

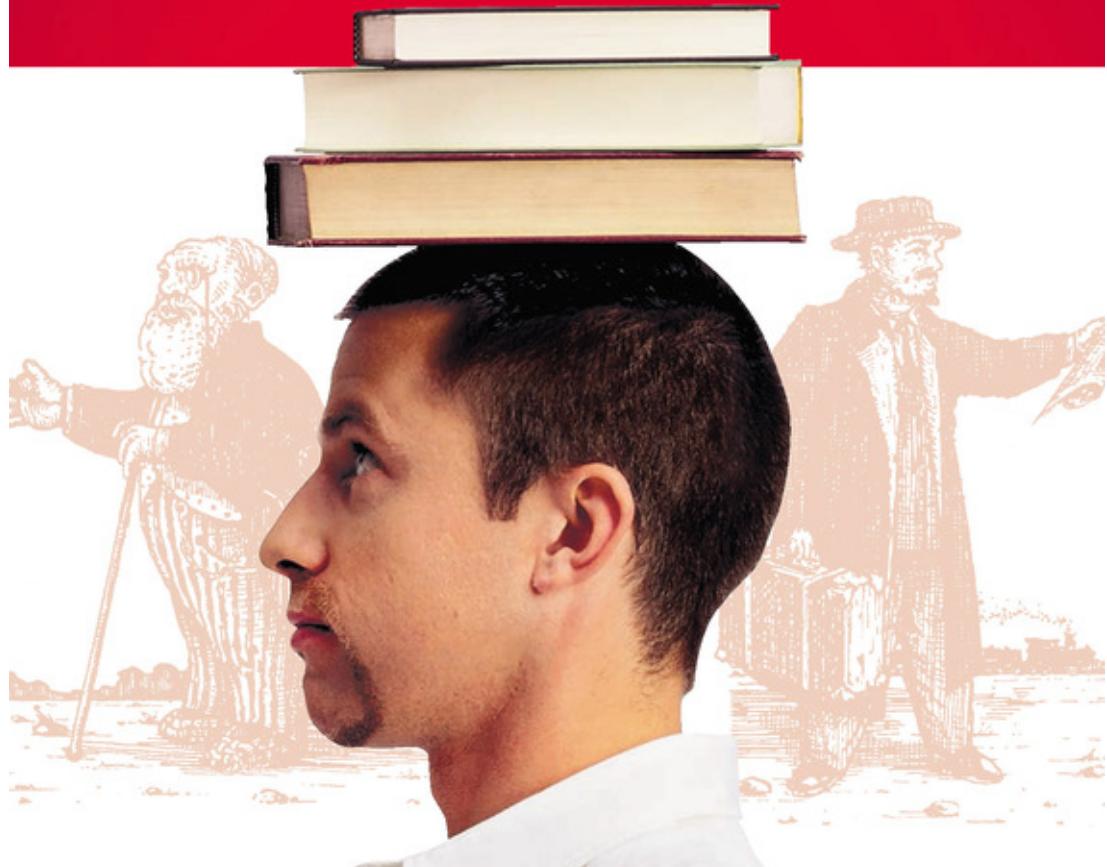
Аванта
Мир Энциклопедий

Я . И . П Е Р Е Л Ь М А Н

ВЕСЕЛЬЕ

БИБЛИОТЕКА АВАНТЫ +

ЗАДАЧИ



Яков Исидорович Перельман

Веселые задачи. Две сотни головоломок

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=4242625

Веселые задачи. Две сотни головоломок. / Я. И. Перельман. : Мир энциклопедий Аванта+,

Астрель; Москва; 2007

ISBN 978-5-98986-124-8, 978-5-271-17964-8

Аннотация

«Веселые задачи» собраны, а во многом и придуманы основоположником жанра «Занимательная наука» Я. И. Перельманом. На первый взгляд несложные, но каверзные и от этого невероятно увлекательные задачи развивают умение логически мыслить, самостоятельно рассуждать и делать нестандартные выводы.

Содержание

Предисловие автора	5
Первая сотня головоломок	7
Головоломные размещения и занимательные перестановки	8
1. Белки и кролики	8
2. Чайный сервис	8
3. Автомобильный гараж	9
4. Три дороги	10
5. Муха на занавеске	12
6. Дачники и коровы	12
7. Десять домов	13
8. Деревья в саду	14
9. Белая мышь	15
10. Из 18 спичек	16
Решения задач 1-10	17
Десять легких задач	25
11. Бочки	25
12. До половины	26
13. Невозможное равенство	26
14. Число волос	26
15. Цена переплета	26
16. Цена книги	26
17. Головы и ноги	26
18. На счетах	27
19. Редкая монета	27
20. Спаржа	28
Решения задач 11-20	28
Десять задач потруднее	31
21 Сколько прямоугольников	31
22. Реомюр и Цельсий	31
23. Столляр и плотники	32
24. Девять цифр	32
25. Книжный червь	32
26. Сложение и умножение	33
27. Стрельба на пароходе	33
28. Под водой	34
29. Как это сделано?	34
3 °Скорость поезда	34
Решения задач 21-30	34
Обманы зрения	39
31. Загадочный рисунок	39
32. Четыре фигуры	39
33. Три монеты	40
34. Кто длиннее?	40
35. Кривые ноги	41
36. Окружность пальца	42
37. Неожиданность	42

38. Воздушный шар	43
39. Какие линии?	44
40. Дорожки сада	45
Решения задач 31-40	45
Десять затруднительных положений	49
41. Жестокий закон	49
42. Милостивый закон	50
43. Учитель и ученик	50
44. На болоте	51
45. Три разведчика	51
46. Слишком много предков	51
47. В ожидании трамвая	52
48. Куда девался гость?	53
49. Без гирь	53
50. На неверных весах	53
Решения задач 41-50	54
Искусное разрезание и сшивание	58
51. Флаг морских разбойников	58
52. Красный крест	59
53. Из лоскутков	59
54. Два креста из одного	60
55. Лунный серп	60
56. Деление запятой	61
57. Развернуть куб	61
58. Составить квадрат	62
Конец ознакомительного фрагмента.	63

Яков Исидорович Перельман

Веселые задачи

Предисловие автора



Цель этой книжечки – дать материал для приятной умственной гимнастики, для тренировки сообразительности и находчивости. Предназначенная пополнить досуг юных математиков, книжка содержит, однако, не только математические головоломки: наряду с задачами арифметическими и геометрическими, в сборнике представлены головоломки из области физики, мироведения и логики. Есть здесь и задачи, не примыкающие ни к какому учебному предмету, но все же полезные как упражнения, подготавливающие ум к более серьезной работе. Так, задачи на перестановки и размещения приучают к систематическим поискам решения, зрительные обманы способствуют развитию наблюдательности, развлечения с разрезыванием фигур и составлением силуэтов развивают геометрическое воображение.

На русском языке уже имеются сборники подобного типа. Появление еще одного было бы излишним, если бы составитель не стремился освежить традиционный материал несколькими десятками частью новых, придуманных им самим, частью малоизвестных задач, почерпнутых из иностранных источников. Задачи предполагают у читателя лишь элементарные познания и предназначены преимущественно тем, кому еще предстоит изучать математику.

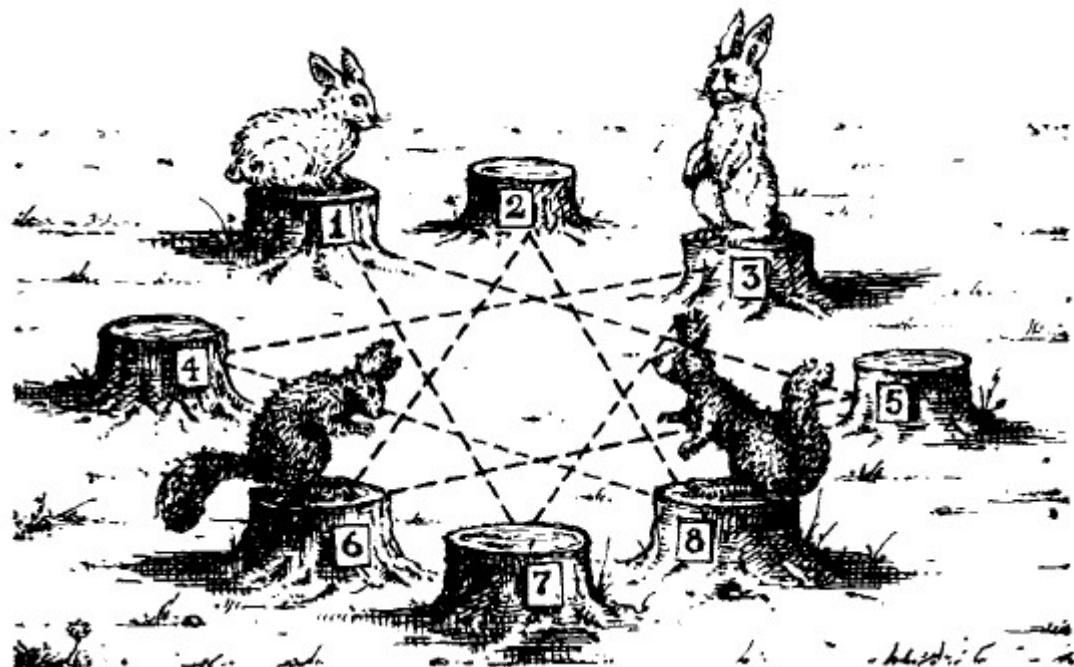
Второе издание этой книги, вышедшее в 1919–1920 гг. в весьма большом числе экземпляров, было перепечатано с первого без существенных изменений.

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

Октябрь, 1924

Яков Перельман

Первая сотня головоломок



Головоломные размещения и занимательные перестановки

1. Белки и кролики

Перед вами восемь перенумерованных пней (рис. 1). На пнях 1 и 3 сидят кролики, на пнях 6 и 8 – белки. И белки, и кролики почему-то недовольны своими местами и хотят обменяться пнями: белки желают сидеть на местах кроликов, а кролики – на местах белок. Попасть на новое место они могут, прыгая с пня на пень по следующим правилам:

- 1) прыгать с пня на пень можно только по тем линиям, которые показаны на рисунке; каждый зверек может делать 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 за наименьшее число прыжков. Впрочем, меньше чем 16 прыжками им не обойтись.

Как же они это сделают?

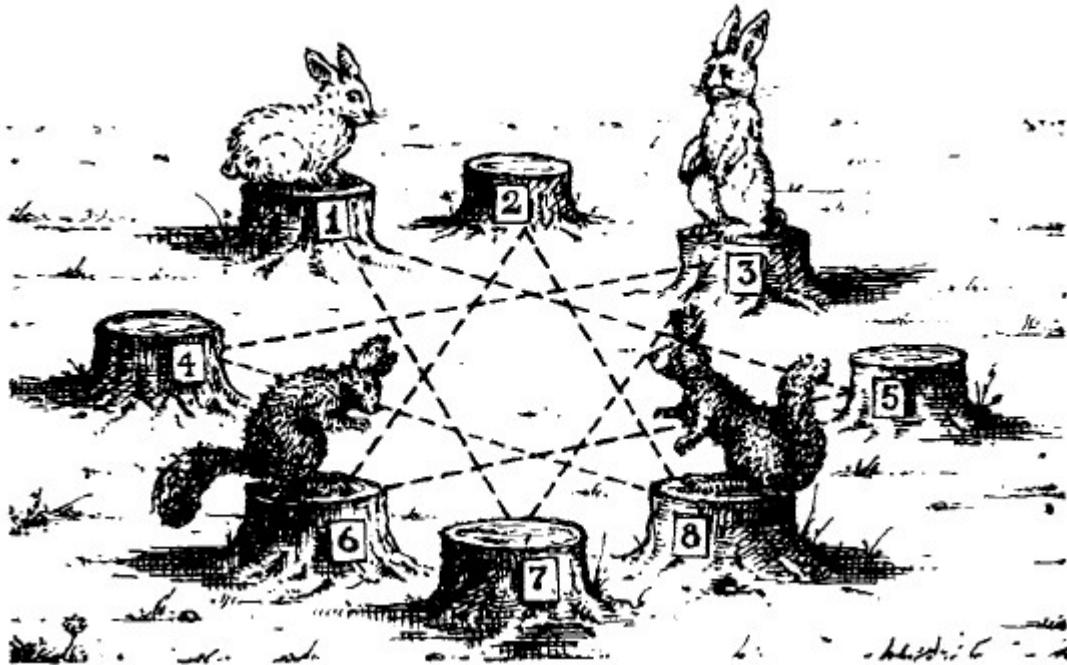


Рис. 1. На полянке.

2. Чайный сервис

Мне пришлось как-то целый вечер ждать поезд 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 попалась мне в иностранном журнале. Задача состояла в следующем.

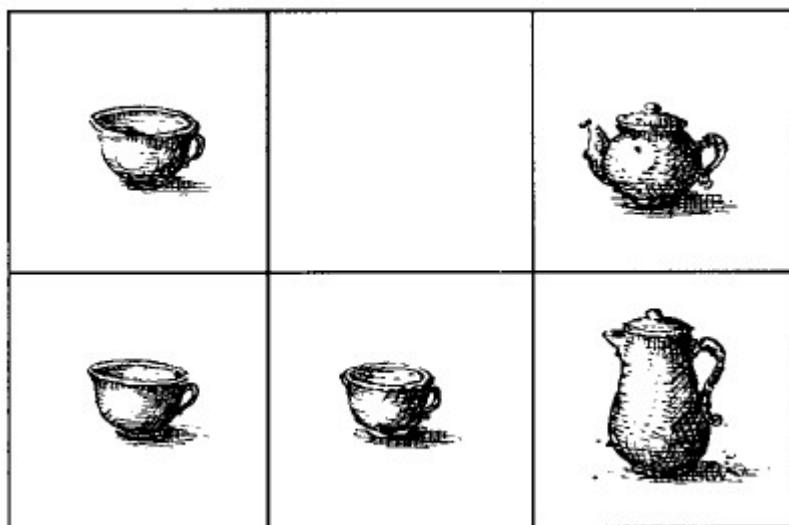


Рис. 2. Стол, накрытый к чаю.

Стол разграфлен на 6 квадратов, в каждом из которых, кроме одного, помещается какой-нибудь предмет. Я воспользовался чайной посудой и разместил по квадратам чашки, чайник и молочник, как показано на рис. 2.

Суть задачи в том, чтобы поменять местами чайник и молочник, передвигая предметы из одного квадрата в другой по определенным правилам, а именно:

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

Эта задача имеет много решений, но интересно найти самое короткое, т. е. обменять местами чайник и молочник за наименьшее число ходов.

В поисках решения незаметно прошел вечер; я покидал станцию, так и не найдя 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.

3. Автомобильный гараж

На нашем чертеже изображен план автомобильного гаража с помещениями для двенадцати автомобилей. Но помещение так неудобно, так мало, что у заведующего гаражом постоянно возникают затруднения. Вот одно из них. Предположим, что восемь автомобилей стоят так, как показано на рис. 3. Автомобили 1, 2, 3 и 4 необходимо поменять местами с автомобилями 5, 6, 7 и 8.

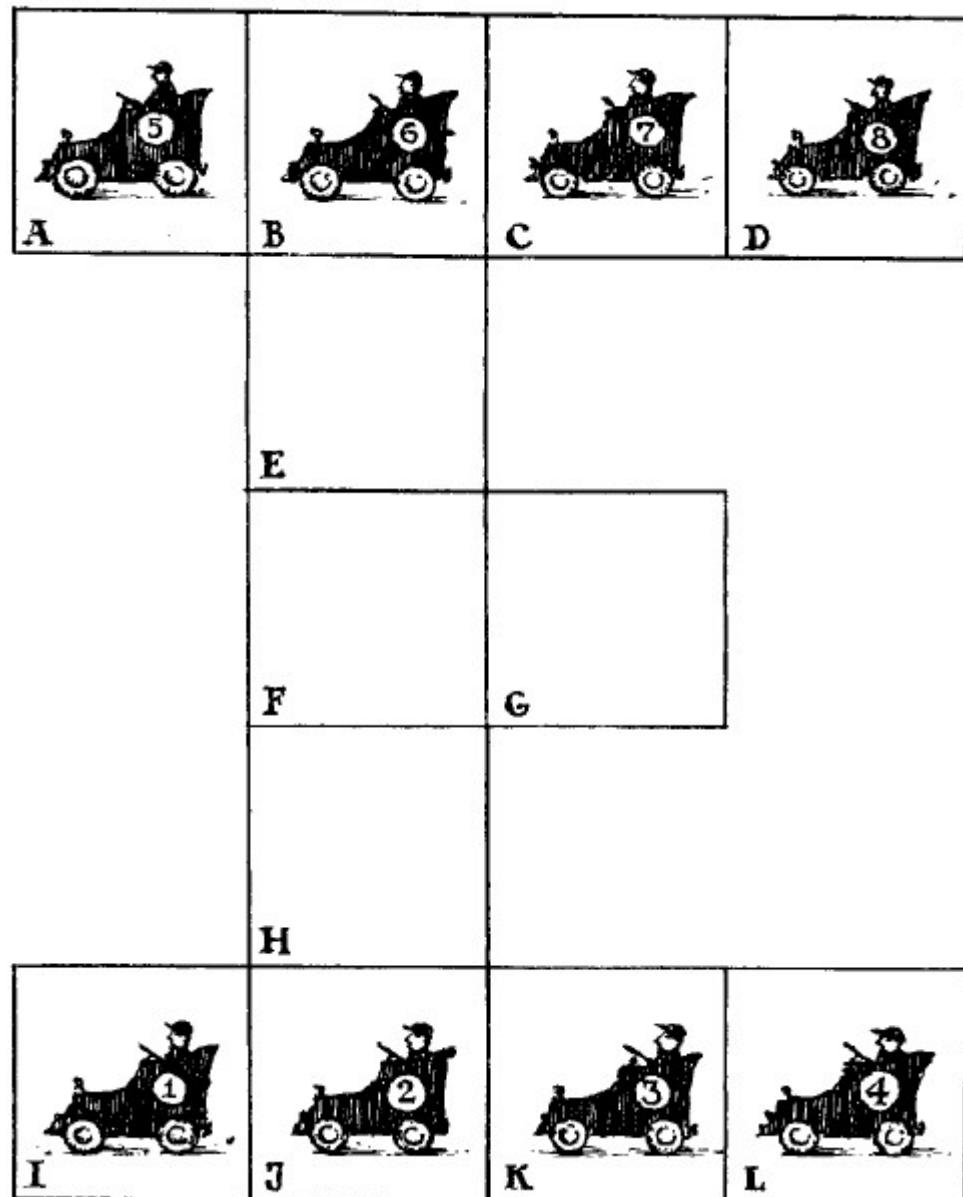


Рис. 3. В гараже.

Как это сделать за наименьшее число переездов?

Надо заметить, что два автомобиля двигаться одновременно не могут и что в каждом отсеке гаража помещается только один автомобиль.

4. Три дороги

Три брата – Петр, Павел и Яков – получили невдалеке от их домов три участка земли, расположенные рядом. Каждый устроил на своем участке огород. Как видно из рис. 4, дома Петра, Павла и Якова и отведенные братьям земельные участки расположены не совсем удобно. Но братья не могли договориться об обмене. А так как кратчайшие пути к огородам пересекались, то между ними вскоре начались столкновения, перешедшие в ссоры. Желая прекратить распри, братья решили отыскать такие пути к своим участкам, чтобы не пересекать друг другу дороги. После долгих поисков они нашли такие три пути и теперь ежедневно ходят на свои огорода, не встречаясь друг с другом.

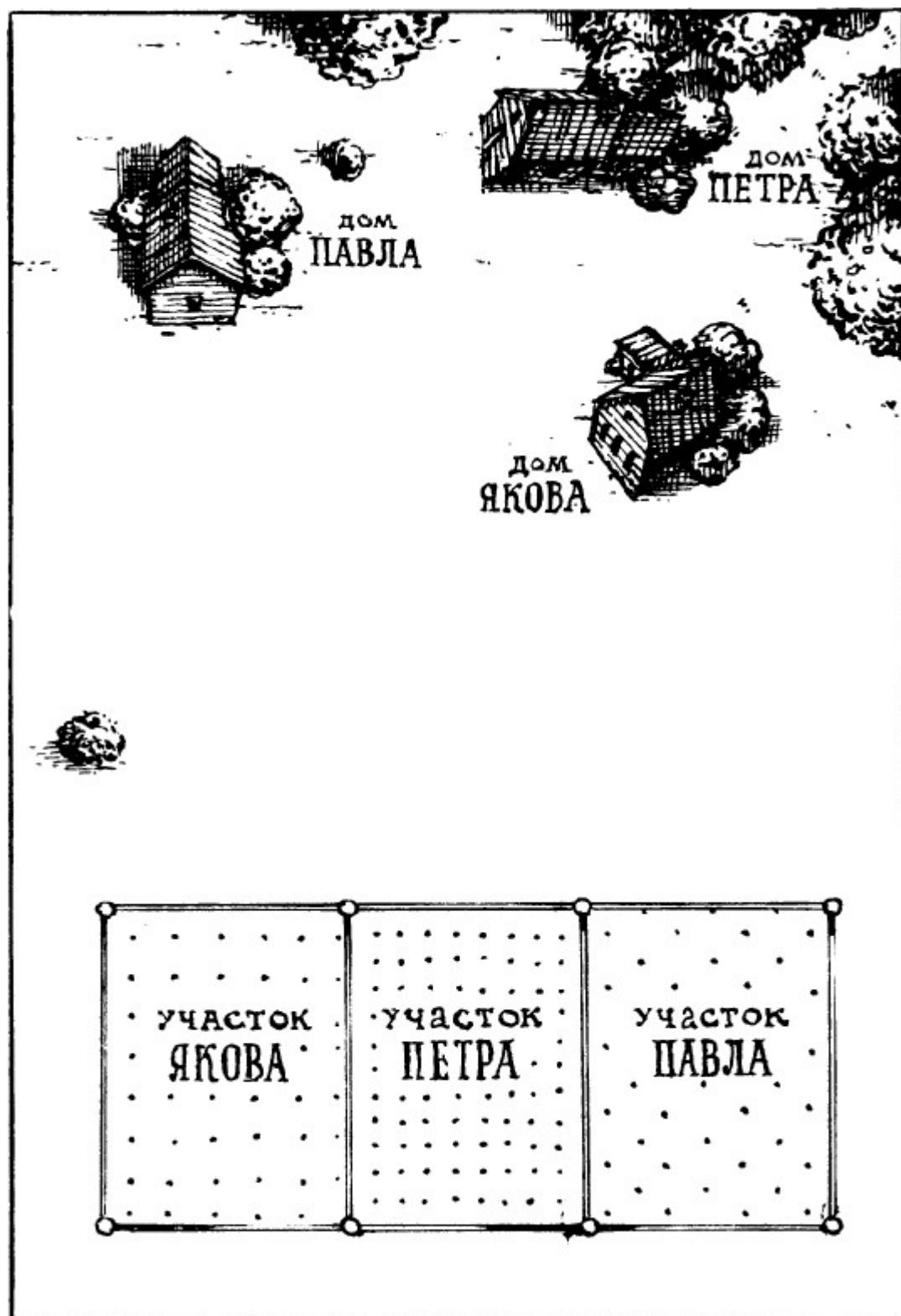


Рис. 4. Три дома – три участка.

Можете ли вы указать эти пути?

5. Муха на занавеске

На оконной занавеске с рисунком в клетку уселись 9 мух. Случайно они расположились так, что никакие две мухи не оказались в одном и том же ряду – ни прямом, ни косом (рис. 5).

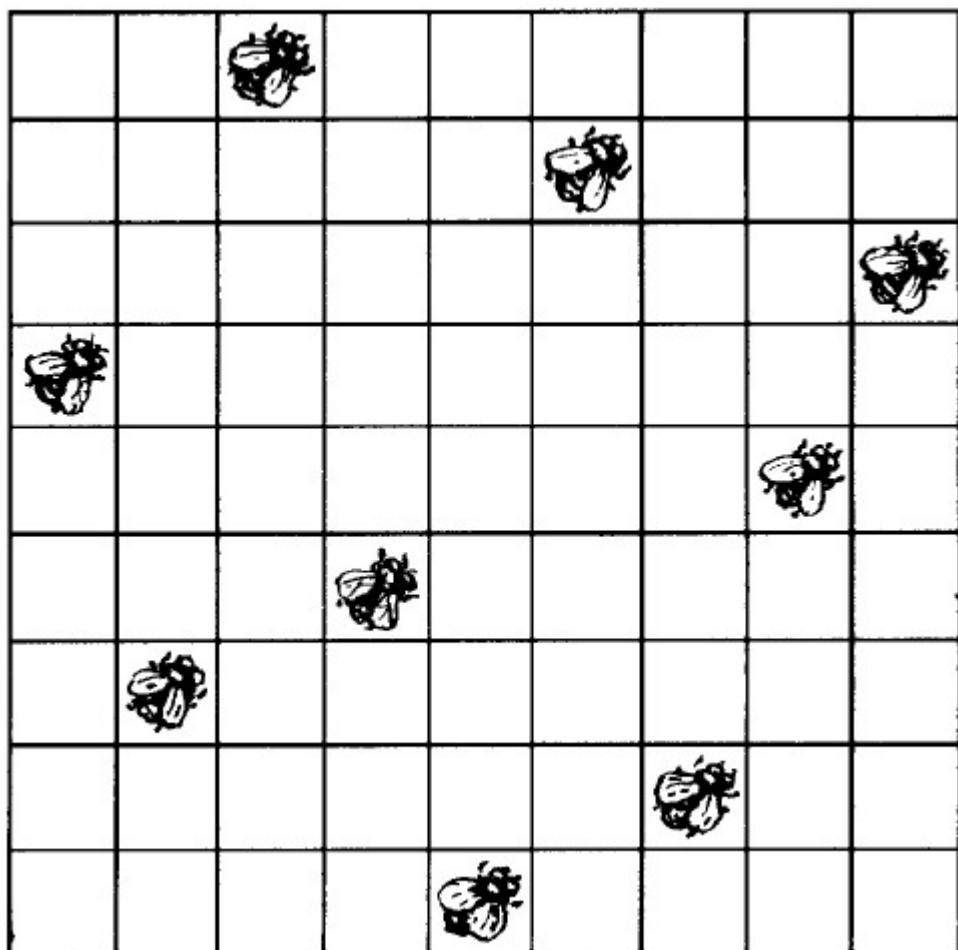


Рис. 5. Мухи на занавеске.

Спустя несколько минут три мухи сменили места и переползли в соседние, незанятые клетки; остальные 6 не двигались. Но забавно: 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 куда пересели?

6. Дачники и коровы

Вокруг озера расположены четыре дачи, а почти прямо на берегу – четыре коровника. Владельцы дач хотят соорудить сплошной забор так, чтобы озеро было закрыто от коров, но в то же время доступно для дачников, любящих купаться (рис. 6).

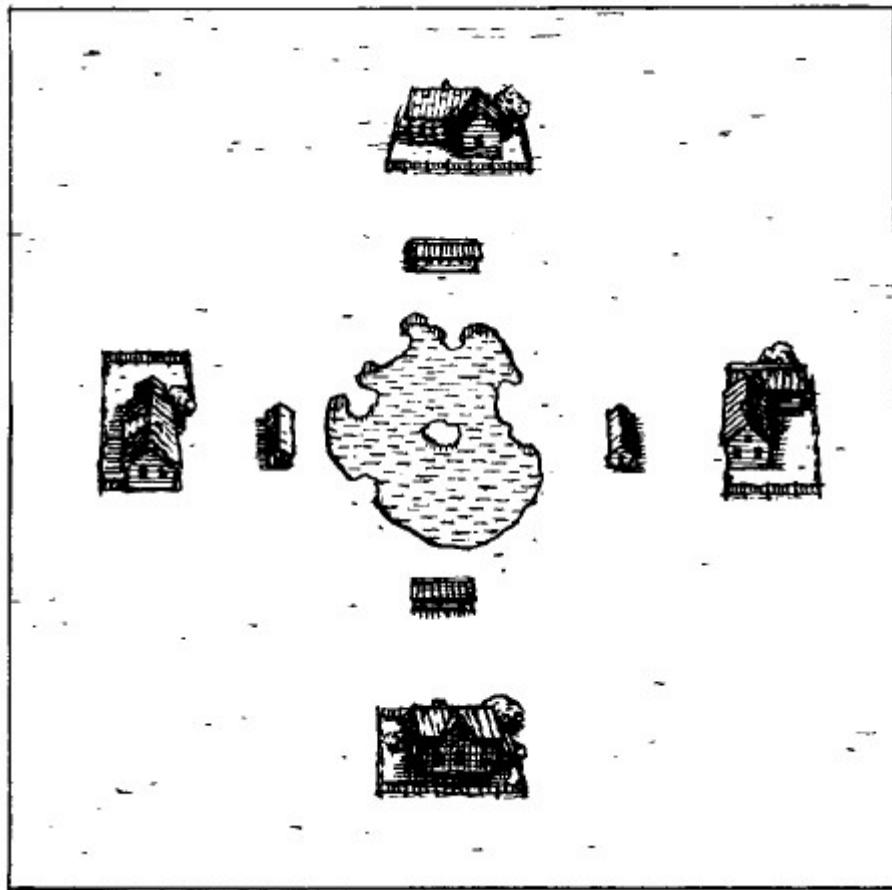


Рис. 6. Дачники и коровы.

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

7. Десять домов

Некто желал построить 10 домов, соединенных между собой крепкими стенами. Стены должны тянуться пятью прямыми линиями, с четырьмя домами на каждой. Приглашенный архитектор представил план, который вы видите здесь на рис. 7.

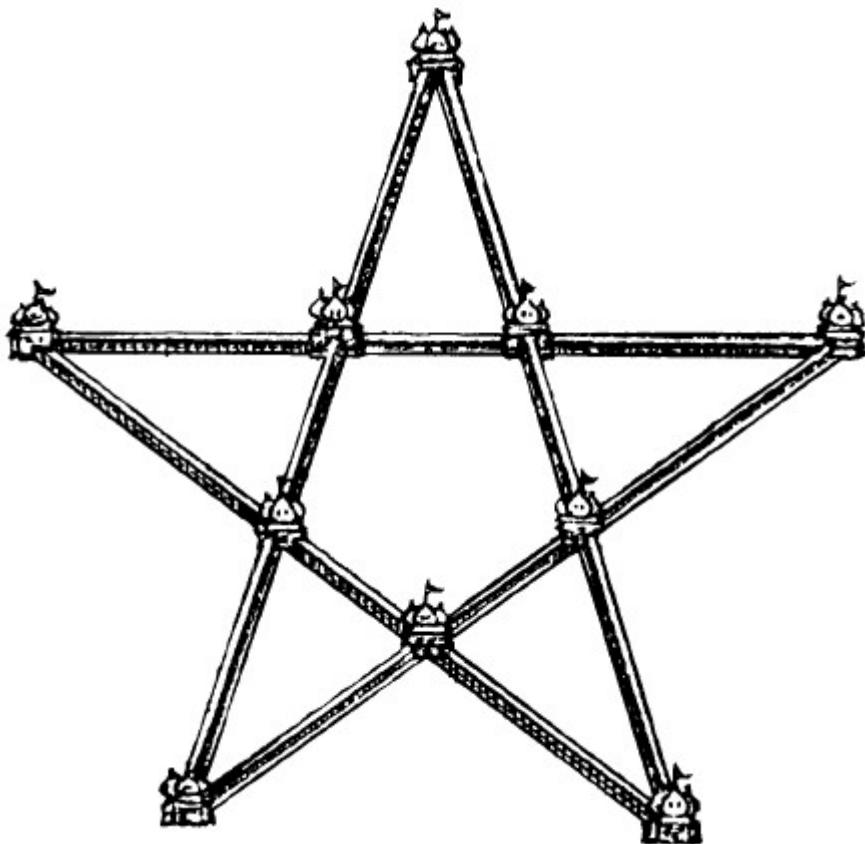


Рис. 7. Дома и стены.

Этим планом заказчик остался недоволен: ведь при таком расположении можно подойти свободно к любому дому, а ему хотелось, чтобы если не все, то хоть один или два дома были защищены стенами от нападения извне. Архитектор вообразил, что нельзя удовлетворить этому условию, раз 10 домов должны быть расположены по 4 на каждой из пяти линий. Но заказчик настаивал на своем. Долго ломал архитектор голову над этой задачей и, наконец, решил ее.

Может быть, и вам посчастливится найти такое расположение 10 домов и 5 соединяющих их прямых стен, чтобы требуемое условие было выполнено.

8. Деревья в саду

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

– Оставь только 5 рядов деревьев, по 4 в каждом ряду. Остальные сруби и возьми себе на дрова.

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

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

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

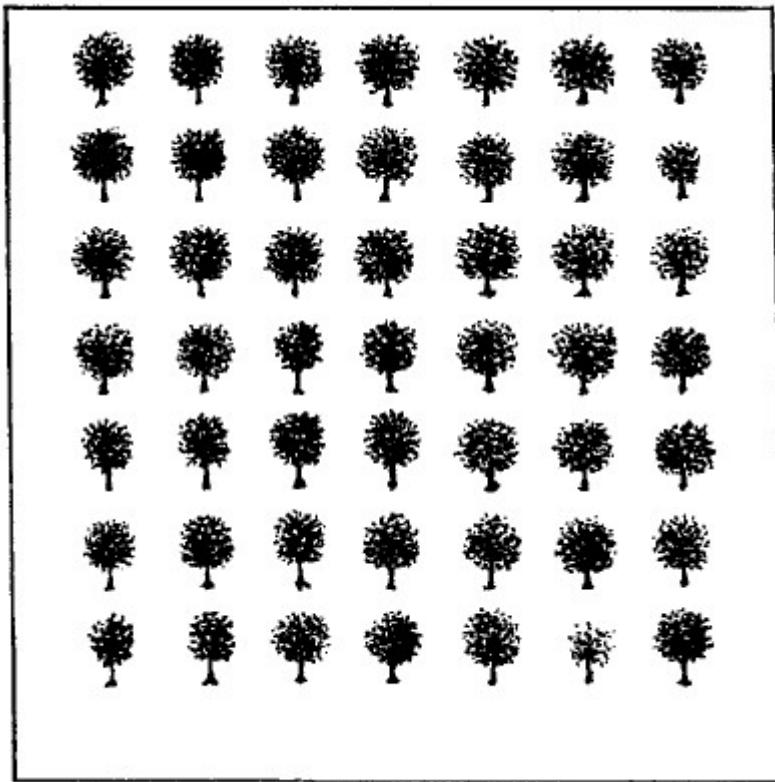


Рис. 8. Сад до вырубки деревьев.

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, но вместо 29 деревьев работник вырубил 39. Как он ухитрился это сделать?

9. Белая мышь

Все 13 мышей, окружающие кошку (рис. 9), обречены попасть ей на обед. Но кошка желает съесть их в определенном порядке: каждый раз она отсчитывает по кругу, в том направлении, в каком мыши глядят, 13-ю, и съедает ее.

С какой мыши она должна начать, чтобы белая оказалась съеденной последней?



Рис. 9. Кошка и мышки.

10. Из 18 спичек

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

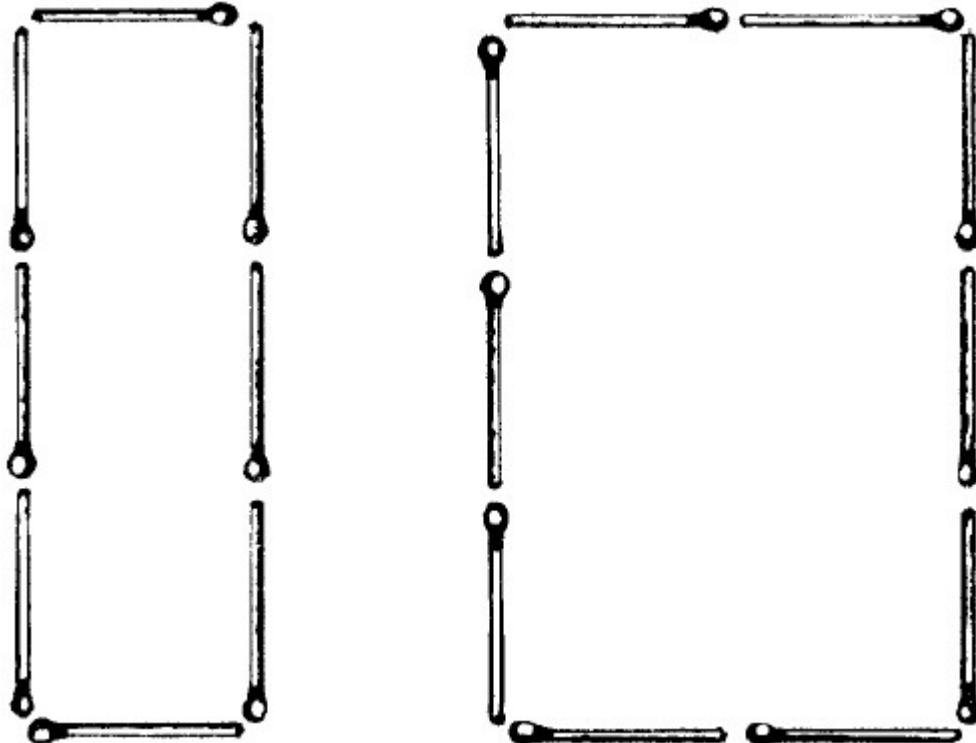


Рис. 10. Спичечная геометрия.

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

Решения задач 1-10

1. Ниже указан самый короткий способ обмена. Цифры показывают, с какого пня на какой надо прыгать (например, 1-5 означает, что белка прыгает с 1-го пня 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.

2. Для удобства заменим чайную посуду цифрами. Тогда задача представится в таком виде: надо поменять местами предметы 2 и 5.

1		2
3	4	5

Рис. 11. Задачи о перестановке чайной посуды.

Вот порядок, в каком их следует передвигать 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.

3. В таблице показаны по порядку все переезды, необходимые для того, чтобы помочь заведующему гаражом выйти из затруднительного положения. Цифры обозначают номера автомобилей, а буквы – соответствующие помещения. (6-С означает, что автомобиль 6 становится в отделение Сит. п.)

Всех переездов понадобится 43. Вот они:

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

4. Три непересекающихся пути показаны на рис. 12.

И Петру, и Павлу приходится идти довольно извилистой дорогой – но зато братья избегают нежелательных встреч.

5. Стрелки на рис. 13 показывают, какие мухи переменили место и с каких клеток они пересели.

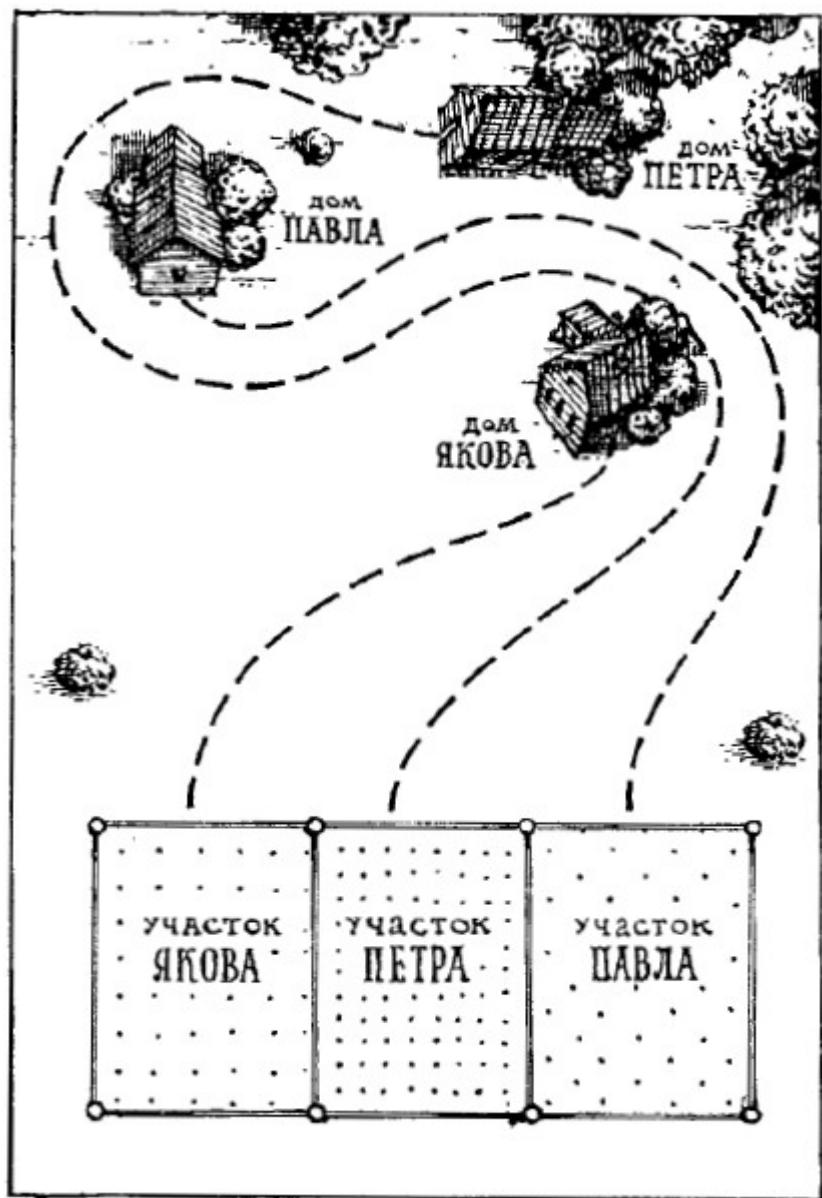


Рис. 12. Три непересекающихся пути.

6. Забор можно поставить двумя способами (рис. 14 а, б). Забор, построенный по второму плану, короче и, следовательно, дешевле.

7. Вот единственное расположение, при котором 2 дома находятся в безопасности от нападения извне (рис. 15).

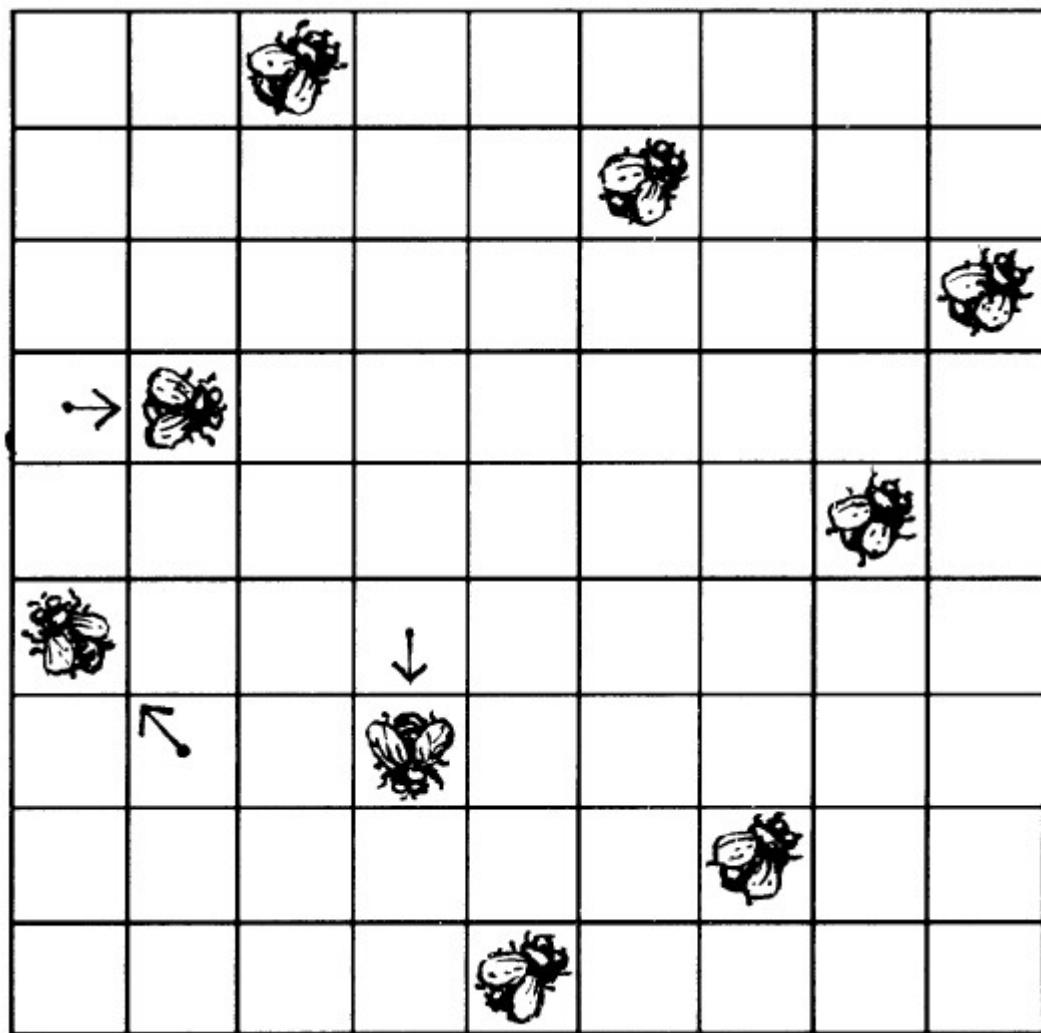


Рис. 13. Мухи на занавеске (в новой позиции).

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

8. Деревья, оставшиеся несрубленными, расположены так, как показано на рис. 16. Как видите, они действительно образуют 5 прямых рядов, и в каждом ряду 4 дерева.

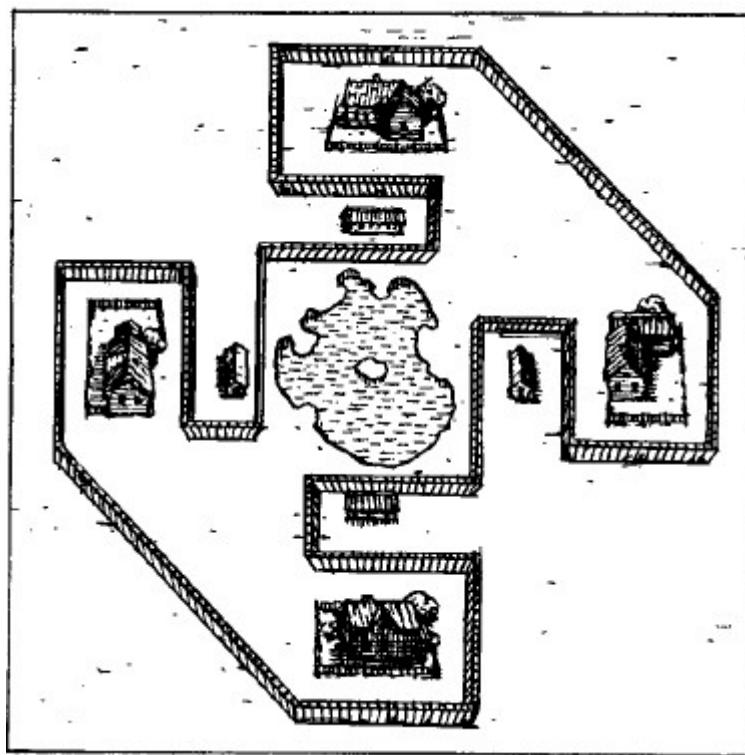
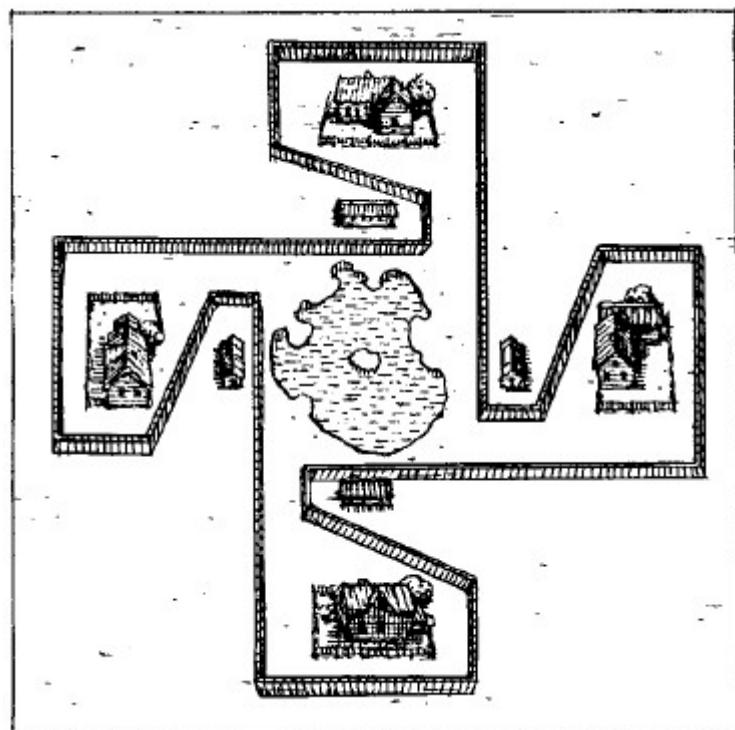


Рис. 14 а, б. Как оградить озеро от коров.

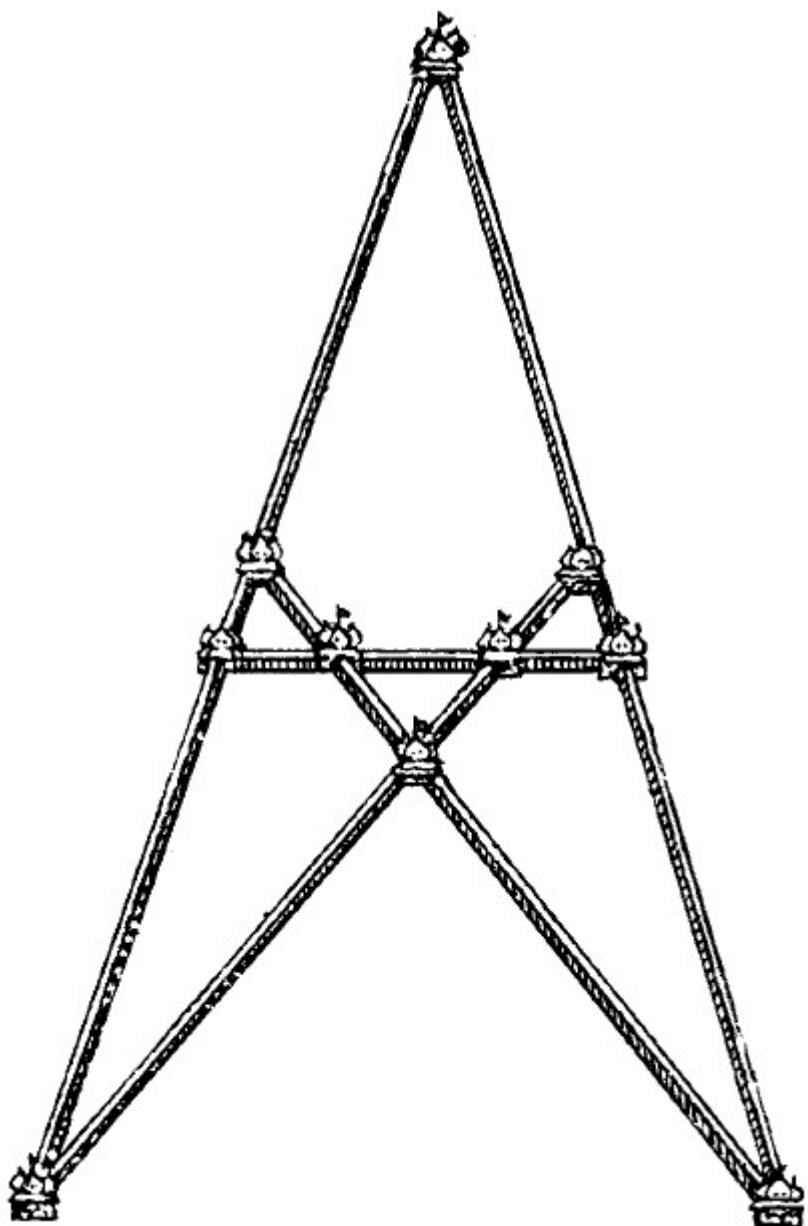


Рис. 15. Дома и стены (два дома в безопасности).

9. Кошка должна съесть первой ту мышь, которая находится у кончика ее хвоста (рис. 9).

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

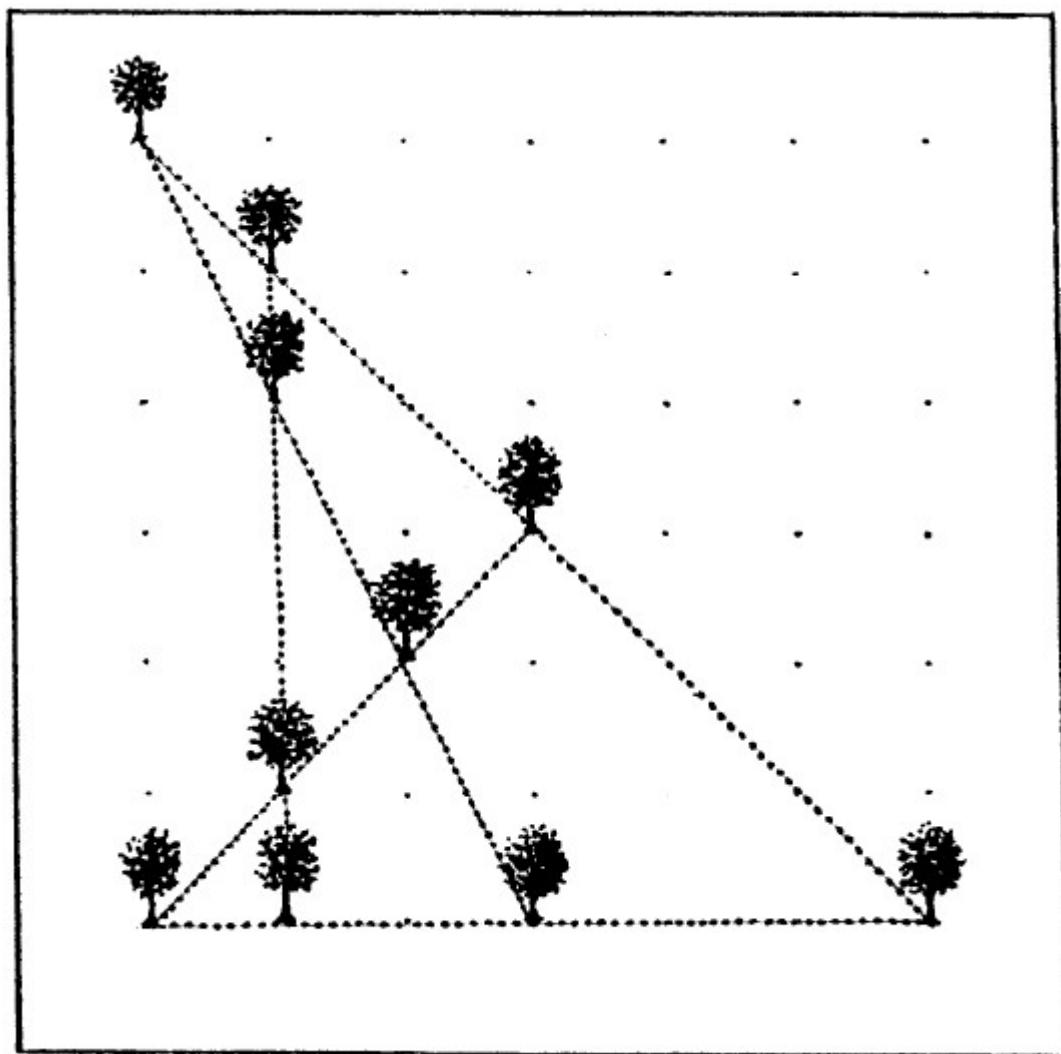


Рис. 16. Сад после вырубки деревьев.

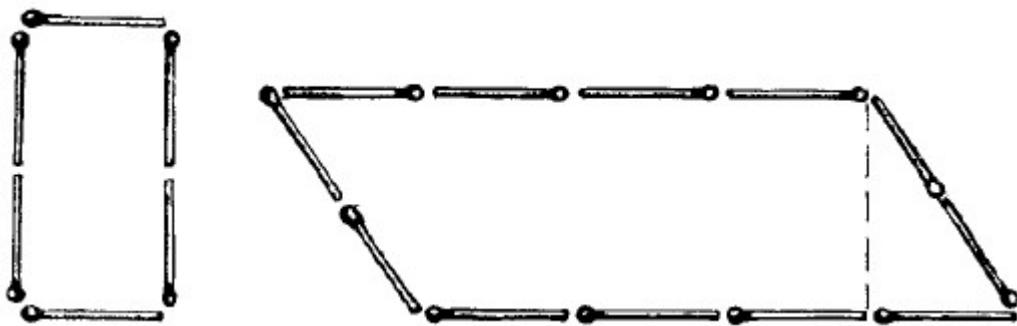


Рис. 17.

10. На рис. 17 показано, как надо сложить из 18 спичек два четырехугольника, чтобы один был *втрое* больше другого по площади. Второй четырехугольник является параллелограммом с высотой, равной $1\frac{1}{2}$ спичкам. Площадь параллелограмма равна его основанию, умноженному на высоту. В основании нашего параллелограмма лежат 4 спички, высота же равна $1\frac{1}{2}$ спичкам; следовательно, площадь равна $A > 1\frac{1}{2}$, т. е. 6 таким квадратикам, каких

в меньшем четырехугольнике 2. Итак, правый четырехугольник имеет площадь втрое большую, нежели левый.

Десять легких задач



11. Бочки

В магазин доставили 6 бочек керосина. На рис. 18 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 меньше керосина, чем второй. Так что не пришлось даже раскупоривать бочек.



Рис. 18. Бочки с керосином.

Из 6 бочек на складе осталась всего одна. Которая?

12. До половины

Бочка заполнена водой примерно наполовину. Но вы хотите узнать, точно ли до половины в ней налито воды. У вас нет ни палки, ни какого-либо другого инструмента для замера содержимого бочки. Втулки бочки не имеет.

Каким образом можно узнать, ровно ли наполовину заполнена бочка?

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?

14. Число волос

Как вы думаете: существуют ли на свете два человека с одинаковым числом волос? Вы можете ответить, 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 на голове имеются густые волосы. Найдутся ли в мире два человека с совершенно одинаковым числом волос на голове? А может быть, двое таких людей отыщутся в Ленинграде или в Москве?

15. Цена переплета

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

16. Цена книги

Иванов приобретает все нужные ему книги у знакомого ему книготорговца со скидкой 20 %. С 1 января цены всех книг повышенены на 20 %. Иванов решил, что он будет теперь платить за книги столько, сколько остальные покупатели платили до 1 января.

Прав ли он?

17. Головы и ноги

На лугу паслись лошади под присмотром пастухов. Если бы вы пожелали узнать, 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 на лугу лошадей и сколько пастухов? Надо заметить, что ни безногих лошадей, ни калек-пастухов на лугу не было.

18. На счетах

Вы, без сомнения, умеете считать на конторских счетах и понимаете, что отложить на них 25 руб. – задача очень легкая (рис. 19).

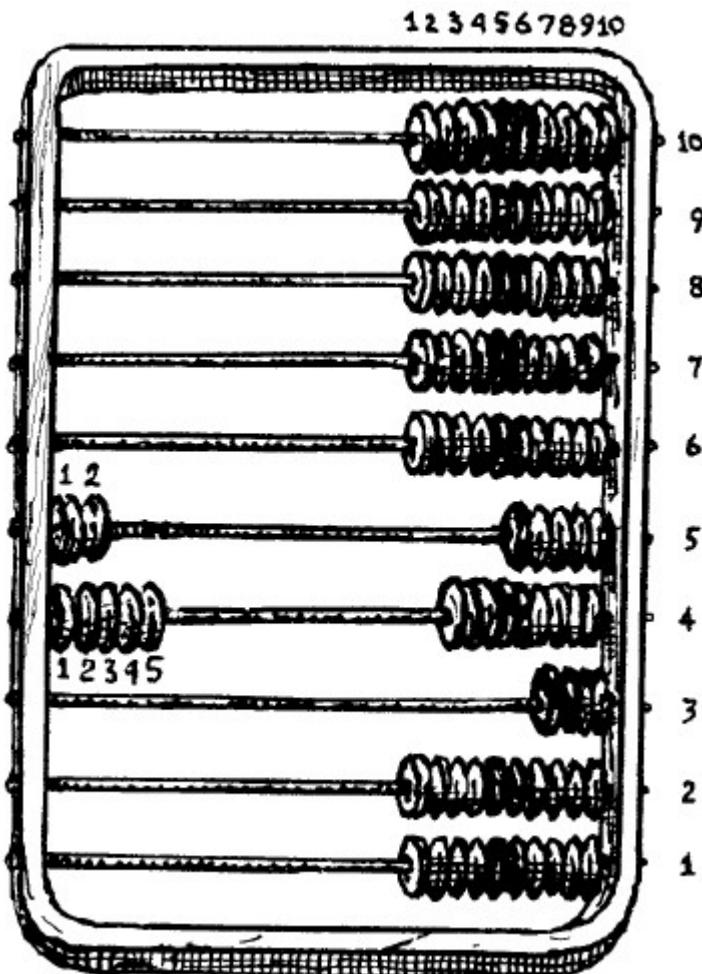


Рис. 19. На конторских счетах отложено 25 семью косточками.

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

Попробуйте, в самом деле, показать на конторских счетах сумму в 25 руб., отложив ровно 25 косточек. Конечно, на практике так никогда не делается, но задача все же разрешима, и ответ довольно любопытен.

19. Редкая монета

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

53 год до Р.Х.

– Монета, конечно, поддельная, – ответил собиратель. Как он узнал это, не видя ни самой монеты, ни даже ее изображения?

20. Спаржа

Одна женщина обыкновенно покупала у зеленщика спаржу большими пучками, каждый 40 см в окружности. Покупая, она мерила 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 см в обхвате.

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

Она прогадала или выгадала на этой покупке?

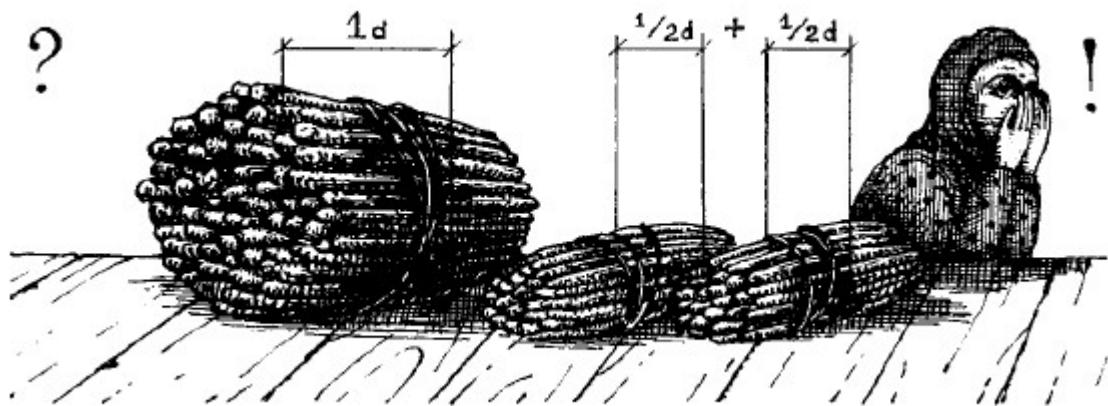


Рис. 2.0. Как выгоднее покупать спаржу?

Решения задач 11-20

11. Первый покупатель купил 15-ведерную и 18-ведерную бочки. 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 керосина, чем первый.

Осталась непроданной 20-ведерная бочка. Это единственный возможный ответ. Другие сочетания не дают требуемого соотношения.

12. Самый простой способ – наклонить бочку так, чтобы вода дошла до края. Если при этом дно бочки немножко обнажится, то значит, вода стояла ниже половины. Если дно окажется ниже уровня воды, значит, воды было налито больше, чем до половины. И наконец, если верхний край дна будет как раз на уровне воды, значит, бочка была наполнена ровно наполовину.

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

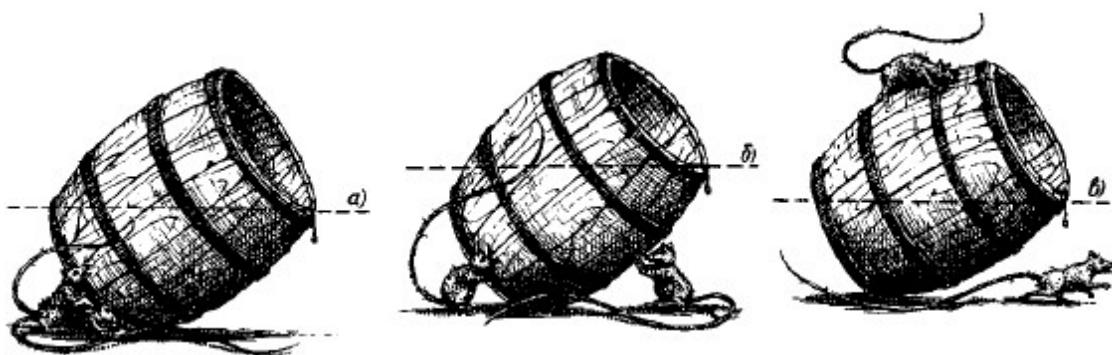


Рис. 21. Сколько воды в бочке?

14. Прежде чем решать 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 их всего 150–200 тысяч, людей же на свете 1800 миллионов¹

А если так, то непременно 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 1,5 миллиона* жителей, и, значит, десятки москвичей должны иметь одинаковое число волос. Ведь не может же быть полутора миллиона *различных целых чисел*, среди которых ни одно не оказалось бы больше 200 000.

15. Обычно, не подумав, отвечают:

– Переплет стоит 50 коп.

Но ведь тогда книга стоила бы 2 руб., т. е. была всего на 1 руб. 50 коп. дороже переплета! Верный ответ такой: цена переплета – 25 коп., цена книги – 2 руб. 25 коп.

16. Иванов, как ни странно, и теперь будет платить меньше, чем остальные покупатели платили до 1 января. Он имеет 20 %-ю скидку с цены, увеличенной на 20 %; другими словами, скидку 20 % от 120 %, т. е. платить он будет за книгу не 100 %, а всего лишь 96 % прежней ее цены. Трехрублевую книгу приобретет не за 3 руб., а за 2 руб. 88 коп.

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.

18. 25 рублей можно отложить на счетах 25 косточками так, как показано на рис. 22.

¹ * Данные относятся к 1924 г. – *Прим. ред.*

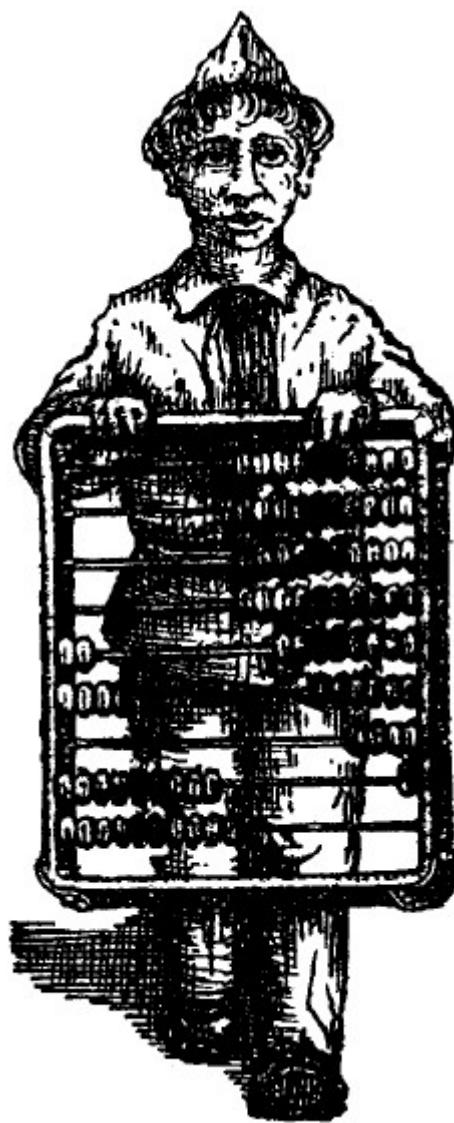


Рис. 22. На конторских счетах 25 отложено двадцатью пятью косточками.

В самом деле, здесь отложено 20 руб. + 4 руб. + 90 коп. + 10 коп. = 25 руб. При этом использовано $2 + 4 + 9 + 10 = 25$ косточек.

19. Разве римляне, чеканя монету до Р. Х., могли знать, что через 53 года родится Христос?

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

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

Десять задач потруднее



21 Сколько прямоугольников

Сколько прямоугольников можете вы насчитать в этой фигуре (рис. 23)?

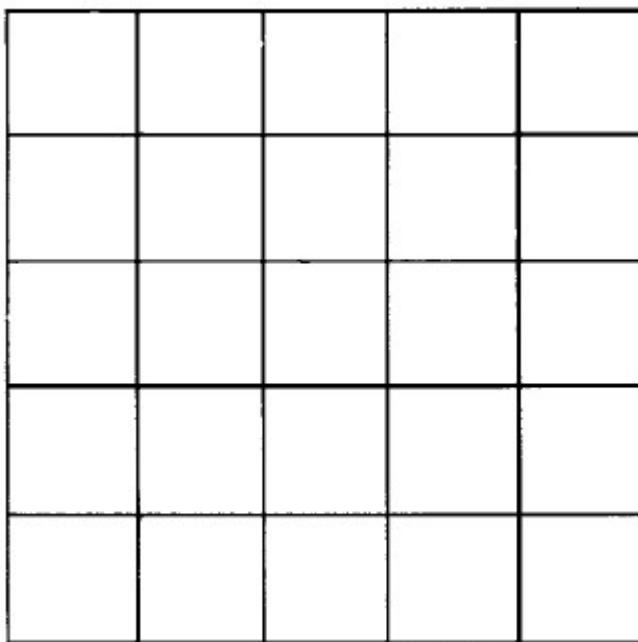


Рис. 23. Квадрат, разделенный на квадраты.

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

22. Реомюр и Цельсий

Вы знаете, конечно, разницу между термометрами Реомюра и Цельсия (рис. 24)? Всегда ли градусы на термометре Реомюра больше, чем градусы на термометре Цельсия?

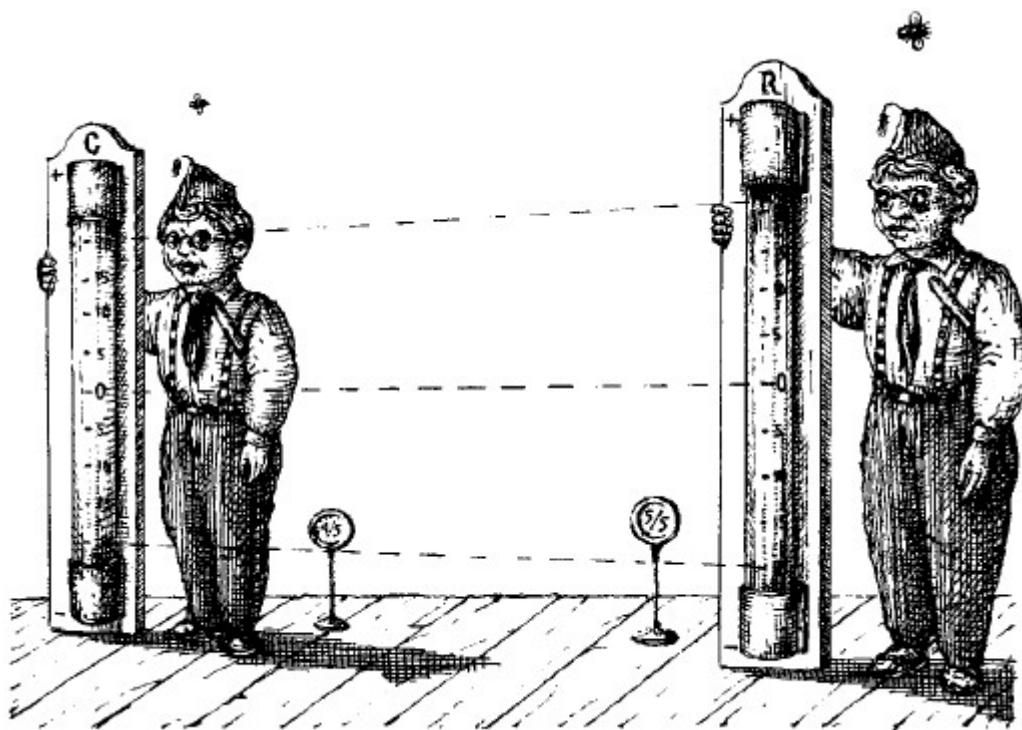


Рис. 24. Термометры Реомюра и Цельсия.

23. Столляр и плотники

Шесть плотников и столляр нанялись на работу. Плотники заработали по 20 руб., столляр же – на 3 руб. больше, чем заработал в среднем каждый из семерых.

Сколько заработал столляр?

24. Девять цифр

Напишите по порядку девять цифр:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Вы можете, не меняя расположение цифр, вставить между ними 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 + и – только 4 раза, то тоже получите 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 решение.

25. Книжный червь

В моем книжном шкафу стоят на полке сочинения Пушкина в 8 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.



Рис. 25. Собрание сочинений А.С. Пушкина в восьми томах и книжный червь.

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

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 притом 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 другие примеры. Чтобы вы не думали, что поиски напрасны, скажу: таких чисел весьма и весьма много.

27. Стрельба на пароходе

Хороший стрелок стоит у одного борта парохода, а у противоположного помещена мишень. Пароход движется в направлении, показанном на рис. 26 длинной стрелкой. Стрелок прицелился совершенно точно. Попадет ли он в цель?

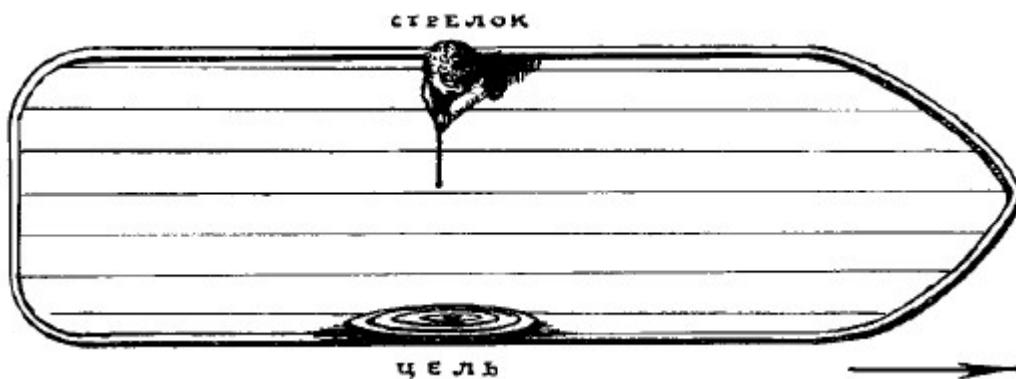


Рис. 26. Тир на палубе парохода.

28. Под водой

На обычновенных весах лежат: на одной чашке – булыжник, весящий ровно 2 кг, на другой – железная гиря в 2 кг. Я осторожно опустил весы под воду.

Остались ли чашки в равновесии?

29. Как это сделано?

Вы видите здесь деревянный куб, составленный из двух кусков дерева (рис. 27). Верхняя половина куба имеет выступы, входящие в выемки нижней части. Обратите внимание на форму и расположение выступов и объясните: как ухитрился столяр соединить оба куска?

3 °Скорость поезда

Вы сидите в вагоне железной дороги и хотели бы узнать, с какой скоростью он мчится. Можете ли вы определить скорость по стуку колес?

Решения задач 21-30

21. Различно расположенных прямоугольников в этой фигуре можно насчитать 225.

22. Если речь идет о градусах температуры, то, конечно, градус Реомюра всегда больше градуса Цельсия – именно на $1/5$ долю; поэтому, если в вашей комнате по Реомюру 16 градусов, то по Цельсию – 20.

Но это вовсе не значит, что на той дощечке термометра, на которой нанесены деления (на «шкале»), длина градусов у термометра Реомюра всегда должна быть больше, чем у термометра 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 делениями шкалы. В этом смысле «градус» может иметь самую разную длину, и вполне понятно, что в термометре Реомюра такой градус может быть и меньше градуса в термометре Цельсия.

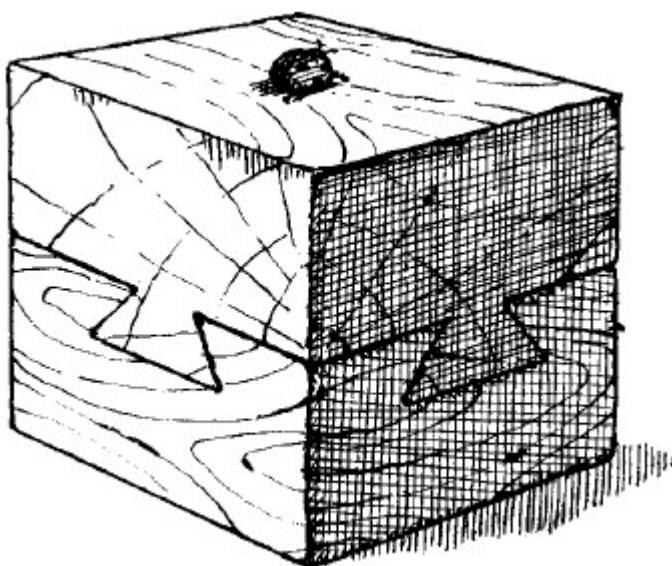


Рис. 27. Хитроумное соединение в собранном виде.

23. Легко узнать, каков был средний заработка семерых плотников. Для этого нужно избыточные 3 руб. разделить поровну между 6 плотниками и к 20 руб. каждого прибавить полученные 50 коп. Вычислили средний заработка плотника.

Отсюда узнаем, что столяр заработал
20 руб. 50 коп. + 3 руб., т. е. 23 руб. 50 коп.

24. Вот каким способом можете вы получить 100 из ряда девяти цифр и трех знаков + и —:

$$123 - 45 - 67 + 89 = 100$$

В самом деле:

$$123 + 89 = 212$$

$$45 + 67 = 112$$

$$212 - 112 = 100$$

Других решений задача не имеет. Впрочем, если у вас есть терпение, попытайтесь испробовать другие сочетания.

25. Казалось бы, надо просто сложить страницы 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.

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

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

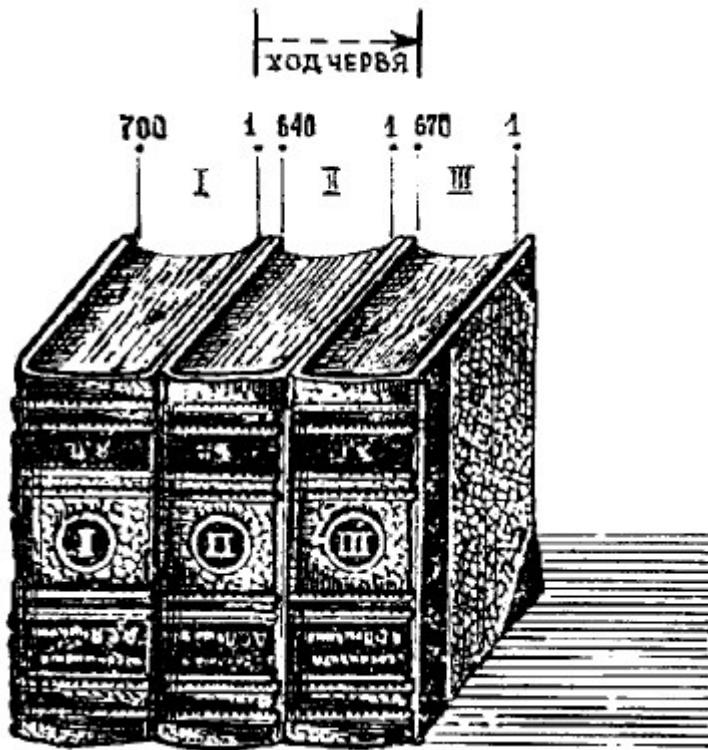


Рис. 28. Сколько страниц и крышек переплета прогрыз книжный червь?

26. Существует бесчисленное множество пар таких чисел. Вот несколько примеров:

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

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.

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.

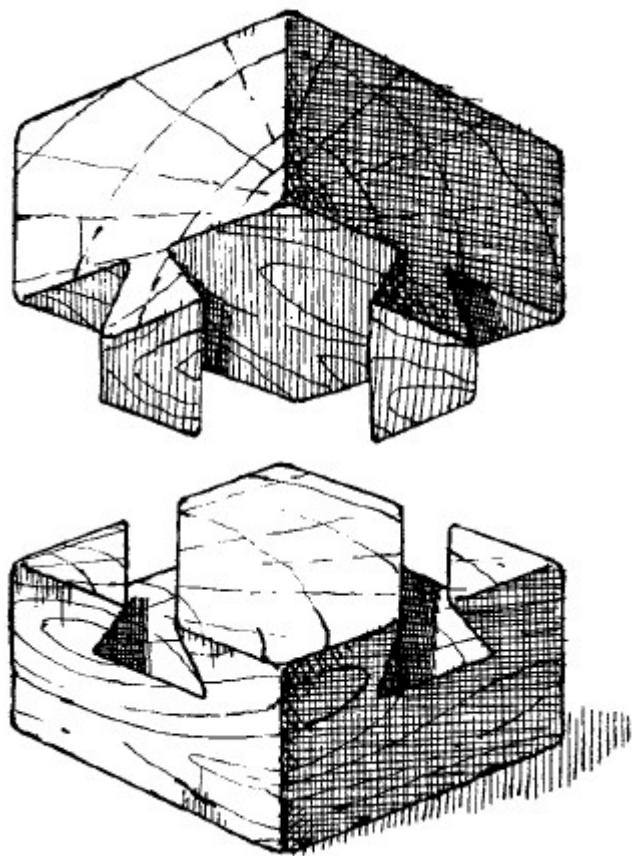


Рис. 29. Хитроумное соединение в разобранном виде.

Булыжник весом в 2 кг 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. Следовательно, весы под водой наклонятся в сторону гири.

29. Ларчик открывается очень просто, как видно из рис. 29. Все дело в том, что выступы и углубления идут не крестом, как невольно кажется при рассматривании куба, а параллельно, в косом направлении. Такие выступы очень легко вдвинуть в соответствующие выступы сбоку.

30. Вы заметили, конечно, что при езде в вагоне все время ощущаются мерные толчки: никакие рессоры не могут сделать их неощутимыми. Происходят эти толчки от того, что колеса слегка сотрясаются в местах соединения двух рельсов, и толчок передается всему вагону. Значит, стоит лишь вам сосчитать, сколько толчков в минуту испытывает вагон, и вы будете знать, сколько рельсов пробежал поезд. Теперь остается лишь умножить это число на длину рельса, и вы получите расстояние, проходимое поездом в одну минуту.

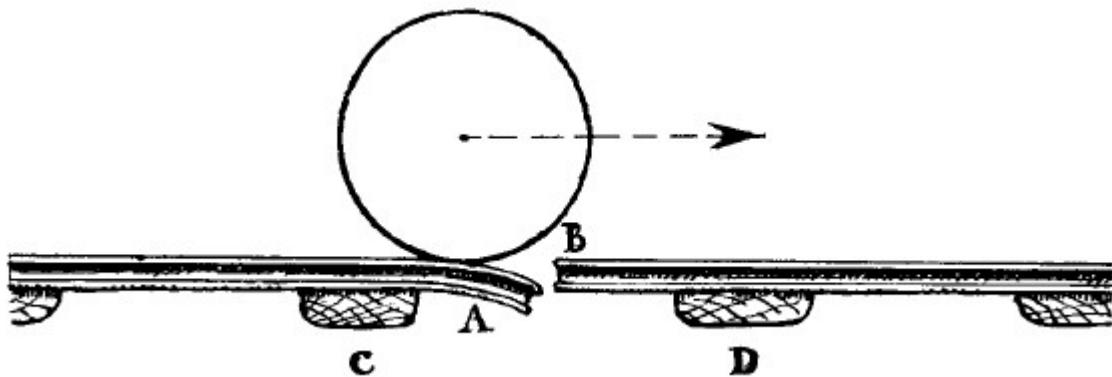


Рис. 30. Что происходит на стыке рельсов.

Обычная длина рельса – около $81/2$ метра. Сосчитав с часами в руках число толчков в минуту, умножьте это число на $81/2$, затем на 60 и разделите на 1000 – получится число километров, пробегаемое поездом в час:

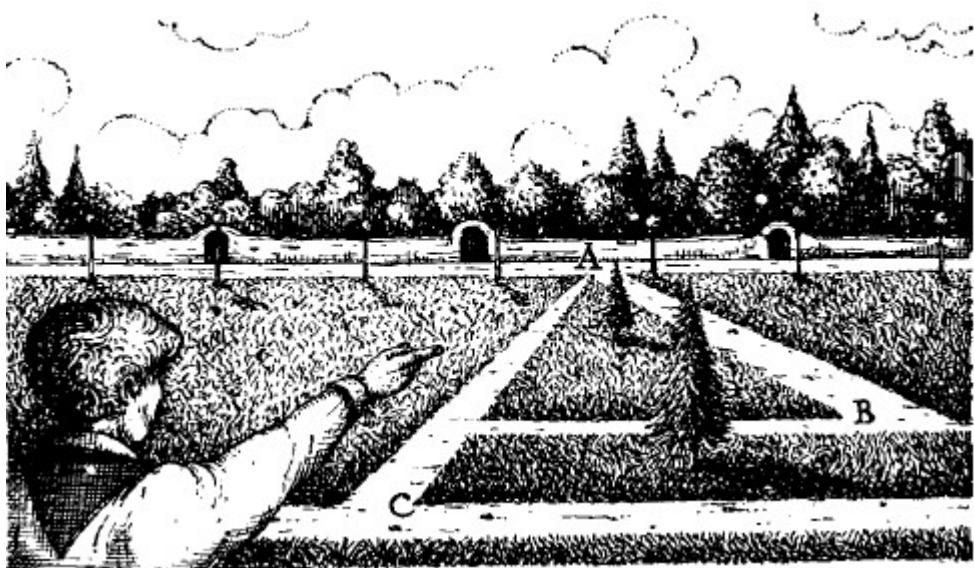
$$\frac{(\text{число толчков}) \times 17 \times 60}{2 \times 1000} = \text{числу километров в час}$$

Так как

$$\frac{17 \times 60}{2 \times 1000} = \frac{1020}{1000} \approx \frac{1}{2},$$

то достаточно разделить на 2 число толчков в минуту, чтобы приблизительно узнать, сколько километров пробегает поезд в час.

Обманы зрения



31. Загадочный рисунок

Пока вы смотрите на эти две физиономии (рис. 31), держа книгу неподвижно, они не обнаруживают ничего необычайного.

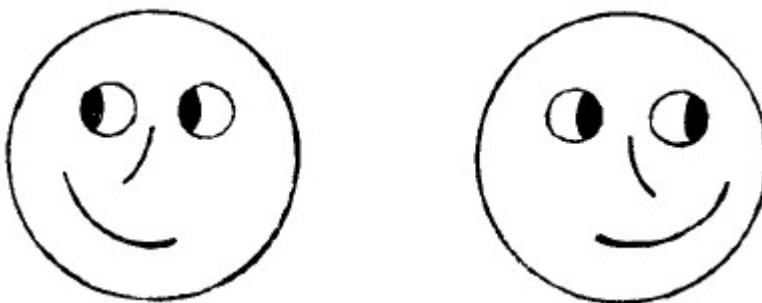


Рис. 31. Живые портреты.

Но начните двигать книгу вправо и влево, не переставая смотреть на рисунки. Произойдет любопытная вещь: физиономии словно оживут – начнут двигать зрачками вправо и влево, при этом их рот и нос также не останутся неподвижными.

Отчего это происходит?

32. Четыре фигуры

Какая из этих четырех фигур (рис. 32) самая большая и какая самая маленькая? Дайте ответ, полагаясь только на свой глазомер.

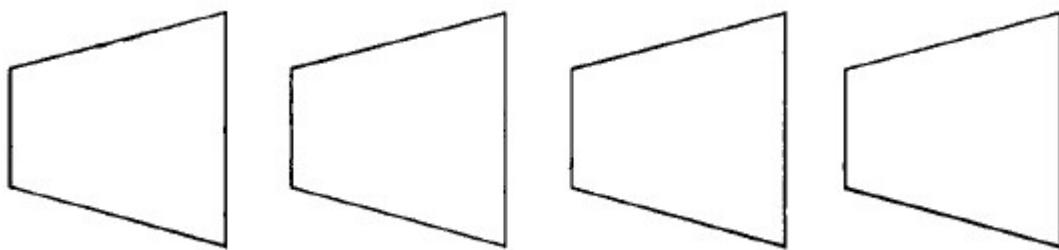


Рис. 32. Какая из четырех фигур самая большая и какая – самая маленькая?

33. 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.

Итак, выдвиньте среднюю монету вниз настолько, чтобы между нею и каждой из оставшихся двух был промежуток, равный расстоянию между А и В (рис. 33).

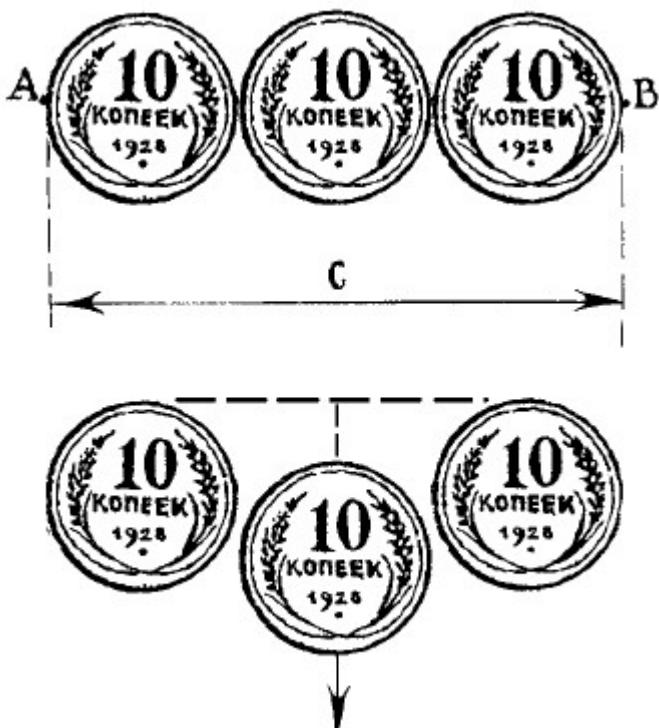


Рис. 33. Проверьте ваш глазомер: решить эту задачу с тремя монетами не так просто, как кажется.

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

34. Кто длиннее?

Вы видите здесь три черные фигуры (рис. 34). Ответьте на вопрос: если смерить их линейкой или циркулем, какая фигура окажется длиннее?

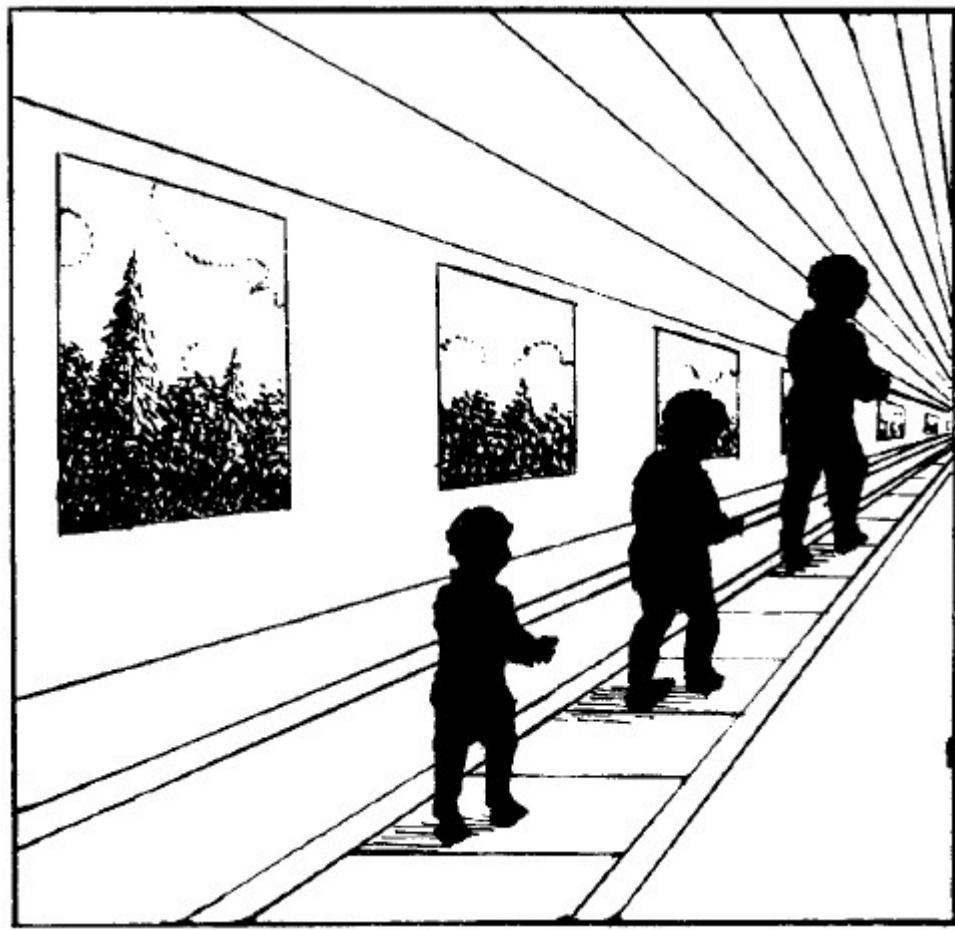


Рис. 34. Какая фигура длиннее?

Конечно, эту задачу очень легко решить, если проделать измерения на самом деле. Но попробуйте заранее, без измерения, сказать, какая фигура длиннее, и потом проверьте себя. Вас ожидает сюрприз.

35. Кривые ноги

Почему у этих двух человек такие кривые ноги?

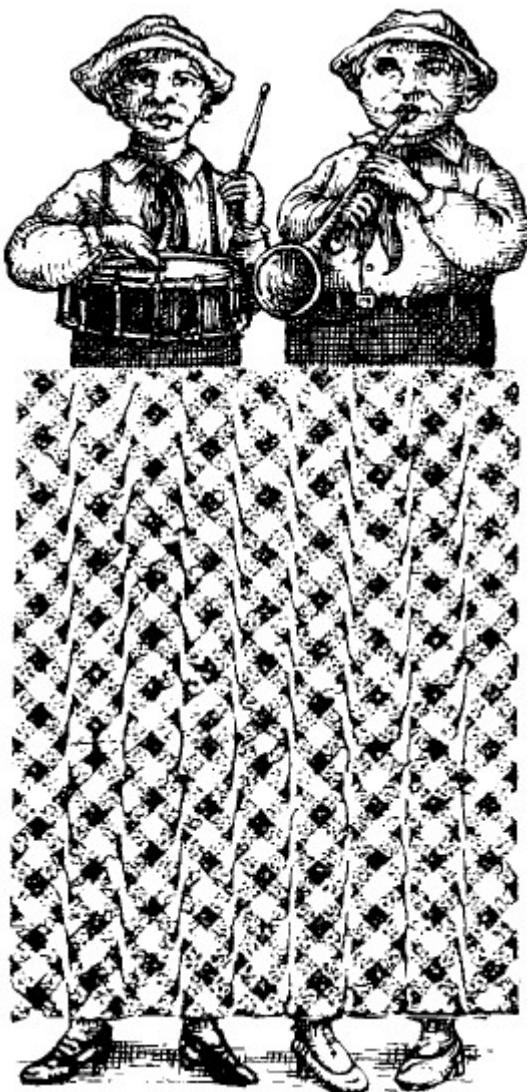


Рис. 35. Два великаны с кривыми ногами.

36. Окружность пальца

Как вы думаете: во сколько раз окружность вашего пальца, например среднего пальца 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?

37. Неожиданность

Закрыв один глаз, всматривайтесь другим в белый квадратик, нарисованный в верхней части рис. 36. Спустя десять или пятнадцать секунд вы заметите нечто совершенно неожиданное. Что именно?

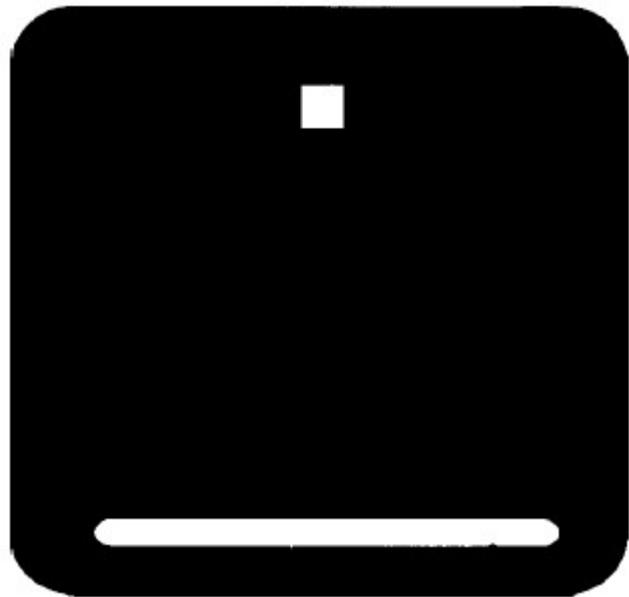


Рис. 36. Черный квадрат с белым отверстием.

38. Воздушный шар

Фабричная труба на рис. 37 заслоняет часть каната, к которому привязан воздушный шар. Но художник как будто ошибся: разве канат, расположенный справа от трубы, составляет продолжение каната слева? Исправьте рисунок.

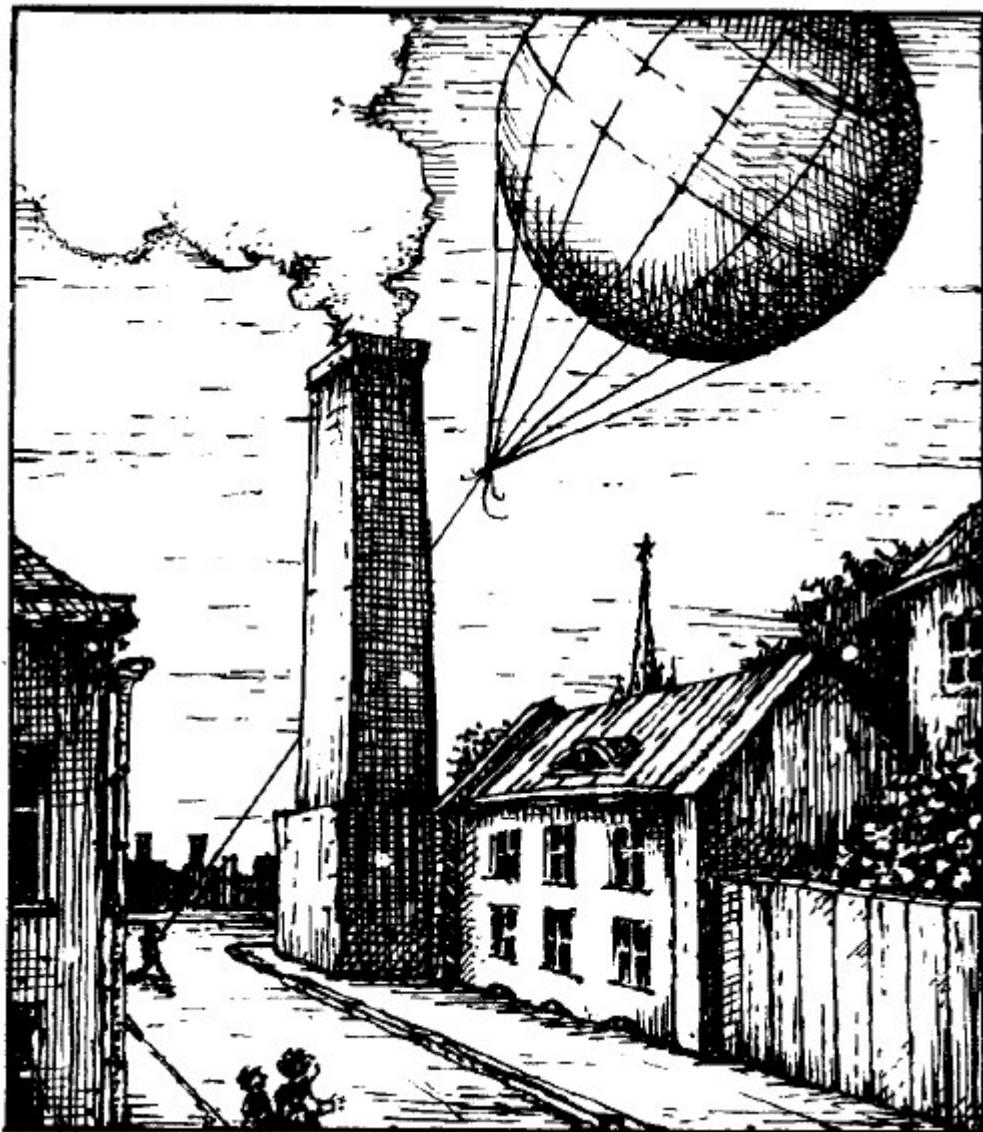


Рис. 37. Воздушный шар на привязи.

39. Какие линии?

В какую сторону изогнуты линии этого треугольника?

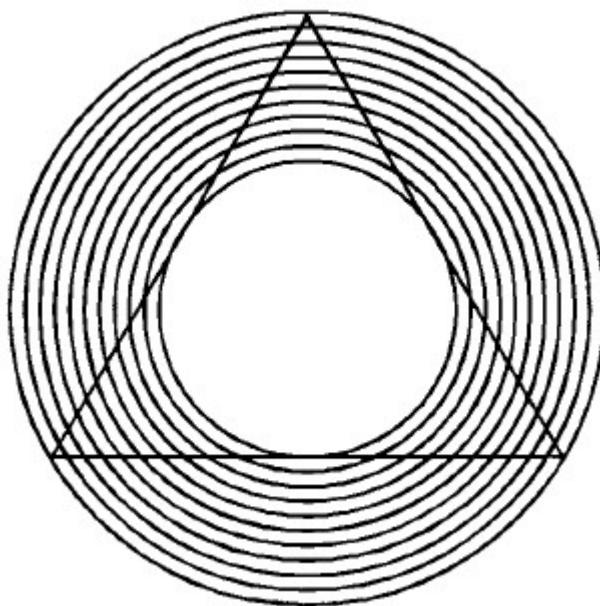


Рис. 38. У треугольника выпуклые или вогнутые стороны?

40. Дорожки сада

Что длиннее: расстояние между точками А и С или между А и В (рис. 39)?

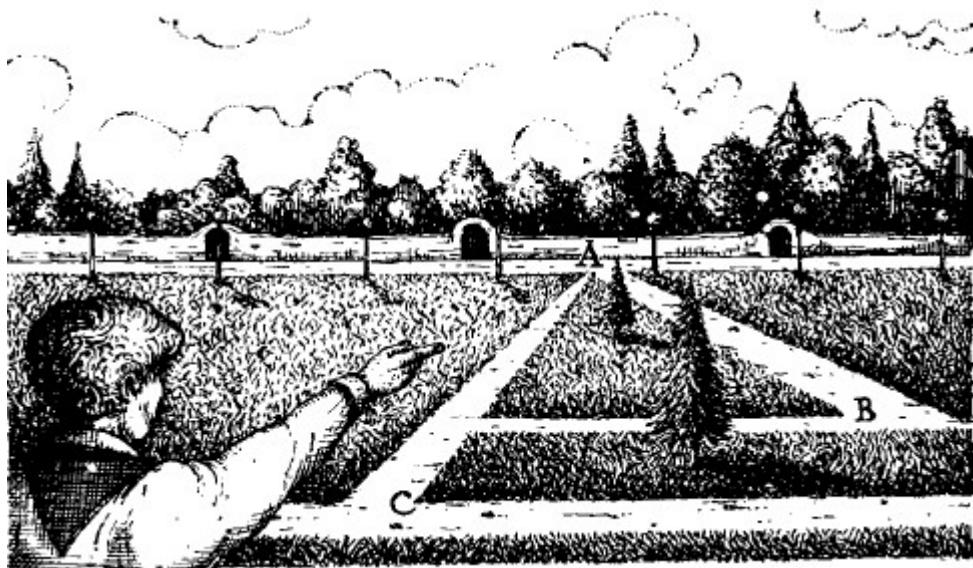


Рис. 39. Какая из садовых дорожек длиннее?

Сначала дайте ответ, потом измерьте.

Решения задач 31-40

31. Зрачки на рисунке кажутся движущимися по той же причине, по которой оживают картины кинематографа. Когда мы смотрим на правый рисунок и затем быстро переводим взгляд на левый, то первое зрительное впечатление исчезает не сразу, а еще сохраняется на

мгновение; в тот момент, когда оно исчезнет и заменится новым, нам, естественно, должно показаться, что зрачки на рисунке передвинулись от одного края глаза к другому.

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

33. Ваше решение, вероятно, было приблизительно таким (рис. 40).



Рис. 40. Кажущееся (неправильное) решение задачи с тремя монетами.

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

А вот правильное расположение монет, хотя на глаз оно кажется совсем неправильным (рис. 41).

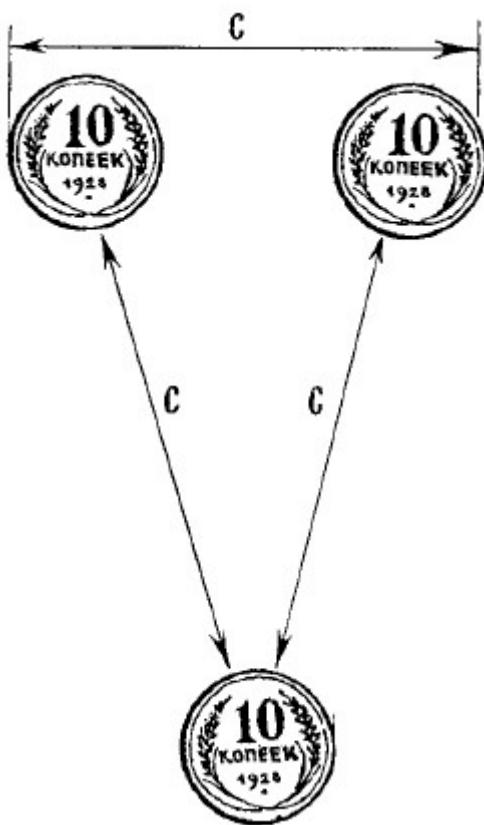


Рис. 41. Правильное решение задачи с тремя монетами.

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

34. Это интересный обман зрения: фигура человека, идущего впереди, имеет совершенно такую же длину, как и фигура последнего из идущих. Передний человек кажется нам великанином по сравнению с задним только потому, что изображен вдалеке.

Мы привыкли к тому, что предметы с удалением уменьшаются; поэтому, видя вдали неуменьненную человеческую фигуру, мы невольно заключаем (раз она кажется крупной даже на большом расстоянии), что это – человек исполинских размеров.

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

Проверку можно выполнить и без линейки: держите книгу на уровне глаз и смотрите вдоль линий ног, и вы ясно увидите, что ноги прямые.

Кажущаяся кривизна представляет собой любопытный обман зрения, который особенно усиливается, если смотреть на рисунок сбоку.

36. Результат проверки смутит вас потому, что обнаружит грубую ошибочность ответа. Вы, наверное, думали, что окружность пальца раз в 5–6 меньше окружности запястья. Между тем нетрудно убедиться, что окружность запястья всего лишь... в три раза больше пальца!

Отчего происходит такой обман зрения – трудно объяснить.

37. Неожиданное явление состоит в том, что через 10–15 сек нижняя белая полоса *совершенно пропадает* – на ее месте будет сплошной черный фон!

Спустя 1–2 сек полоса снова появится, затем вновь исчезнет, чтобы появиться опять, и т. д.

Это загадочное явление объясняется, вероятно, утомляемостью нашего глаза.

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

39. Линии нисколько не изогнуты ни внутрь, ни наружу, а кажутся вогнутыми внутрь оттого, что их пересекают насеквоздь несколько дуг.

40. Как ни странно, $AC = AB$.

Десять затруднительных положений



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 было приказано спрашивать 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.

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?

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 со словом «жизнь», другую со словом «смерть». Если осужденный вынимал первую бумажку, он получал помилование, если же имел несчастье вынуть бумажку со словом «смерть», приговор приводился в исполнение.

У одного человека, живущего в этой стране, были враги, которые оклеветали его и добились, чтобы 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 со словом «жизнь» и заменили ее бумажкой со словом «смерть». Значит, какую бы бумажку ни вытянул осужденный, он не мог избежнуть 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 «смерть». Друзья убеждали несчастного открыть перед судьями преступный подлог его врагов и наставлять на осмотре ящика с жребиями.

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

Наутро осужденный, ничего не сказав судьям о заговоре своих врагов, тянул жребий и – был отпущен на свободу! Как же ему удалось так благополучно выйти из, казалось бы, безнадежного положения?

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? Протагор, наконец, решил взыскать с ученика долг по суду и 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 договору – платить после первой же выигранной учеником тяжбы.

Однако ученик, напротив, считал тяжбу Протагора совершенно безнадежной. Он, как видно, действительно кое-что перенял у своего учителя и рассуждал так: если его присудят к уплате, то он не должен платить по договору – 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 он нашел, наконец, выход – такой приговор, который, нисколько не нарушая условий соглашения между учителем и учеником, в то же время давал учителю возможность получить обусловленное вознаграждение.

Каков был приговор судьи?

44. На болоте

Отряд французских солдат во 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, сесть на нее было совершенно невозможно. Усталый отряд продвигался 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 mestечка и ничего такого, что можно было бы подложить или на что можно было бы сесть?

И все-таки одному солдату пришла в голову счастливая мысль, которая помогла отряду выйти из затруднительного положения. Солдаты уселись и отдохнули.

Как? Отгадайте!

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 каталась 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 же солдаты совсем не умели.

Казалось бы, при таких условиях мог переправиться через реку только один солдат. Однако все три разведчика вскоре благополучно очутились на противоположном берегу и возвратили лодку мальчикам. Как они это сделали?

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. поколениям я нахожу, что число моих предков все возрастает и притом чрезвычайно заметно, именно:

Во 2-м поколении	2 предка
3 — » —	4 — » —
4 — » —	8 — » —
5 — » —	16 — » —
6 — » —	32 — » —
7 — » —	64 — » —
8 — » —	128 — » —
9 — » —	256 — » —
10 — » —	512 — » —
11 — » —	1024 — » —
12 — » —	2048 — » —
13 — » —	4096 — » —
14 — » —	8192 — » —
15 — » —	16 384 — » —
16 — » —	32 768 — » —
17 — » —	65 536 — » —
18 — » —	131 072 — » —
19 — » —	262 144 — » —
20 — » —	524 288 — » —

Вы видите, что 20 поколений назад у меня была уже целая армия прямых предков, больше полумиллиона. И с каждым предыдущим 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 записывается 18 цифрами.

Чем дальше в глубь веков, тем число моих предков должно возрастать. 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?

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 идти, — 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?

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 стульях.

А все-таки, куда девался один гость?

49. Без гирь

Вам принесли на дом 10 кг сливочного масла. Вы желаете купить всего только 5 кг. У одного соседа нашлись весы с коромыслом, но гирь нет ни у вас, ни у разносчика и ни у одного из соседей. Можете ли вы без всяких гирь отвесить 5 кг от 10?

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.

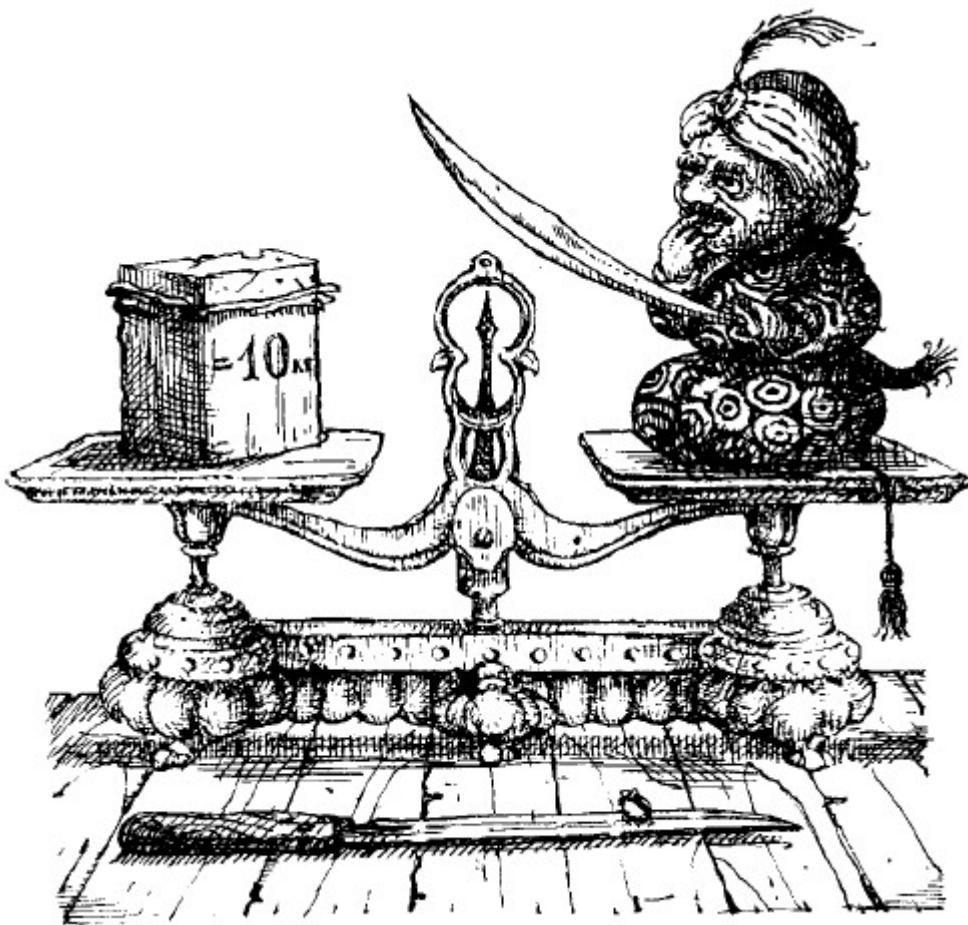


Рис. 42. Взвешивание без гирь.

Можете ли вы даже и на неверных весах, притом без гирь, отвесить правильно 5 кг от 10-килограммового куска?

Решения задач 41-50

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

– Иду, чтобы быть повешенным на этой виселице. Такой ответ поставил часового в тупик. Что он должен сделать с крестьянином? Повесить? Но, значит, 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 смог ничего поделать со сметливым крестьянином.

42. Вытаскивая жребий, осужденный поступил так: вынул одну бумажку из ящика и, никому не показывая, разорвал ее. Судьи, желая установить, что было написано на уничтоженной бумажке, извлекли из ящика оставшуюся бумажку со словом «смерть». Следовательно, – рассуждали судьи, – на разорванной бумажке было написано «жизнь» (они ведь ничего не знали о заговоре). Готовя невинно осужденному верную гибель, враги обеспечили ему спасение.

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, бесспорно, уже в пользу учителя.

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

Если это представляется вам сомнительным, попробуйте с несколькими десятками товарищей сесть таким образом в кольцо. Вы сможете на деле убедиться, что изобретательный солдат действительно нашел выход из положения.

45. Пришлось сделать 6 следующих переправ:

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

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

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

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

5-я *переправа* — повторение 3-й.

6-я *переправа*. Третий солдат переправляется на противоположный берег. Челнок возвращается с мальчиком, и дети продолжают прерванное катание по реке. Теперь все три солдата находятся на другом берегу.

46. Нелепый результат, который мы получили, исчисляя своих предков, объясняется тем, что нами упущенено из виду одно весьма простое обстоятельство. Мы не приняли в расчет, что наши отдаленные предки могут быть и 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 и речи о тесноте.

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 идущего впереди среднего брата и принял его. Все три брата очутились в одном и том же вагоне – и, конечно, приехали домой одновременно.

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



Рис. 43. Куда девался исчезнувший гость?

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.

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

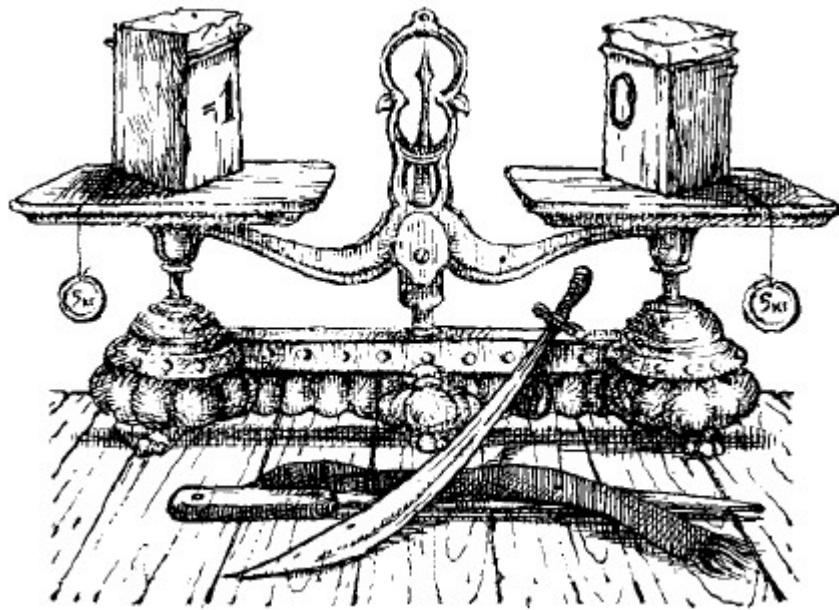


Рис. 44. Как разделить поровну 10 кг масла на правильных весах?

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 кг.

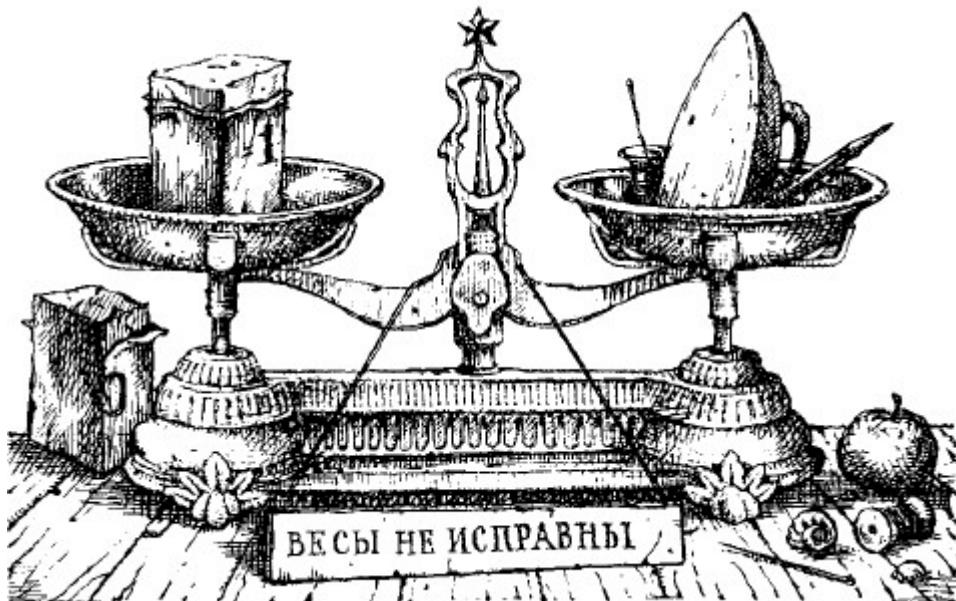
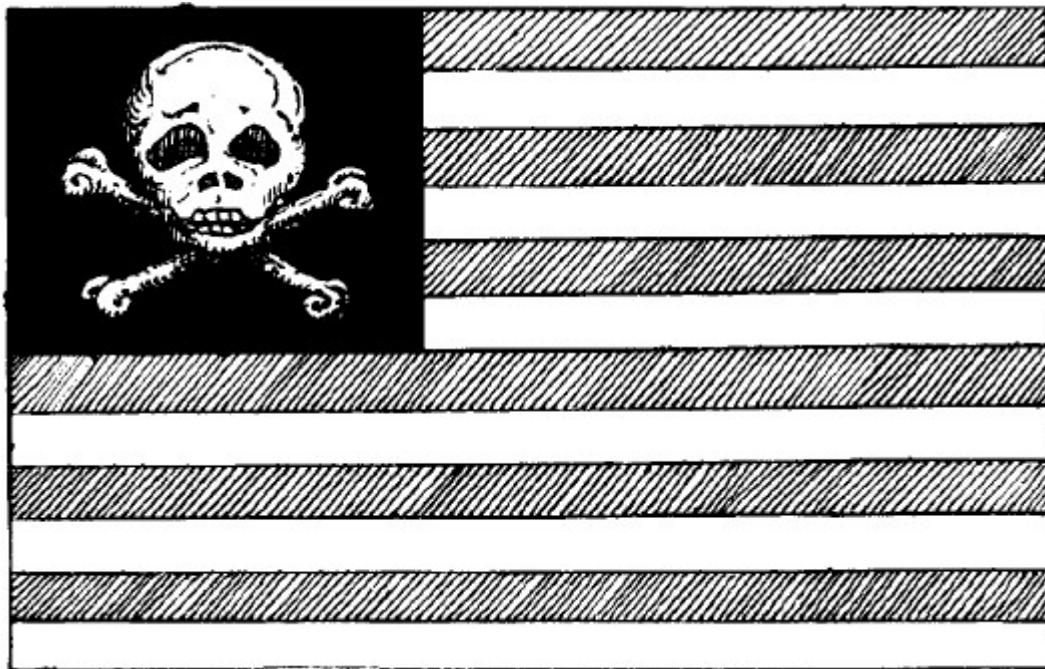


Рис. 45.

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 действовать и при неверных пружинных весах: перекладывать масло из одного пакета в другой до тех пор, пока оба пакета не будут оттягивать указатель весов до одной и той же черты (хотя эта черта, может, и не стояла против 5 кг).

Искусное разрезание и сшивание



Семь раз отмерь – один раз отрежь

51. Флаг морских разбойников

Вы видите здесь флаг морских разбойников (рис. 46). Двенадцать продольных полос на нем обозначают, что в пленау у пиратов находятся 12 человек. Когда удается захватить новых пленных, пираты подшивают к флагу соответствующее число новых полос. Напротив, при утрате каждого пленного они убирают одну полосу.

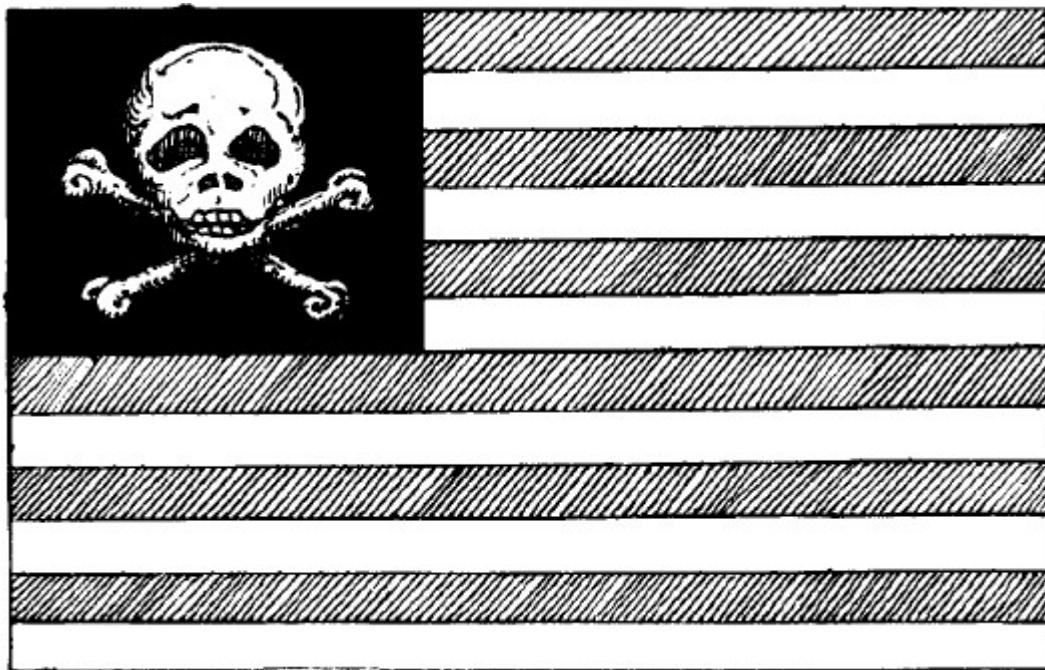


Рис. 46. Пиратский флаг.

На этот раз пираты потеряли двух пленных и, следовательно, должны перешить флаг так, чтобы полос было не 12, а 10.

Можете ли вы указать простой способ разрезать флаг на две такие части, чтобы после сшивания их получился флаг с 10 полосами? При этом не должно пропасть ни клочка материи и флаг должен сохранить прямоугольную форму.

52. Красный крест

У сестры милосердия имелся квадратный кусок красной материи, из которого нужно было сшить крест (рис. 47). Она хотела так перешить квадрат, чтобы использовать всю материю. После долгих поисков ей удалось разрезать квадрат на 4 куска, из которых она и сшила крест. В нем было всего два шва, каждый в виде прямой линии. Попробуйте сделать то же самое из квадратного куска бумаги.

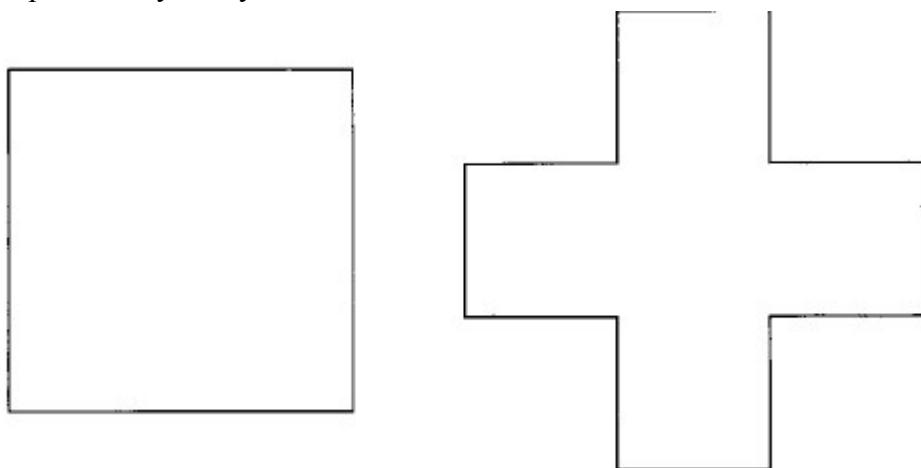


Рис. 47. Красный крест из красного квадрата.

53. Из лоскутов

У другой сестры милосердия были такие обрезки красной материи, какие изображены на рис. 48.

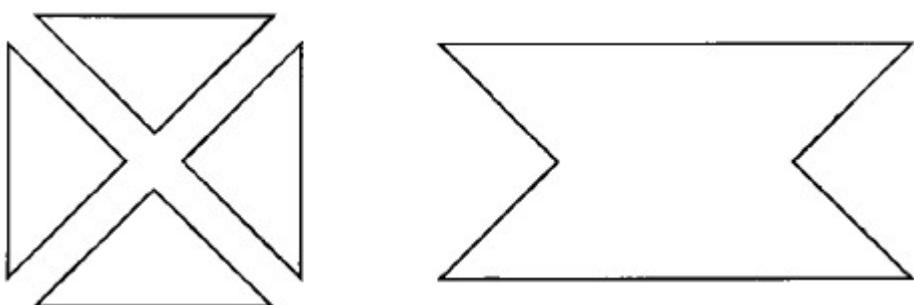


Рис. 48. Красный крест из лоскутьев.

Сестра ухитрилась, не разрезав этих лоскутьев, сшить из них крест. Каким образом?

54. Два креста из одного

У третьей сестры милосердия имелся готовый красный крест из материи, но он был чересчур велик, и она вырезала из него другой, поменьше.

Вырезав крест, сестра собрала обрезки – их оказалось всего 4 – и решила, что из них можно, не разрезая ни одного лоскутка, сшить еще один крест и притом точно такой же величины, как первый.

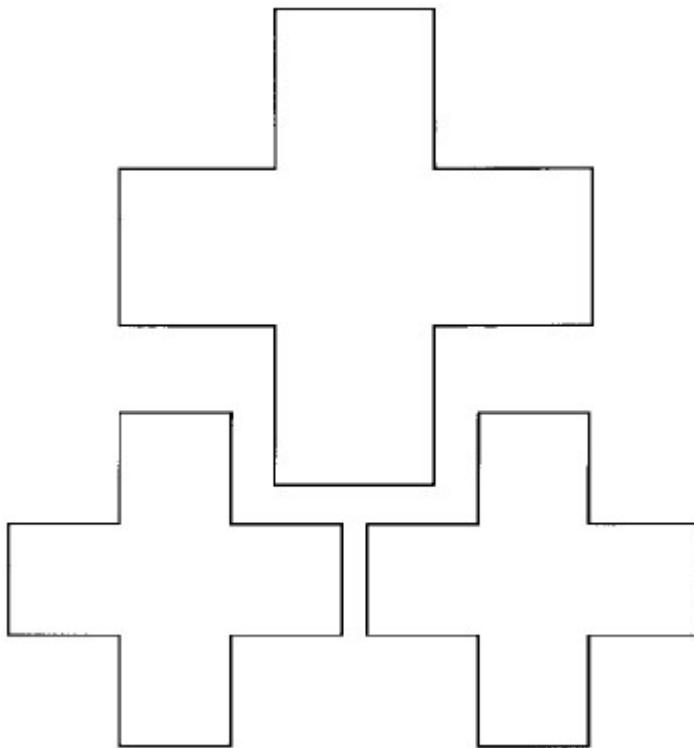


Рис. 49. Два красных креста из одного большого.

А значит, вместо одного креста у нее оказалось два поменьше одинаковой величины – один цельный, другой составной.

Можете ли вы показать, как сестра это сделала?

55. Лунный серп

Фигуру лунного серпа (рис. 50) требуется разделить на 6 частей, проведя всего только две прямые линии.

Как это сделать?



Рис. 50. Лунный серп.

56. Деление запятой

Вы видите здесь широкую «запятую» (рис. 51) – Она построена очень просто: на прямой АВ описан полуокруг, а затем на каждой половине АВ описаны полуокруги – один вправо, другой влево.

Задача состоит в том, чтобы разрезать запятую одной кривой линией на две совершенно одинаковые части.

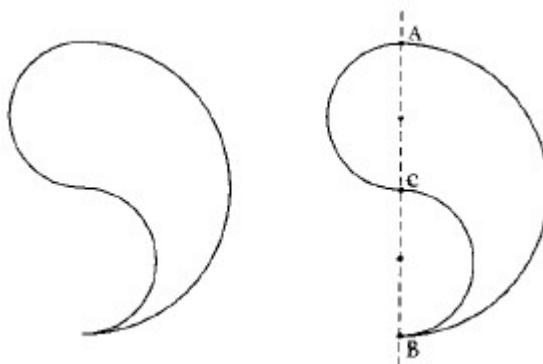


Рис. 51. Деление «запятой» на две равные (по площади) части.

Фигура эта интересна еще и тем, что из двух таких фигур можно составить круг. Каким образом?

57. Развернуть куб

Если вы разрежете картонный куб вдоль ребер так, чтобы его можно было разогнать и положить всеми 6-ю квадратами на стол, то получите фигуру вроде трех следующих:

Любопытно сосчитать: сколько различных фигур можно получить таким путем? Другими словами, сколькими способами можно развернуть куб на плоскости? Предупреждаю нетерпеливого читателя, что различных фигур не менее двенадцати. Различными условимся считать две развертки, которые не совпадают при наложении друг с другом или одной из них с ее зеркальным отражением.

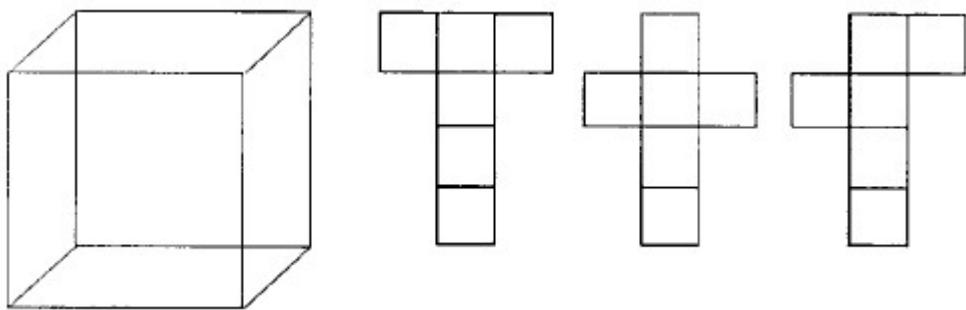


Рис. 52. Куб и его развертки.

58. Составить квадрат

Можете ли вы составить квадрат из пяти кусков бумаги, показанных на рис. 53?

Если вы догадались, как решить эту задачу, попробуйте составить квадрат из пяти одинаковых треугольников той же формы, что и те, с которыми вы сейчас имели дело (один катет вдвое длиннее другого, рис. 54). Вы можете разрезать один треугольник на две части, но остальные четыре должны идти в дело целыми.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочтите 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.