

2. ЧАЙНЫЙ СЕРВИЗ

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 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 чашки, чайник и молочник, как показано на рисунке 2.

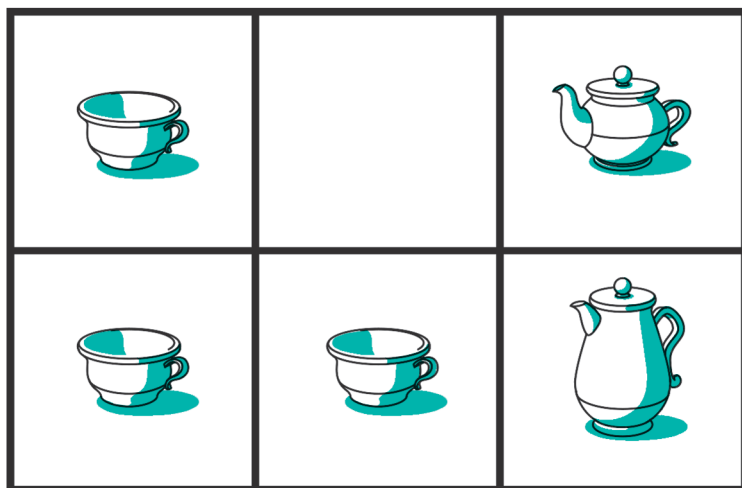


Рис. 2. Стол, накрытый к чаю

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, то есть 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 рисунке 3. Автомобили 1, 2, 3 и 4 необходимо поменять местами с автомобилями 5, 6, 7 и 8.

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.

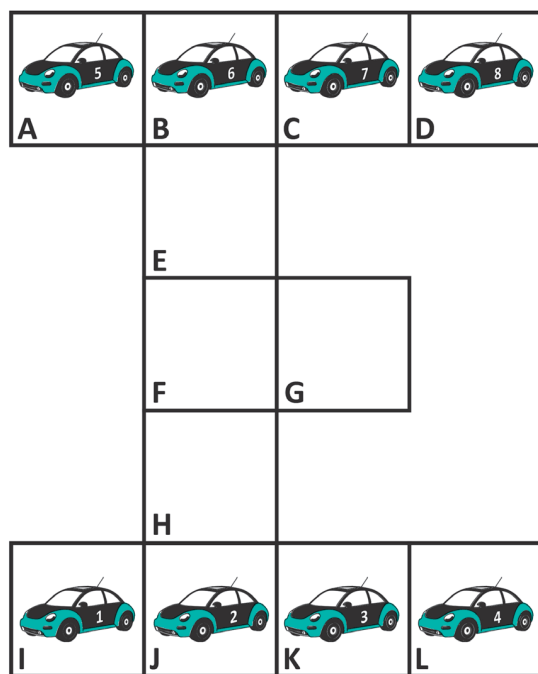


Рис. 3. В гараже

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 рисунка 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, 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 огороды, не встречаясь друг с другом.

Можете ли вы указать эти пути?



Рис. 4. Три дома — три участка

5. МУХИ НА ЗАНАВЕСКЕ

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

Спустя несколько минут три мухи сменили места и переползли в соседние, незанятые клетки; остальные шесть не двигались. Но забавно: хотя три мухи перешли на другие места, все девять снова оказались размещенными так, что никакая пара не находилась в одном прямом или косом ряду. Можете ли вы сказать, какие три мухи и куда пересели?

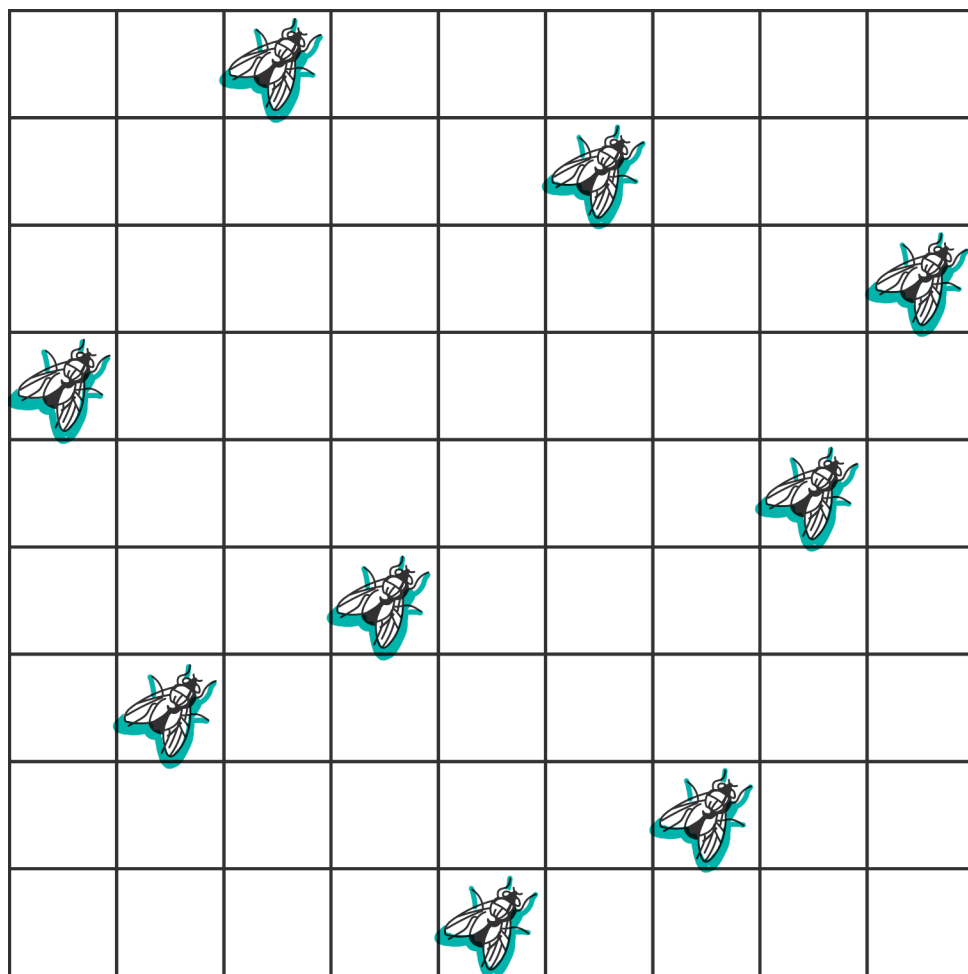


Рис. 5. Мухи на занавеске

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 (рисунок 6).

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

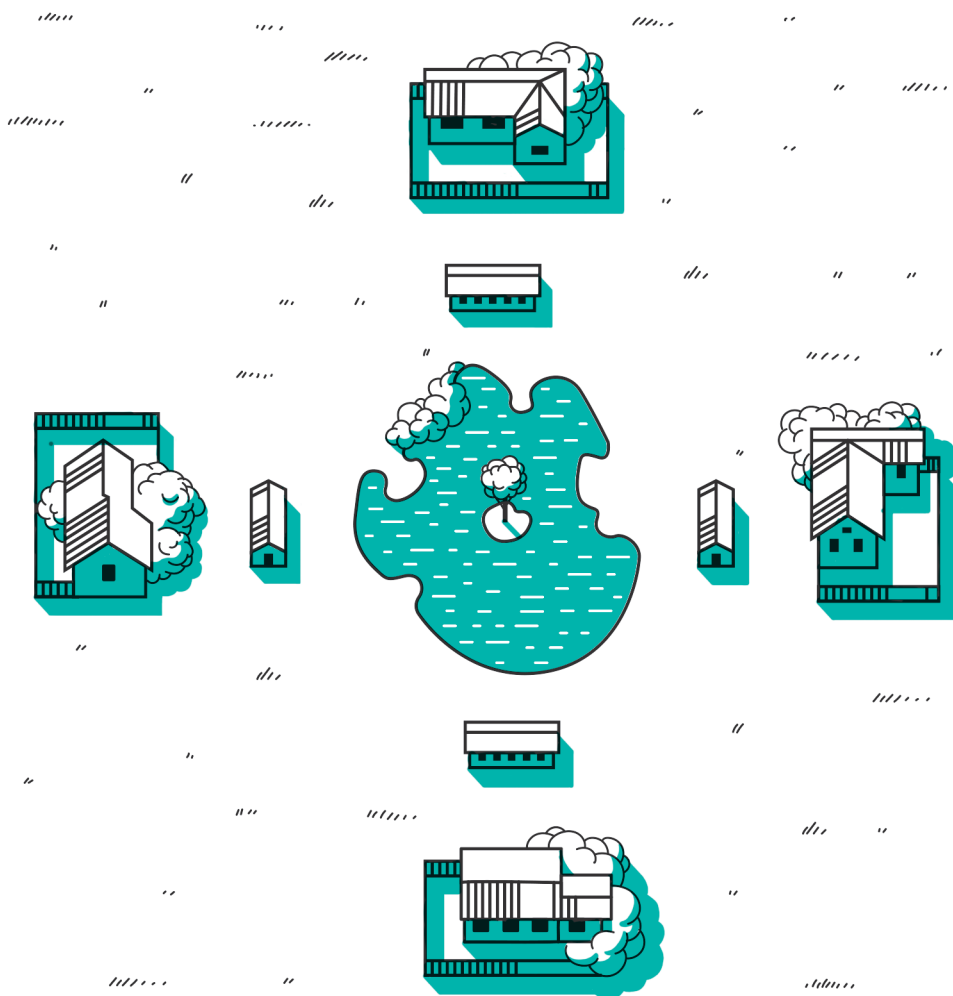


Рис. 6. Дачники и коровы

7. ДЕСЯТЬ ТЕРЕМОВ¹

Царь Горох — дело происходило при нем — пожелал построить десять теремов, соединенных между собою крепкими стенами; стены должны тянуться пятью прямыми линиями, с четырьмя теремами на каждой.

Придворный зодчий представил план, который вы видите здесь на рисунке 7.

Но царь остался недоволен этим планом: ведь при таком расположении можно подойти извне к любому терему, а царю хотелось, чтобы если не все, то хоть один или два терема были защищены стенами от нападения извне. Зодчий возразил, что нельзя удовлетворить этому условию, раз десять теремов должны быть расположены по четыре на каждом из пяти заборов. Но царь настаивал на своем.

Долго ломал зодчий голову над этой задачей и наконец решил ее.

Может быть, и вам посчастливится найти такое расположение десяти теремов и пяти соединяющих их прямых заборов, чтобы выполнить желание царя?

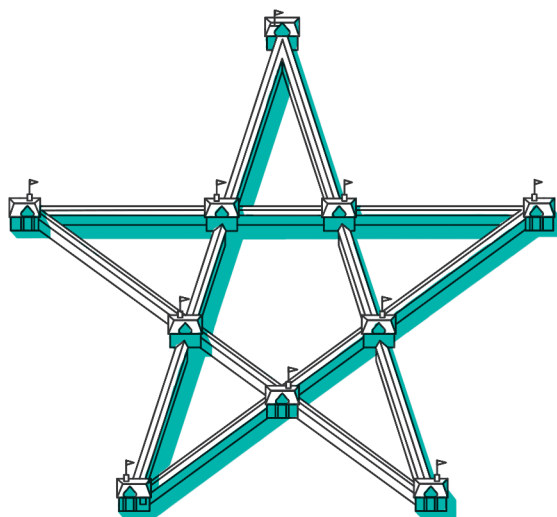


Рис. 7. Терема и стены

¹ Данная задача приведена в таком виде, в каком была опубликована в издании 1919 года. — *Примеч. ред.*

8. ДЕРЕВЬЯ В САДУ

В саду росло 49 деревьев, и вы можете видеть на рисунке 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 пять рядов деревьев, по четыре 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 двадцать деревьев, — упрекал его садовник.

— Нет, не двадцать, мне сказано было оставить пять рядов по четыре 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, но вместо 29 деревьев работник вырубил 39. Как он ухитрился это сделать?

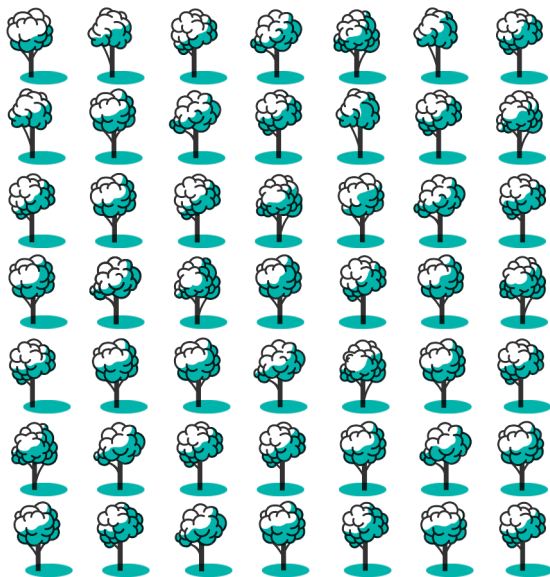


Рис. 8. Сад до вырубki деревьев

9. БЕЛАЯ МЫШЬ

Все 13 мышей, окружающие кошку (рисунок 9), обречены попасть ей на обед. Но кошка желает съесть их в определенном порядке: каждый раз она отсчитывает 13-ю мышь по кругу, в том направлении, в каком мыши глядят, — 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 (рисунок 10).

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

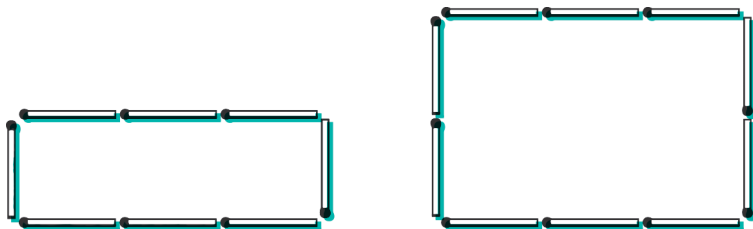


Рис. 10. Спичечная геометрия

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.



Рис. 11. Задача 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 ставится в отделение С, и т. п.). 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	2-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	

4

Три непересекающихся пути показаны на рисунке 12. И Петру, и Павлу приходится идти довольно извилистой дорогой — но зато братья избегают нежелательных встреч.

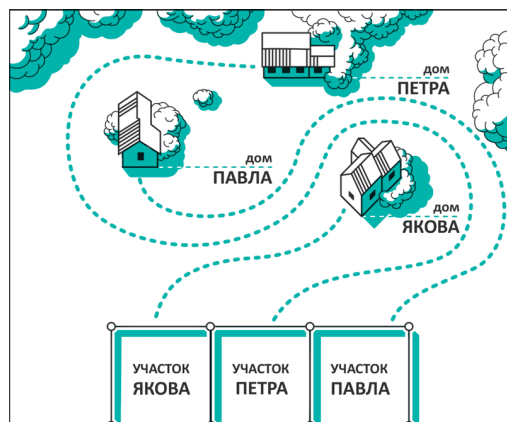


Рис. 12. Три непересекающихся пути

5

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

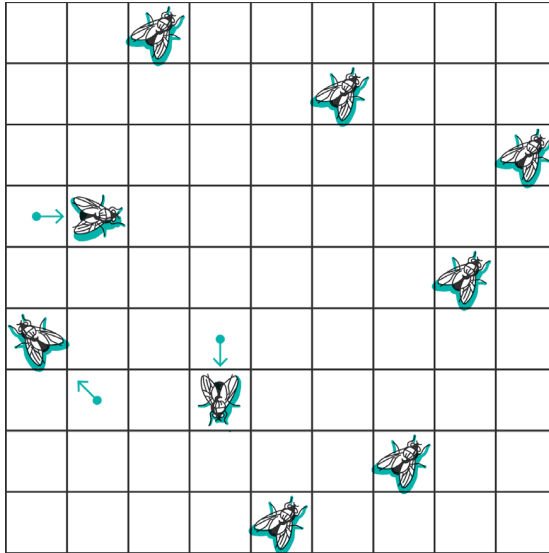


Рис. 13. Мухи на занавеске (в новой позиции)

6

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

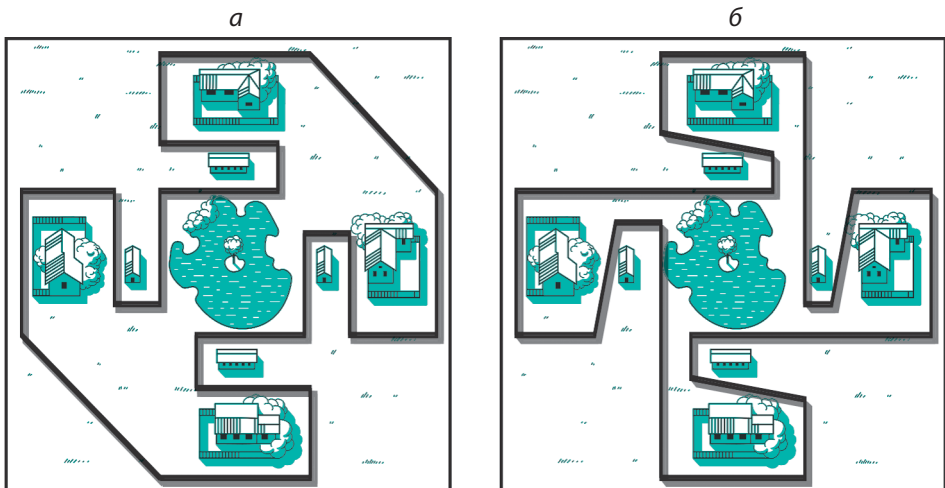


Рис. 14. Как оградить озеро от коров

7

Вот единственное расположение, при котором терема терема безопасны от нападения извне (рисунок 15). Вы видите, что десять теремов расположены здесь, как требовал царь Горох, по четыре на каждой из пяти прямых стен.

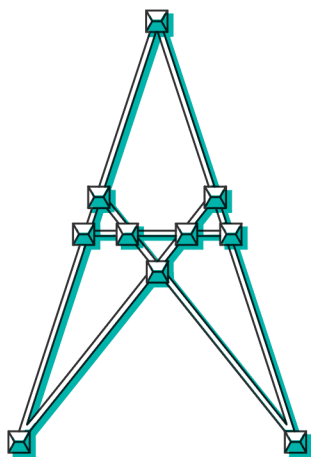


Рис. 15. Терема и стены (два терема в безопасности)

8

Деревья, оставшиеся несрубленными, расположены так, как показано на рисунке 16. Как видите, они действительно образуют пять прямых рядов, и в каждом ряду четыре дерева.

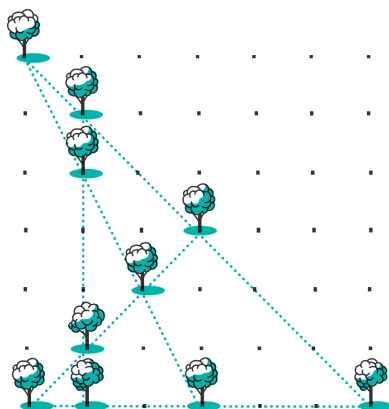


Рис. 16. Сад после вырубki деревьев

9

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

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

10

На рисунке 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 $1\frac{1}{2}$ спички.

Площадь параллелограмма равна его основанию, умноженному на высоту. В основании нашего параллелограмма лежат 4 спички, высота же равна $1\frac{1}{2}$ спички; следовательно, площадь равна $4 \times 1\frac{1}{2}$, то есть шести таким квадратикам, каких в меньшем четырехугольнике два. Итак, правый четырехугольник имеет площадь *втрое* большую, нежели левый.

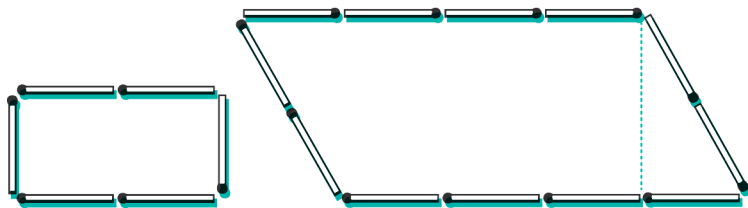


Рис. 17. Спичечная геометрия

ДЕСЯТЬ ЛЕГКИХ ЗАДАЧ

11. БОЧКИ

В магазин доставили 6 бочек керосина. На рисунке 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. Из шести бочек на складе осталась всего одна. Которая?



Рис. 18. Бочки с керосином

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 бочка 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 повышены 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 счетах¹ и понимаете, что отложить на них 25 руб. — задача очень легкая (рисунок 19).

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.

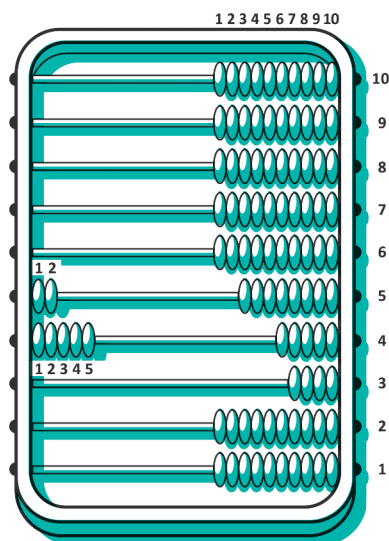


Рис. 19. На конторских счетах отложено 25 семью косточками

¹ Такими счётами люди пользовались до появления калькуляторов. Счеты представляют собой деревянную раму со спицами, на которые нанизаны по 10 костяшек (но на одной из спиц их только 4). Одна костяшка верхнего ряда заменяет 10 костяшек нижнего. Ряд с 4 костяшками используется для счета четвертей (которых всего 4). Соответственно, костяшками следующего ряда (если считать вверх) отсчитывают единицы, выше — десятки, сотни и т. д. Одна костяшка верхнего ряда на представленном рисунке означает 1 000 000, нижнего — одну сотую долю единицы. Количество костяшек, сдвинутых налево на соответствующем ряду, и представляет собой нужное количество единиц, десятков, сотен и т. д.

Таким образом, если мы сдвинем влево 4 костяшки на третьем ряду, получим единицу. Если сдвинем влево 2 костяшки на шестом ряду, получим 200, и т. д. — *Примеч. ред.*

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?

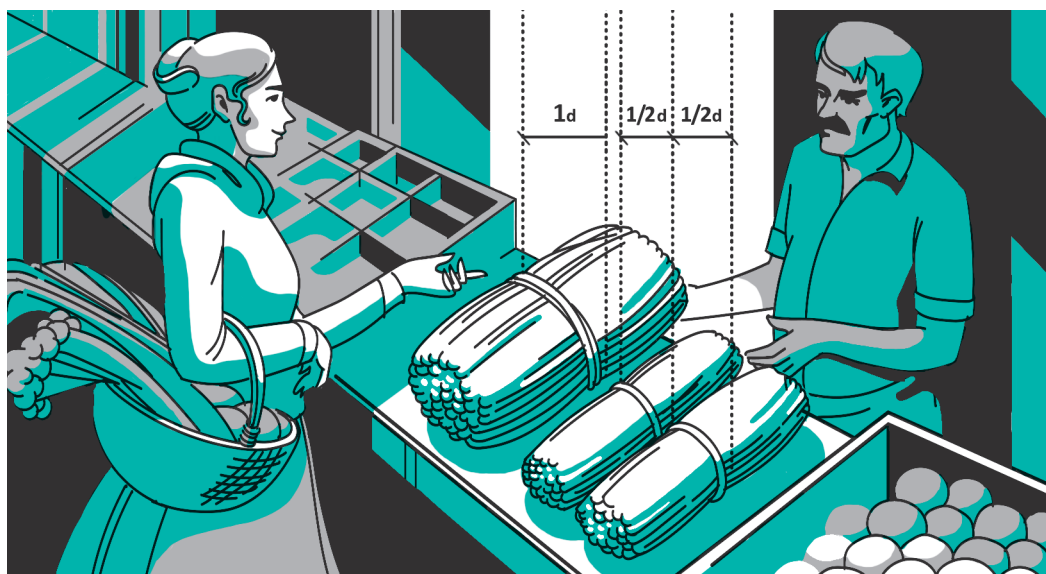


Рис. 20. Как выгоднее покупать спаржу?

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:

$$15 + 18 = 33$$

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

то есть 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 немного 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.



Рис. 21. Сколько воды в бочке?

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