятся на другом берегу.

Решение задачи № 46

Нелепый результат, который мы получили, исчисляя своих предков, объясняется тем, что нами упущено из виду одно весьма простое обстоятельство. Мы не приняли в расчет, что наши отдаленные предки могут быть в кровном родстве между собой и, следовательно, иметь общих предков. Мой отец и моя мать, может, уже в 5-м или 6-м поколении назад имели общего деда, который, возможно, был и вашим предком, читатель. Это соображение разбивает все наши расчеты и уменьшает несметные полчища наших отдаленных предков до весьма скромной цифры, при которой не может быть речи о тесноте.

Решение задачи № 47

Младший брат, пойдя назад по движению, увидел идущий навстречу вагон и вскочил в него. Когда этот вагон дошел до места, где ожидал старший брат, последний вскочил в него. Немного спустя тот же вагон догнал шедшего впереди среднего брата и принял его. Все три брата очутились в одном и том же вагоне – и, конечно, приехали домой одновременно.

Однако более разумнее всего поступил старший брат: спокойно ожидая на одном месте, он устал меньше других.

Решение задачи № 48

Исчезнувший гость – это второй гость, который был незаметно пропущен при распределении стульев: после 1-го и 11-го гостя мы сразу перешли к 3-му и следующим, миновав 2-го. Оттого-то нам и удалось разместить 11 гостей на 10 стульях, по одному человеку на каждом.

Решение задачи № 49

Задача сводится в сущности к тому, чтобы разделить 10 килограммов масла на две равные по весу части. Положите на каждую чашку по бумажному листу и накладывайте на них масла до тех пор, пока 10 килограммов распределятся поровну между ними. Ясно, что теперь на каждой чашке ровно 5 килограммов, – если только весы правильны.

Решение задачи № 50

И на неверных весах можно достичь того же, но более сложным путем. Сначала надо разделить десять килограммов масла на две части так, чтобы они были приблизительно (на глаз) равны. Затем берут одну из этих частей, кладут на чашку весов, – на другую же чашку накладывают камешков или чего угодно, до тех пор, пока чашки не будут уравновешены. Тогда снимают с чашки первую часть масла и вместо нее кладут вторую. Если окажется при этом, что чашки весов остаются на прежнем месте, то, значит, обе части масла равны, так как заменяют одна другую по весу. В таком случае, разумеется, каждая из них весит ровно 5 килограммов.

Если же чашки не будут на одном уровне, то надо от одного куска переложить немного масла на другой и повторять это до тех пор, пока обе порции не будут вполне заменять друг друга на одной и той же чашке весов.

Подобным же образом можно поступать на неверных пружинных весах: перекладывать масло из одного пакета и другой до тех пор, пока оба пакета не будут оттягивать указатель весов до одной и той же черты (хотя бы эта черта и не стояла против 5 килограммов).

Глава VI

Искусное разрезывание и сшивание

Семь раз отмерь, а раз отрежь

ЗАДАЧА № 51

Флаг морских разбойников

Вы видите здесь флаг морских разбойников. Двенадцать продольных полос на нем обозначают, что в плену у пиратов находятся 12 человек. Когда удастся захватить новых пленных, пираты подшивают к флагу соответствующее число новых полос. Напротив, при утрате каждого пленного они сбавляют одну полосу.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.