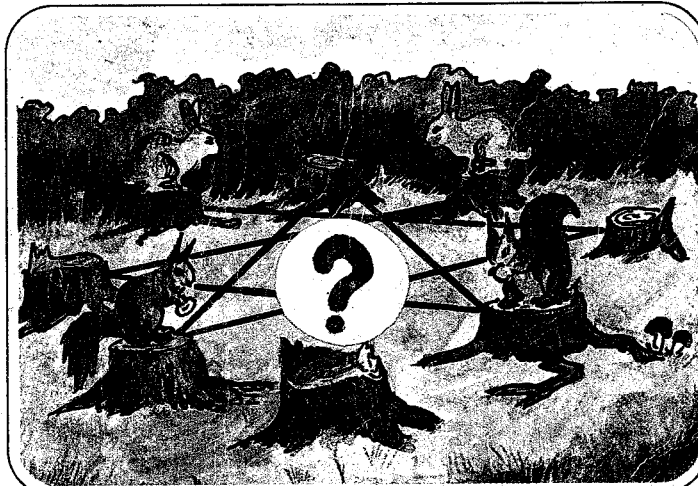


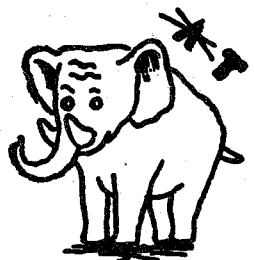
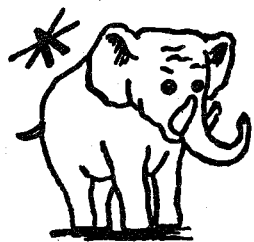
Пособие  
для начальной  
школы

# СМЕКАЛКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ

Занимательные задачи,  
загадки, ребусы, головоломки.



СМЕКАЛКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ



# СМЕКАЛКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ

Занимательные задачи,  
загадки, ребусы, головоломки.

МОСКВА «ОМЕГА»  
1994

С 50 Смекалка для малышей. Занимательные задачи, загадки, ребусы, головоломки. — М., Омега, 1994. — 256 с.: ил.  
ISBN 5-900440-05-2

Книга представляет собой сборник занимательных задач, загадок, ребусов, геометрических головоломок, направленных на развитие сообразительности и логического мышления у детей. Для решения большинства задач не требуется математических знаний, выходящих за рамки начальной школы.

Предназначается для учеников начальных классов, родителей, воспитателей детских садов, учителей.

ББК 22.1

ISBN 5-900440-05-2

## Уважаемые родители!

Вы хотите научить своего ребенка нестандартно мыслить, развить у него упорство и сообразительность, умение находить оригинальные решения?

Книга, которую Вы держите в руках, может Вам в этом. В ней представлены задачи, подобранные из лучших образцов занимательной литературы. Для решения большинства из них не требуется знание теорем и законов математики, а необходимы лишь настойчивость и умение логически мыслить.

Некоторые из предлагаемых задач могут показаться трудными. Не стоит огорчаться, если Ваш ребёнок не может сразу найти верное решение. Не торопитесь заглядывать в ответ, ещё раз внимательно разберите вместе с ним условие задачи, помогите проанализировать возможные варианты решений. Со временем Вы с удивлением об-

наружите, что Ваш ребенок уже самостоятельно справляется и с более сложными задачами, не прибегая к посторонней помощи.

Встреча с этой книгой пробудит у ребёнка интерес и любовь к математике, научит его оригинально мыслить, принимать верные решения в сложных жизненных ситуациях.

**Желаем успехов!**

В книги использованы материалы из работ В. В. Акентьева, Н. Н. Аменицкого, М. А. Гершензона, Б. А. Кордемского, Я. И. Перельмана.

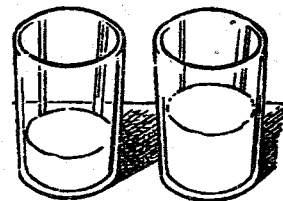
## Задачи и загадки для малышей

---

---

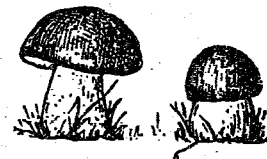
### 1. Кто больше?

Сестре и брату мама предложила на завтрак по стакану молока. Дети спешили в школу и молоко не допили. На рисунке в стакане слева осталось молоко брата, а справа — сестры. Кто из них выпил молока больше? Как ты узнал?



### 2. Грибы

Аня и Катя нашли по одному грибу. У Кати гриб был не меньше, чем у Ани. Покажи на рисунке, который гриб нашла каждая из них.



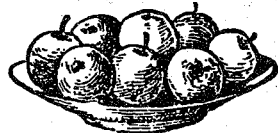


### 3. С какой взято больше?

Утром мама положила для ребят на двух тарелках по одинаковому числу яблок. К



вечеру на тарелках осталось по столько яблок, по сколько их изображено на рисунке. С какой тарелки взято больше яблок и на сколько? Свой ответ объясни.



### 4. Удивительное сложение

Мальчик написал на бумажке число 86 и говорит своему товарищу:



— Не производя никакой записи, увеличь это число на 12 и покажи мне ответ. Недолго думая, товарищ показал ответ.

А вы, ребята, это сделать сумеете?

### 5. Какими монетами?

Какими разными по достоинству монетами можно заплатить за покупку, если она будет стоить: 6 коп.? 7 коп.? 8 коп.? 9 коп.?



### 6. Сколько осталось ножниц?

В двух ящиках для уроков труда хранились ножницы, по 20 штук в каждом. Перед уроком труда учительница взяла несколько ножниц из одного ящика, а затем из второго взяла столько, сколько осталось в первом ящике. Сколько ножниц осталось в обоих ящиках?

### 7. Сколько ступенек?

Коля и Петя живут в одном доме: Коля — на шестом этаже, а Петя — на третьем. Возвращаясь из школы домой, Коля проходит 60 ступенек. Сколько ступенек проходит Петя, поднимаясь по лестнице на свой этаж?

### 8. Какова длина забора?

При постройке забора плотники поставили по прямой 10 столбов, расстояние между которыми было по 2 м. Какова длина забора?

### 9. В каком году это было?

1. В каком году впервые появилась керосиновая лампа, если от начала летоисчисления до этого года прошло полных 1844 года?

2. В каком году была изобретена первая электрическая лампочка накаливания Ладыгина, если от начала летоисчисления до этого года прошло полных 1872 года?

3. Какого числа, месяца и года был запущен первый советский искусственный спутник Земли, если до этого дня от начала летоисчисления прошло полных 1956 лет, девять месяцев и три дня?

4. Какого числа, месяца и года была запущена первая советская космическая ракета к Луне, если от начала XX века прошло полных 58 лет и один день?

### 10. Сколько стоит батон?

Митя любил решать замысловатые задачи, и родители знали об этом его увлечении. Сейчас он сидел дома, скучал. Вдруг мама говорит:

— Митя, сбегай в магазин, купи батон белого хлеба.

— А сколько мне взять денег? — спросил Митя.

Мама хитро посмотрела на него, улыбнулась и сказала:

— Сосчитай сам: батон стоит 11 коп. и половину стоимости батона.

Митя задумался, а затем ответил:

— Для покупки батона я должен взять ... копеек.

Сколько стоит батон?

### 11. Расстановка стульев

1. Как поставить 2 стула у стен комнаты, чтобы у каждой из четырех ее стен стояло по одному стулу? А как поставить 3 стула,

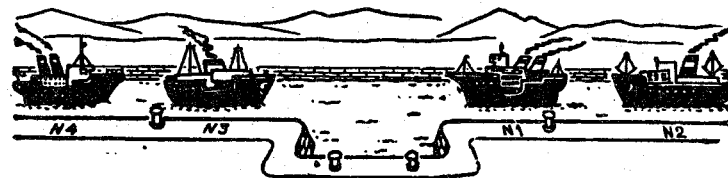
чтобы у каждой из четырех стен стояло по одному стулу?

2. Как поставить 4 стула у стен комнаты, чтобы у каждой из четырех стен стояло по 2 стула?

3. Как расставить 7 стульев у четырех стен комнаты, чтобы у каждой стены было их поровну?

### 12. Разъезд пароходов

Давным-давно был построен канал, и такой узкий, что встречные пароходы никак не могли разъехаться. На канале был лишь один залив, в который мог встать только один пароход, и тогда другие пароходы могли проезжать мимо него. Однажды шли по каналу два парохода с одной стороны (№ 1 и № 2), а навстречу им — два других парохода (№ 3 и № 4). Как же разъехаться пароходам, чтобы они могли идти и дальше по своим направлениям?



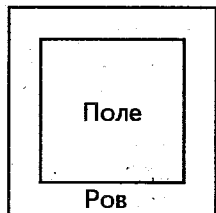
### 13. Сколько воробьев?

На грядке сидят 6 воробьев, к ним прилетели еще 5. Кот подкрался и схватил одного. Сколько птиц осталось на грядке?

#### 14. Сколько он поймает рыбок?

У мальчика в коробке было 7 мух. На две мухи он поймал двух рыбок. Сколько рыбок он поймает, используя остальных мух?

#### 15. Переправа через ров



Четырехугольное поле окружено рвом шириной 3 м. Ров наполнен водой. Как перейти на четырехугольное поле, если имеются две толстые доски, длина каждой из которых тоже по 3 м? Ни гвоздей, ни молотка, вообще ничего под руками больше нет, кроме этих двух досок.

#### 16. Пара лошадей

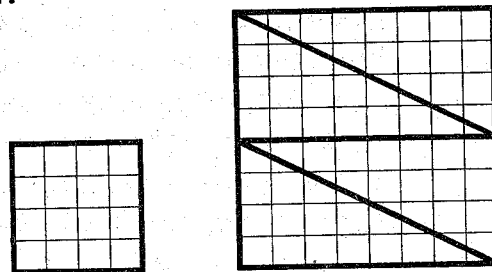
Пара лошадей пробежала 40 км. По сколько километров пробежала каждая лошадь?

#### 17. Одна лодка у троих

Три дачника пользуются одной лодкой. Они привязывают ее цепью, которую замыкают тремя разными замками. Это позволяет каждому дачнику, имея ключ только от одного замка, в любой момент отвязать лодку и поехать кататься, не дожидаясь своих товарищей. Как дачники замыкали лодку?

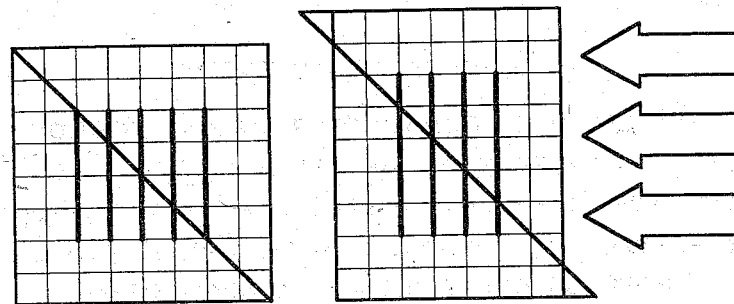
#### 18. Сложи квадрат

Из клетчатой бумаги вырежи такие два квадрата, как указано на рисунке. Затем большой квадрат разрежь сначала пополам, а затем каждую половину разрежь на два треугольника. Из полученных четырех треугольников и малого квадратика сложи один квадрат.



#### 19. Куда исчез отрезок

Вырежи из листа клетчатой тетради квадрат длиной и шириной по 8 клеток. Начерти так, как указано на левом рисунке,



5 отрезков. Разрежь квадрат с угла на угол, как показано на левом рисунке.



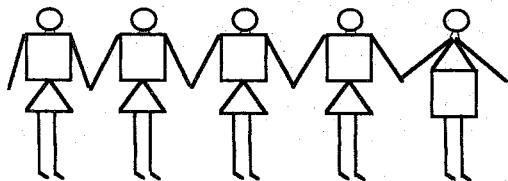
17. Четыре четверки,  
Две растопырки,  
Седьмой — вертун,  
А сам — ворчун.
18. Стоит дуб, полон круп,  
Пятачком покрыт.
19. Шесть ног, а бежит не быстрее, чем на  
четырёх.
20. Возле елок  
Из иголок  
Летним днем  
Построен дом.  
За травой не виден он,  
А жильцов в нем миллион.
21. Растет дуб, у него двенадцать  
Суков, пятьдесят две ветки,  
На каждой ветке по семи листьев.
22. Сам не видит,  
А другим указывает.  
Нем и глух,  
А счет знает.
23. 101 брат и все в один ряд  
Вместе связаны стоят.  
Что такое?
24. Живет мой братец за горой,  
Не может встретиться со мной.

25. Что за шустрый старичок,  
Восемьдесят восемь ног,  
Все по полю шаркают  
За работой жаркою?
26. Кулик — не велик,  
Целой сотне велит:  
То сядь да учись,  
То встань, разойдись.
27. Тысяча братьев одним поясом подпоя-  
саны.
28. Ростом мал и пузат.  
А заговорит —  
Сто крикливых ребят  
Сразу заглушит.
29. Ходит он и землю ест —  
Сотню тонн в один присест,  
Степь на части он сечет,  
А за ним река течет.
30. Не живой я, но шагаю,  
Землю рыть я помогаю,  
Вместо тысячи лопат  
Я один работать рад.
31. Чем больше из нее берешь,  
Тем больше она становится.
32. Ног нет, а хожу,  
Рта нет, а скажу:  
Когда спать, когда вставать.
33. С грузом идут, а без груза нет.

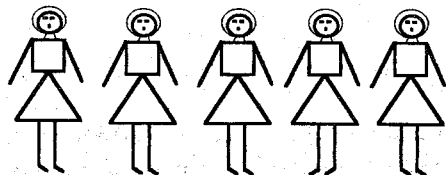
34. Семьсот ворот, да один вход.
35. Был ребенок — не знал пеленок,  
Стал стариком — сто пеленок на нем.
36. На одной яме — сто ям с ямой.
37. В красном домике сто братьев живут,  
Все друг на друга похожи.
38. Сидит дед  
Во сто шуб одет,  
Кто его раздевает,  
Тот слезы проливает.

### 21. Сумеешь ли ты различить?

1. Назови геометрические фигуры, из которых составлен «человечек».
2. Который из этих «человечков» лишний (не похож на остальных)? Чем он отличается от остальных?

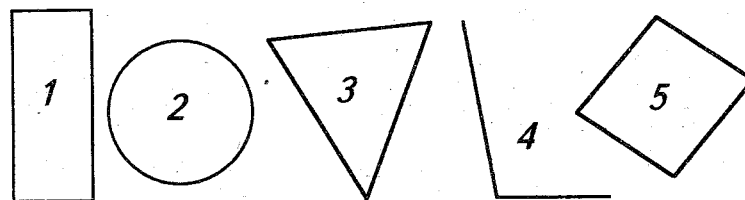


3. Который из этих «человечков» лишний? Чем он отличается от остальных?



### 22. Знаешь ли ты эти фигуры?

Назови подряд каждую из изображенных здесь фигур.



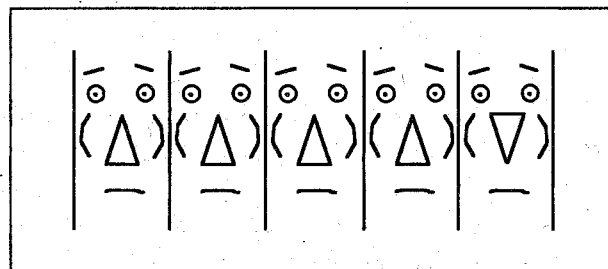
Чем похожи фигуры 1 и 5? Какое общее название можно дать фигурам 1 и 5?

### 23. Назови фамилии Пети и Миши

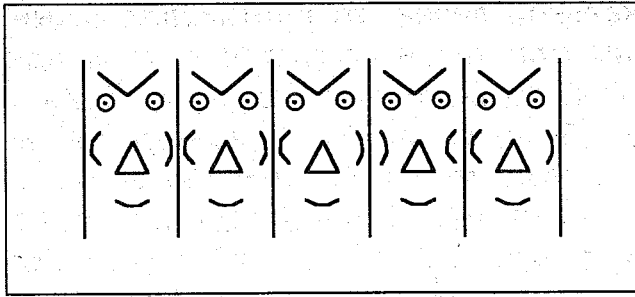
Петя и Миша имеют фамилии Чернов и Белов. Какую фамилию имеет каждый из ребят, если Петя на два года старше Белова?

### 24. Маски

1. Из каких геометрических фигур составлена каждая маска?



Которая из этих масок лишняя (не похожа на другие)? Чем она отличается от них?

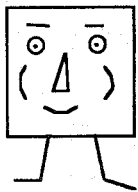


2. А которая из этих масок лишняя? Чем она отличается от других?

### 25. Три брата.

Три брата — Ваня, Саша и Коля — учились в разных классах одной школы. Ваня был не старше Коли, а Саша — не старше Вани. Назови имя самого старшего из братьев, среднего и младшего.

### 26. «Родственники» (Полезная сказка)



Жила на свете важная фигура. Важность ее признавалась всеми людьми, так как при изготовлении многих вещей форма ее служила образцом. А имела фигура такой вид:

Кого бы ни встретила она на своем пути, всем хвалилась:

— Посмотрите, какой у меня красивый вид: стороны мои все равные, углы все прямые. Если перегнусь я по средней вер-

тикальной линии, то противоположные стороны мои так и сольются и углы один на другой точь-в-точь наложатся. Коли перегнусь я по средней горизонтальной линии, опять углы мои и противоположные стороны сравняются. Захочу перегнуться по любой линии, идущей с угла на угол, тогда и соседние стороны сольются. Красивее меня нет фигуры на свете!

— Как же зовут тебя, брат? — спрашивали встречные.

— А зовут меня просто ... . (Назови эту фигуру, читатель.)

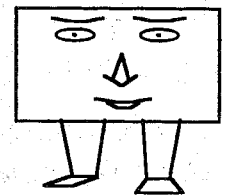
Ходил Квадрат по свету... И стало тяготить его одиночество: ни побеседовать задушевно не с кем, ни потрудиться в хорошей и дружной компании не приходится. А уж какое веселье одному! Весело бывает только вместе с друзьями. И решил Квадрат поискать родственников.

— Ежели встречу родственника, то я его сразу узнаю, — думал Квадрат, — ведь он на меня должен быть чем-то похож.

Однажды встречает он на пути такую фигуру:

Стал Квадрат к ней приглядываться. Что-то знакомое, родное увидел он в этой фигуре. И спросил он тогда:

— Как зовут тебя приятель?



— Называют меня ... . (Как называется вторая фигура?)

— А мы не родственники ли с тобой? — продолжает Квадрат.

— Я бы тоже был рад узнать об этом. Если у нас найдутся четыре признака, по которым мы похожи, то, значит, мы с тобой родственники и у нас тогда имеется общее название, — ответил Прямоугольник.

Стали они искать и нашли эти четыре признака сходства. (Какие четыре признака сходства имеют квадрат и прямоугольник, ребята? Какое общее название они имеют?)

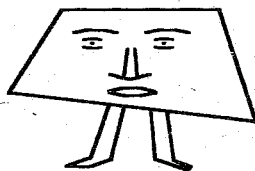
Обрадовались фигуры тому, что нашли друг друга.

Стали теперь они вдвоем жить-поживать, вместе трудиться, вместе и веселиться, и по белу свету шагать.

Отдыхают они однажды на опушке леса и видят: выходит из-за кустарника какая-то новая фигура и направляется прямо к ним. А вид она имела такой:

Поздоровалась вежливо фигура с Квадратом и Прямоугольником и с облегчением говорит:

— Долго я искала представителей нашего старинного рода. Наконец-то я вас нашла, разыскала своих родственников.



— А как же тебя зовут? — с удивлением спросили новую фигуру.

— Зовут меня ... . (Как называют эту фигуру, читатель?)

— А как ты докажешь, что мы родственники? — вновь последовал вопрос.

— Очень просто. Мы все имеем два общих признака.

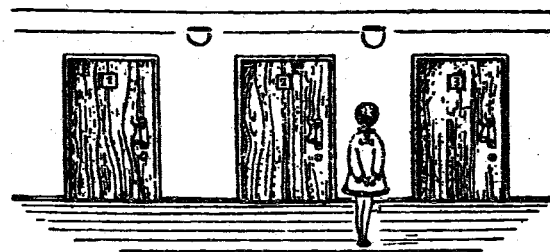
И эти два признака сходства были названы. (Назови два признака, по которым все эти фигуры имеют сходство.)

Так встретились и стали вместе жить три родственные фигуры, которые назывались теперь одним словом — ... . (Каким одним словом называют эти фигуры?)

## 27. Которая дверь ведет к подруге?

Приглашая к себе Таню, подруга сказала:

— Ты легко найдешь нашу квартиру. Когда войдешь в наш дом, то увидишь ко-



ридор, а в нем — три одинаковые двери, ведущие в квартиры Кольцовых, Огурцовых



и нашу. Наша дверь не самая левая, но левее двери Огурцовых.

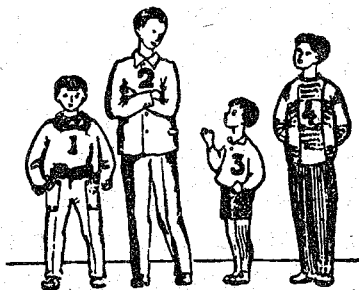
Вечером Таня пришла в дом, где жила ее подруга. В коридоре она остановилась перед тремя дверями и задумалась:

— Которая же дверь ведет к подруге? А к Кольцовым? К Огурцовым? Не ошибиться бы.

Помогите ей ребята.

### 28. Узнай имя каждого из ребят

На рисунке четверо ребят: Андрей, Боря, Ваня и Гриша. Узнай имя каждого из них, если известно, что Боря не самый высокий, но он выше Андрея и Гриши, а Андрей не выше Гриши.



### 29. Знаешь ли ты?

сложение  
вычитание  
умножение  
раздробление  
деление

1. Прочитай слова, которые ты видишь слева. Найди лишнее по смыслу слово и закрой его.

Знаешь ли ты, каким общим названием можно заменить оставшиеся слова?

2. В новой группе слов найди лишнее по смыслу слово и закрой его.

метр  
километр  
килограмм  
сантиметр  
миллиметр

Знаешь ли ты, каким общим названием можно заменить оставшиеся слова?

3. Какой из показанных здесь знаков лишний?

+ : × ? —

Знаешь ли ты, какое общее название имеют остальные знаки?

### 30. Без просмотра документов, без опроса

В нашей школе 400 учащихся. Как без просмотра документов учащихся, без опроса их или их родителей доказать, что среди учеников школы найдутся по крайней мере два человека, у которых совпадают число и месяц рождения.

### 31. По какой дороге должны пойти школьники

Однажды в туристском походе школьники шли по дороге незнакомого района. Путь их лежал в деревню Ореховку.

Вдруг перед ними дорога раздвоилась. Школьники остановились. У развилки дорог стояли два мальчика, которые сообщили, что одна из дорог ведет в Ореховку, а другая — в Осиновку. Но которая из дорог приведет туристов в Ореховку, сразу узнать у ребят не удалось, ибо оказалось, что один из этих мальчиков правдивый, а второй — шутник, и поэтому при ответах на вопросы всегда говорит наоборот, т. е. неправду. Школьники не смогли также узнать, кто из них правдивый, а кто — шутник.

Однако туристы были сообразительными ребятами. Они перед мальчиками поставили три вопроса и по их ответам смогли узнать дорогу в Ореховку.

Сначала школьники предложили первому мальчику спросить у второго, правдивый ли он или шутник. Чтобы школьники не слышали ответа, второй мальчик что-то прошептал на ухо первому.

Затем первого мальчика спросили:

— Что тебе шепнул второй мальчик?

— Он мне сказал, что он шутник, — ответил этот мальчик.

— Теперь кое-что прояснилось, — сказал один из туристов. — Тогда ответь на последний вопрос: эта левая дорога ведет в Ореховку?

— Да, — услышали школьники ответ первого мальчика.

— Теперь мы знаем дорогу в Ореховку, — сказали школьники.

По какой дороге — налево или направо — должны идти туристы, чтобы попасть в Ореховку?

### 32. Какой значок был на шапочке Юры?

У ребят было три значка: два из них имели форму треугольника, а один — форму квадрата. Эти значки они прикрепили к трем одинаковым шапочкам.



Когда Саша и Юра закрыли глаза, то каждому из них на голову надели шапочку так, чтобы значок находился впереди. Третья шапочка была спрятана. После этого им предложили открыть глаза, каждому посмотреть на форму значка, находящегося на шапочке другого, и быстро установить форму значка на своей.

Саша вскоре сообразил и сказал:

— На моей шапочке значок в форме треугольника.

— Правильно, — подтвердили окружающие их ребята.

А теперь несколько вопросов к тебе, читатель. Ответы на них ты должен объяснить.

1. Какой формы значок находился на шапочке Юры?

2. Как рассуждал Саша, безошибочно указав форму значка на своей шапочке?

3. Как должен рассуждать Юра после ответа Саши, чтобы правильно указать форму своего значка?

## Ответы

### 1. Кто больше

Брат выпил молока больше, так как в его стакане молока осталось меньше.

### 2. Грибы

Гриб у Кати был больше, а у Ани меньше.

### 3. С какой взято больше?

Если бы яблок с тарелок взяли поровну, то и осталось бы на тарелках поровну. Но на первой тарелке яблок осталось на 5 меньше, чем на второй, значит, с нее взяли на 5 яблок больше, чем со второй.

### 4. Удивительное сложение

Переверните бумажку, и получится число 98.

### 5. Какими монетами?

1+2+3 или 5+1; 5+2; 5+3; 5+3+1.

### 6. Сколько осталось ножниц?

20 ножниц.

### 7. Сколько ступенек?

24 ступеньки.

### 8. Какова длина забора?

18 м.

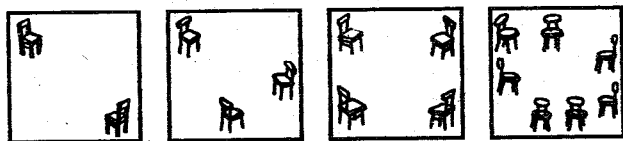
### 9. В каком году это было?

1. В 1845 году. 2. В 1873 году. 3. 4 октября 1957 года. 2 января 1959 года.

### 10. Сколько стоит батон?

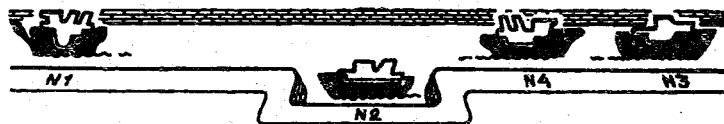
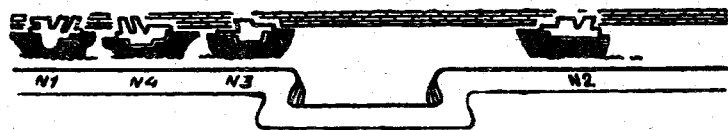
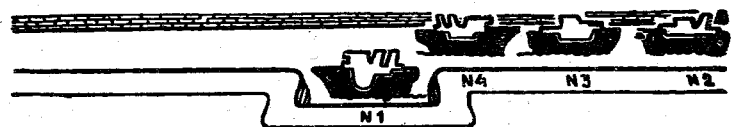
Из условия видно, что одна половина батона стоит 11 коп., а следовательно, целый батон — 22 коп.

### 11. Расстановка стульев



### 12. Разъезд пароходов

Пароход №1 заходит в залив. Пароходы №3 и №4 проходят вправо, дальше залива. Пароход №1 выходит из залива и продолжает



свое движение влево. Пароходы №3 и 4, пытаясь назад, опять становятся левее залива. Па-

роход №2 входит в залив, №3 и №4 проходят мимо него вправо и идут дальше по своему направлению. Пароход №2 выходит затем из залива и идет по своему направлению влево.

### 13. Сколько воробьев?

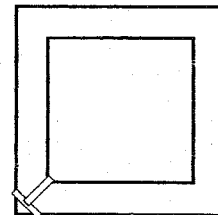
Остальные воробьи улетели.

### 14. Сколько он поймает рыбок?

На вопрос ответить нельзя.

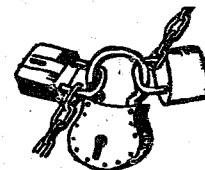
### 15. Переправа через ров

### 16. Пара лошадей По 40 км.



### 17. Одна лодка у троих

Дачники замыкали лодку тремя разными замками, как изображено на рисунке.

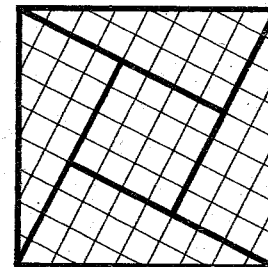


### 18. Сложи квадрат

Квадрат надо сложить так:

### 19. Куда исчез отрезок?

Пятый отрезок не исчез. Он распределился между четырьмя остальными, удлинив каждый. Посмотри внимательно: длина каждого из пяти отрезков соответствовала четырем клеточкам, а потом каждый из новых четырех отрезков стал по длине равен пяти клеточкам. Общая длина отрезков была и осталась равной длине 20 клеточек.



## 20. Загадки

1. Небо, звезды, луна.
2. Стол.
3. Варешка.
4. Зерно.
5. Подсолнух.
6. Игла с ниткой.
7. Глаза, очки.
8. Берега.
9. Автомашина для поливки улиц.
10. Велосипед.
11. Подушка.
12. Дверь.
13. Птица.
14. Шерстяные варешки
15. Еж.
16. «Сегодня».
17. Собака.
18. Мак.
19. Всадник на лошади
20. Муравейник.
21. Год, 12 месяцев, 52 недели, 7 дней.
22. Километровый столб с указателем.
23. Изгородь.
24. Глаза.
25. Веник.
26. Школьный звонок.
27. Сноп.
28. Барабан.
29. Землеройный снаряд.
30. Шагающий экскаватор
31. Яма.
32. Часы.
33. Часы с гирями.
34. Невод.
35. Кочан капусты.
36. Напёрсток.
37. Арбуз.
38. Лук.

### 21. Сумеешь ли ты различить?

1. Круг, квадрат, треугольник, отрезки, углы (ломаные линии). 2. Лишний — пятый, так как в нем треугольник и квадрат поменялись местами. 3. Лишний — четвертый, так как иное направление сторон углов («ступней ног»).

### 22. Знаешь ли ты эти фигуры?

Прямоугольник, круг, треугольник, угол, четырехугольник. Фигуры 1 и 5 имеют по 4 угла и по 4 стороны. Их общее название — четырехугольники.

## 23. Назови фамилии Пети и Миши.

В тексте задачи сказано, что Петя на 2 года старше Белова. Это значит, что Петя — не Белов. Далее рассуждаем так: Петя может быть по фамилии либо Чернов, либо Белов. Установлено, что Петя не Белов. Следовательно, Петя — Чернов. Тогда Миша — Белов.

## 24. Маски

1. Лишняя маска — пятая. 2. Лишняя маска — четвертая.

## 25. Три брата

Коля — старший, Ваня — средний, Саша — младший.

## 26. Родственники

Эти фигуры имеют по четыре угла и по четыре стороны и называются четырехугольниками.

## 27. Которая дверь ведет к подруге?

1-я дверь — к Кольцовым. 2-я — к подруге, 3-я — к Огурцовым.

## 28. Угадай имя каждого из ребят

1-й — Гриша, 2-й — Ваня, 3-й — Андрей, 4-й — Боря.

## 29. Знаешь ли ты?

1. Лишнее слово — «раздробление». Общее название, заменяющее остальные слова, — «арифметические действия».

2. Лишнее слово — «килограмм». Общее название, заменяющее остальные слова, — «меры длины».

3. Лишний знак — вопросительный. Общее название для остальных знаков — «зна-

ки арифметических действий».

### 30. Без просмотра документов

Год содержит 365 или 366 суток, а учащихся школы — 400, то есть больше, чем количество дней в году. Поэтому обязательно найдутся такие ученики, у которых совпадают число и месяц рождения.

### 31. По какой дороге должны идти школьники?

На Ореховку туристы должны пойти направо, так как из ответов первого мальчика можно сделать вывод, что он шутник, то есть всегда говорит наоборот. А он подтвердил, что надо идти налево.

### 32. Какой значок был на шапочке Юры?

1. На шапочке Юры был квадратный значок.

2. Саша рассуждал так: «Я вижу у Юры значок квадратной формы. Он единственный. Остальные значки треугольной формы. Значит, на моей шапочке значок треугольной формы».

3. После ответа Саши Юра должен рассуждать так: «На моей шапочке значок либо квадратной, либо треугольной формы. Саша сразу и правильно узнал форму значка на своей шапочке, после того как увидел значок у меня. Это возможно лишь тогда, когда на моей шапочке значок квадратной формы. Если бы на моей шапочке был значок треугольной формы, то он не смог бы сразу сказать, что и у него значок треугольной формы, так как у него в этом случае мог бы быть и значок квадратной формы».

## Затейные задачи

### 1. Задачи-шутки

1. Три мальчика Коля, Петя и Ваня отправились в лавочку. По дороге у лавочки они нашли 3 копейки.

Сколько бы денег нашел один Ваня, если бы он отправился в лавочку?

2. Шла баба в Москву и повстречала 3 мужиков. Каждый из них нес по мешку, в каждом мешке по коту.

Сколько существ направлялось в Москву?

3. Длина бревна 5 аршин. В одну минуту от этого бревна отпиливают по одному аршину.

Во сколько минут будет распилено все бревно?

### 2. Стадо гусей

Летело стадо гусей: один гусь впереди, а два позади; один позади и два впереди; один между двумя и три в ряд.

Сколько всего было гусей?

### 3. Мальчик и груши

Мальчик, придя в магазин, спросил себе грушу. Ему предложили на выбор две груши: одну за 5 копеек, а другую за 10 копеек. Мальчик выбрал более дешёвую грушу, заплатил торговцу 5 копеек и побежал домой. Только что он собрался приняться за свою грушу, как ему в голову пришла следующая мысль: «Ведь я уже заплатил торговцу 5 копеек, да у меня ещё есть груша, которая стоит тоже 5 копеек. Значит, если я отдам теперь эту грушу торговцу, то он получит от меня всего 10 копеек. Тогда я могу взять из магазина ту лучшую грушу, которая стоит 10 копеек. Это славно!» И мальчик побежал в лавку...

Сбылись ли его мечты о дорогой груше?

### 4. Случай в харчевне

В харчевню пришли 11 человек и потребовали подать им рыбы. К сожалению, у хозяина оказалось всего три небольшие рыбы. Тем не менее, хозяин не желал упустить случая поживиться: имея в своем распоряжении *три* рыбы, он обещал гостям подать на стол *одинадцать*. Гости заинтересовались этим и даже согласились уплатить деньги вперед.

Как хозяин харчевни исполнил свое обещание?

### 5. Две богомолки

Две богомолки отправились из Москвы в Троице-Сергиеву лавру. Обе они прошли 60 верст.

Сколько верст прошла каждая, если шли они с одинаковой скоростью?

### 6. Две шутки

Сколько концов у 4 палок?

У 5 палок? А у 5 с половиной палок?

От двадцати отнять 88 так, чтобы осталось 22.

### 7. Волк, коза и капуста

Это — старинная задача, она встречается в сочинениях VIII века.



Некий человек должен был перевести в лодке через реку волка, козу и капусту. В лодке мог поместиться только один человек, а с ним или волк, или коза, или капу-

ста. Но если оставить волка с козой без человека, то волк съест козу, если оставить козу с капустой, то коза съест капусту, а в присутствии человека «никто никого не ел». Человек все-таки перевез свой груз через реку.

Как он это сделал?

### 8. Выкатить черные шарики

В узком и очень длинном желобе находятся 8 шариков: четыре черных слева и четыре белых чуть-чуть большего диаметра



справа. В средней части желоба в стенке имеется небольшая ниша, в которой может поместиться только один шарик (любой). Два шарика могут расположиться рядом поперек желоба только в том месте, где находится ниша. Левый край желоба закрыт, а в правом конце есть отверстие, через которое может пройти любой черный шарик, но не белый. Как выкатить из желоба все черные шарики? Вынимать шарики из желоба не разрешается.

### 9. Торговка яблоками

Торговка, сидя на рынке, соображала: «Если бы к моим яблокам прибавить половину их да еще десяток, то у меня была бы целая сотня!»

Сколько яблок у нее было?

### 10. Четыре брата

Четыре брата владели сообща одним ослом: каждому брату принадлежала одна нога этого животного. Случилось, что осел поранил ногу, принадлежащую брату Ивану. Нога разболелась и осел не мог более работать. Так как от этого страдали и три других брата, то все четверо братьев решили лечить осла сообща, для чего вздумали приложить к больной ноге паклю и поджечь ее. Когда они это сделали, осел, испугавшись огня и почувствовав боль, вырвался и бросился бежать, куда глаза глядят. Вскоре он очутился во владении одного помещика, где были сложены снопы хлеба. От горевшей пакли солома моментально вспыхнула, и весь сложенный хлеб сгорел. Помещик потребовал от братьев возмещения понесенных им убытков в размере 300 рублей.

Кто из братьев и в каком размере должен уплатить эту сумму.

### 11. Прожорливая щука

Жила в реке большая прожорливая щука. Все рыбы боялись ее. В особенности не было от нее житья маленьким рыбкам. Только они превратятся из икринок в рыбок, а пасть зубастой щуки тут как тут. *Трудно уберечься в одиночку маленьким рыбкам*, вот и плавают они целыми стаями — не заметит врага одна рыбка, усмотрит



его другая. Еще издали увидит в прозрачной воде хищную щуку какая-нибудь из рыбок и закружится около подруг. Все тогда поймут, что враг близко, разбегутся во все стороны и сию же минуту спрячутся. Так щуке никто и не попадет в пасть.

Раз стая в 55 рыбок — плотва, окуньки и пескари — гуляла близ осоки. Щука издали увидала этих рыбок и задумала полакомиться ими. Взмахнула хвостом и стрелой бросилась к осоке. Но сорвалось: рыбки все-таки заметили ее и разбежались. Так никто и не попал к ней на обед. Задумалась хищница. Ведь этак и с голоду погибнешь. Всю ночь она продумала, на какую бы ей хитрость пуститься, и додумалась. Рано утром она опять заметила близ осоки ту же стаю и злорадно подумала: «Ну, погодите, вертушки, попадетесь сейчас!» Хитрая щука стала тихонько мутить хвостом воду на дне, и вода сделалась мутной. Мутит она воду, а сама незаметно подплывает к рыбкам. Глупые рыбки лишь тогда заметили ее, когда хищница стремглав бросилась на стаю. Через некоторое время испуганные рыбки снова собрались в стаю и увидели, что их осталось всего лишь 42 рыбки, причем пескарей осталось вдвое меньше, чем окуньков, а плотвы вдвое больше, чем окуньков. Рыбки заметили также, что они лишились только одной плотвы,

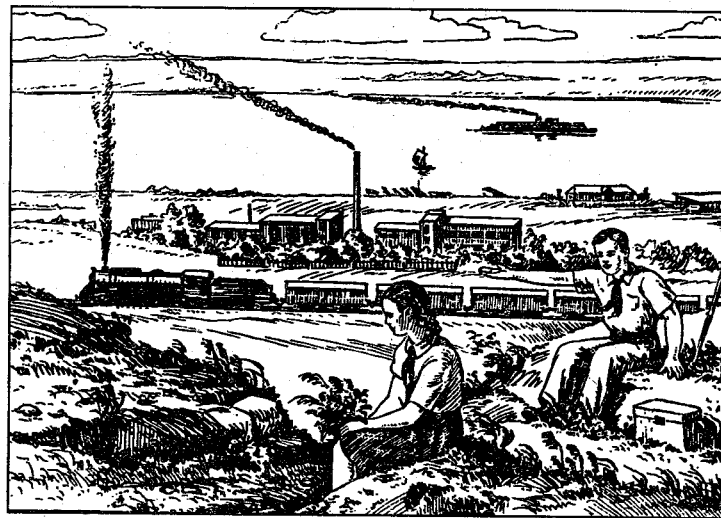
тогда как окуньков погибло в 8 раз больше, чем плотвы.

Помогите рыбкам разобраться, сколько у них погибло и сколько осталось в целости плотвы, пескарей и окуньков?

## 12. Наблюдательные школьники

Школьники — мальчик и девочка — только что произвели метеорологические измерения. Теперь они отдыхают на пригорке и смотрят на проходящий мимо них товарный поезд.

Паровоз на подъеме отчаянно дымит и пытит. Вдоль полотна железной дороги ровно, без порывов дует ветер.



— Какую скорость ветра показали наши измерения? — спросил мальчик.

— Семь метров в секунду.

— Сегодня мне этого достаточно, чтобы определить, с какой скоростью идет поезд.

— Ну, да, — усомнилась девочка.

— А ты присмотришься повнимательнее к движению поезда.

Девочка немного подумала и тоже сообщила, в чем тут дело.

А увидели они в точности то, что нарисовал наш художник. С какой же скоростью шел поезд?

### **13. Галки и палки**

(Народная задача)

Прилетели галки,

Сели на палки.

Если на каждой палке

Сядет по одной галке,

То для одной галки

Не хватит палки.

Если же на каждой палке

Сядет по две галки,

То одна из палок

Будет без галок.

Сколько было галок?

Сколько было палок?

### **14. Сестры и братья**

У меня сестер и братьев поровну. А у моей сестры вдвое меньше сестер, чем братьев. Сколько нас?

### **15. Сколько детей?**

У меня шесть сыновей. У каждого сына есть родная сестра. Сколько у меня детей?

### **16. Завтрак**

Два отца и два сына съели за завтраком три яйца, причем каждый из них съел по целому яйцу. Как вы это объясните?

### **17. Сколько партий?**

Трое играли в шашки. Всего сыграно три партии. Сколько партий сыграл каждый?

### **18. Надо смекнуть**

В корзине лежит 5 яблок. Как разделить эти яблоки между пятью девочками, чтобы каждая девочка получила по одному яблоку и чтобы одно яблоко осталось в корзине?

### **19. Не долго думая**

Скажите, сколько в комнате кошек, если в каждом из четырех углов комнаты сидит по одной кошке, против каждой кошки сидит по 3 кошки и на хвосте у каждой кошки сидит по кошке?

### **20. Два поезда**

Скорый поезд вышел из Москвы в Санкт-Петербург и шел без остановок со скоростью 60 километров в час. Другой поезд вышел ему навстречу из Санкт-Петербурга в

Москву и тоже шел без остановок со скоростью 40 километров в час.

На каком расстоянии будут эти поезда за 1 час до их встречи?

### 21. Митины котята

Увидит Миша где-нибудь брошенного котенка, непременно подберет и принесет к себе. Всегда воспитывается у него несколько котят; но он не любил говорить товарищам — сколько, чтобы над ним не смеялись. Бывало, спросят у него:

— Сколько у тебя теперь всех котят?

— Немного, — ответит он, — три четверти их числа да еще три четверти одного котенка, вот и всего котят у меня.

Товарищи думали, что он просто балагурит. А между тем Миша задавал им задачу, которую нетрудно решить.

Попытайтесь!

### 22. Почтовые марки

Гражданин купил на 5 рублей марок трех родов: в 50 копеек, в 10 копеек и в 1 копейку — всего 100 штук.

Можете ли вы сказать, сколько штук марок разного рода он купил?

### 23. «Книжный червь»

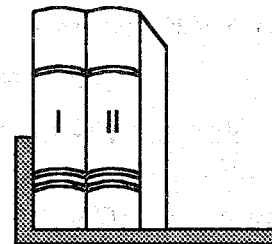
Есть насекомые, грызущие книги, прогрызающие лист за листом и прокладывающие таким образом путь сквозь толщу кни-

ги. Один такой «книжный червь» прогрыз себе путь от первой страницы первого тома до последней страницы второго тома, стоящего рядом с первым, как здесь нарисовано.

В каждом томе по 600 страниц.

Сколько всего страниц прогрыз «червь»?

Задача нетрудная, но не такая уж простая, как вы, вероятно, думаете.



### 24. Бочки меду

На складе осталось семь полных бочек меду, семь бочек, наполовину занятых медом, и семь порожних бочек. Все это было куплено тремя кооперативами, которым потом понадобилось поделить тару и мед поровну.

Спрашивается: как произвести этот раздел, не перекладывая меда из одной бочки в другую?

Если вы полагаете, что это можно сделать различным образом, укажите все способы, которые вы придумали.

### 25. Сколько им лет?

— Скажи-ка, дедушка, какого возраста твой сын?

— Ему столько же семидневок, сколько внуку дней.

- А внук в каком возрасте?
- Ему столько месяцев, сколько мне лет.
- Сколько же тебе-то?
- Троиц вместе ровно 100 лет. Вот и смекай, сколько каждому.

### **26. Кто старше?**

Через два года мой мальчик будет вдвое старше, чем он был два года назад. А девочка моя будет через три года втрое старше, чем три года назад.

Кто старше: мальчик или девочка?

### **27. Возраст моего сына**

Теперь мой сын моложе меня втрое. Но пять лет назад он был моложе меня в четыре раза.

Сколько ему лет?

### **28. Сколько лет?**

У любителя головоломок спросили, сколько ему лет. Ответ был замысловатый:

— Возьмите трижды мои годы через три года да отнимите трижды мои годы три года назад — у вас как раз и получатся мои годы.

Сколько же ему теперь лет?

### **29. Три дочери и два сына**

Дядя приехал навестить своих двух племянников и трех племянниц, которых давно не видал.

Первыми вышли к нему маленький Володя с сестренкой Женей, и мальчуган гордо объявил дяде, что он в два раза старше своей сестры. Затем выбежала Надя, и отец сказал гостю, что обе девочки вместе вдвое старше мальчика.

Когда пришел из школы Алеша, отец объявил, что оба мальчика вместе вдвое старше обеих девочек вместе.

Позднее всех пришла Лида и, увидев гостя, радостно воскликнула:

— Дядя, вы приехали как раз в день моего рождения. Мне сегодня исполнился 21 год.

— И знаете еще что, — прибавил отец, — я сейчас сообразил, что мои три дочери вместе вдвое старше обоим моим сыновей.

Сколько лет было каждому сыну и каждой дочери?

### **30. Два школьника**

— Дай мне яблоко, и у меня будет вдвое больше, чем у тебя, — сказал один школьник другому.

— Это несправедливо. Лучше дай ты мне яблоко, тогда у нас будет поровну, — ответил его товарищ.

Можете ли вы сказать, сколько у каждого школьника было яблок?

### 31. Цена переплета

Вот простая на вид задача, при решении которой многие ошибаются. Книга в переплете стоит 2 рубля 50 копеек. Книга на 2 рубля дороже переплета.

Сколько стоит переплет?

### 32. Улитка

Улитка вздумала взобраться на дерево в 15 м высотой. В течение каждого дня она успевала подниматься на 5 м; но каждую ночь, во время сна она спускалась вниз на 4 м.

Через сколько суток достигнет она вершины дерева?

### 33. Носки и перчатки

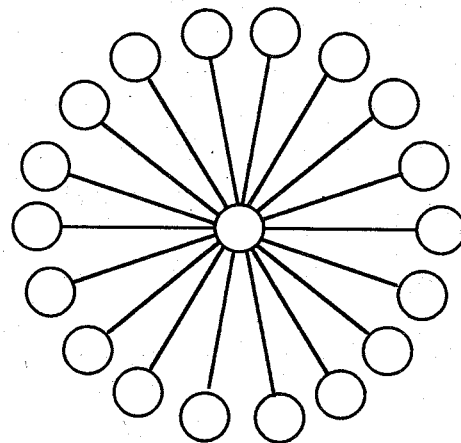
В одном ящике лежат 10 пар коричневых и 10 пар черных носков, в другом — 10 пар коричневых и столько же пар черных перчаток. По сколько носков и перчаток достаточно извлечь из каждого ящика, чтобы из них можно было выбрать одну (какую-либо) пару носков и одну пару перчаток?

### 34. Стоимость книги

За книгу заплатили 1 рубль и еще половину стоимости книги. Сколько стоит книга?

### 35. От 1 до 19

В девятнадцати кружках требуется расставить все целые числа от 1 до 19 так, чтобы сумма чисел в любых трех кружках, лежащих на одной прямой, равнялась 30.



### 36. Быстро, но осторожно

Следующие 4 задачи решайте «на скорость» — кто быстрее даст правильный ответ:

**Задача 1.** В полдень из Москвы в Тулу выходит автобус с пассажирами. Часом позже из Тулы в Москву выезжает велосипедист и едет по тому же шоссе, но, конечно, значительно медленнее, чем автобус.

Когда пассажиры автобуса и велосипедист встретятся, то кто из них будет дальше от Москвы?

**Задача 2.** Что дороже: килограмм гривенников или полкилограмма двугривенных? Известно, что гривенник в два раза легче двугривенного.

**Задача 3.** В 6 часов стенные часы пробили 6 ударов. По карманным часам я заметил, что время, протекшее от первого удара до шестого, равнялось ровно 30 секундам. Если для того, чтобы пробить 6 раз, часам понадобилось 30 секунд, то сколько времени будет продолжаться бой часов в полдень или в полночь, когда часы бьют 12 раз?

**Задача 4.** Из одной точки вылетели 3 ласточки. Когда они будут в одной плоскости?

---

А теперь спокойными рассуждениями проверьте свои решения и загляните в раздел «Ответы».

— Ну как? Не попадались ли вы в те небольшие ловушки, которые содержатся в этих несложных задачах?

Такие задачи тем и привлекательны, что они обостряют внимание и приучают к осторожности в привычном ходе мыслей.

### **37. Беспокойная муха**

По автомагистрали Москва — Симферополь два спортсмена одновременно начали велопробег навстречу друг другу.

В тот момент, когда между велосипедистами оставалось всего 300 км, пробегом очень заинтересовалась муха. Слетев с плеча одного велосипедиста и опередив его, она помчалась навстречу другому. Встретив второго велосипедиста и убедившись, что все благополучно, она немедленно повернула обратно. Долетела муха до первого спортсмена и опять повернула ко второму.

Так она и летала между сближавшимися велосипедистами до тех пор, пока велосипедисты не встретились. Тогда муха успокоилась и села одному из них на нос.

Муха летала между велосипедистами со скоростью 100 км в час, а велосипедисты все это время ехали со скоростью 50 км в час.

Сколько километров пролетела муха?

### **38. Загадочный год**

Был ли в этом столетии такой год, что если его записать цифрами, а бумажку повернуть верхним краем вниз, то число, образовавшееся на повернутой бумажке, будет выражать тот же год?

### **39. Пауки и жуки**

Школьник собрал в коробку пауков и жуков — всего восемь штук. Если пересчитать, сколько всех ног в коробке, то окажется 54 ноги.

Сколько же в коробке пауков и сколько жуков?

#### 40. Семеро друзей

У одного гражданина было семь друзей. Первый посещал его каждый вечер, второй — каждый второй вечер, третий — каждый третий вечер, четвертый — каждый четвертый вечер и т. д. до седьмого друга, который являлся каждый седьмой вечер.

Часто ли случалось, что все семеро друзей собирались у хозяина в один и тот же вечер?

#### 41. Страшный сон футбольного болельщика

«Болельщик», огорченный поражением «своей» команды, спал беспокойно. Ему снилась большая квадратная комната без мебели. В комнате тренировался вратарь. Он ударял футбольный мяч о стену, а затем ловил его.



Вдруг вратарь стал уменьшаться, уменьшаться и, наконец, превратился в маленький целлулоидный мячик от «настольного тенниса», а футбольный мяч оказался чу-

гунным шаром. Шар бешено кружился по гладкому полу комнаты, стремясь раздвинуть маленький целлулоидный мячик. Бедный мячик в отчаянии метался из стороны в сторону, выбиваясь из сил и не имея возможности подпрыгнуть.

Мог ли он, не отрываясь от пола, все-таки укрыться где-нибудь от преследований чугунного шара?

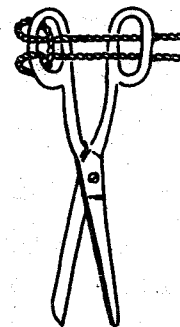
#### 42. Дай-ка ножницы!

Дай-ка мне ножницы! Только от стула их не отвязывай, я их сюда не зря привязал.

Я посмотрел на товарища и только руками развел.

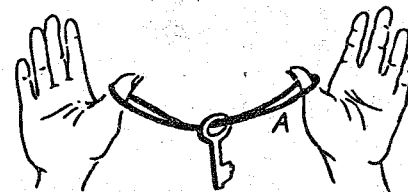
— Как же их снимешь? Ведь вон как крепко привязаны!

— Эх ты! Да ведь это совсем не хитро.



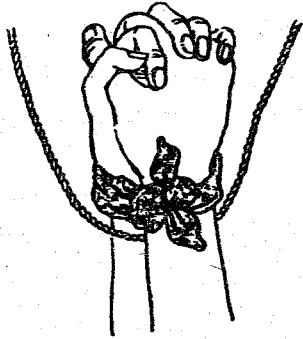
#### 43. Ключ на шнурке

Свяжи шнурок в кольцо, пропусти через головку ключа и растяни между двумя



большими пальцами, как показано на рисунке. Как освободить ключ, не снимая шнура с пальцев?

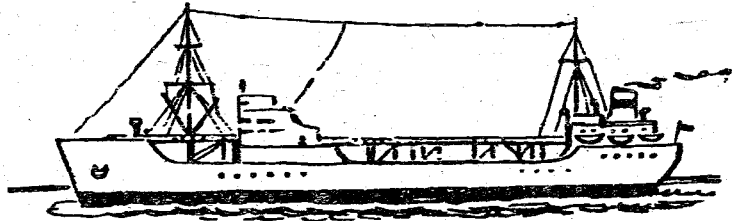
#### 44. Освобожденный пленник



Тебе накрепко связывают руки носовым платком, потом позади платка между твоими руками пропускают веревку. Концы веревки держат крепко — ты в плену. Как тебе освободиться?

#### 45. Куда идет судно?

Это судно совершает регулярные рейсы между Баку и Астраханью.

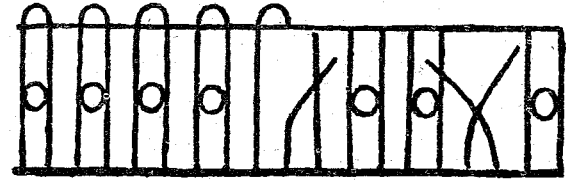


Куда оно шло, когда был сделан снимок, — в Баку или в Астрахань?

#### 46. Решетка

В бригаде, восстанавливавшей архитектурно-исторический памятник, возник спор о рисунке балконной решетки. Сняв полованную решетку, рабочий рассмотрел ее внимательно, что-то прикинул и заявил вдруг, что рисунок, предложенный архитек-

тором-реставратором, неточен: решетка имела иной вид, когда была целой...

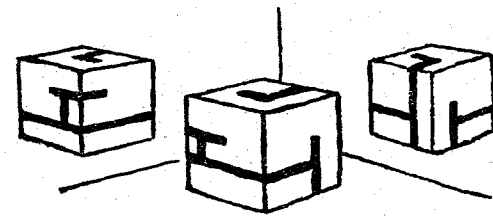


Сообразите, в чем мог ошибиться архитектор и какой вид решетка имела прежде.

#### 47. Зеркальный угол

Кубик, изображенный на рисунке, — в зеркальном углу.

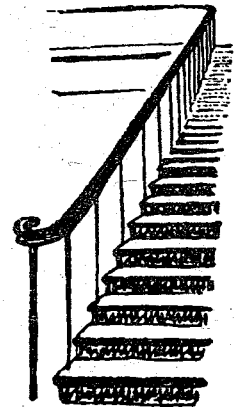
Что было изображено на развертке кубика?



#### 48. Лестница

Сколько ступеней у лестницы, изображенной на рисунке?

А может быть, их нельзя сосчитать точно?





# Ответы

## 1. Задачи-шутки

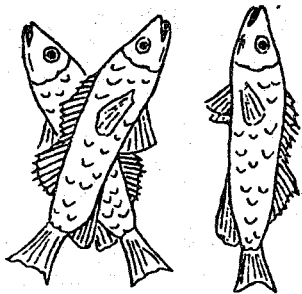
1. Ваня нашел бы те же 3 копейки.
2. В Москву шла только *одна* баба.
3. В первую минуту отпиливается 1-й аршин, во вторую минуту отпиливается 2-й аршин, в третью минуту отпиливается 3-й аршин, в четвертую минуту отпиливается 4-й аршин и 5-й аршин остается. Следовательно, для распиловки бревна потребуется *четыре* минуты.

## 2. Стадо гусей



## 3. Мальчик и груши

Конечно, нет! Если мальчик возвратит торговцу грушу, то получит обратно 5 копеек. Чтобы получить 10-копеечную грушу, мальчик должен прибавить к этим 5 копейкам еще *пять* копеек.



## 4. Случай в харчевне

Хозяин подал гостям свои три рыбы, сложенные так, как показано на рисунке слева.

## 5. Две богомолки

Каждая богомолка прошла 60 верст.

## 6. Две шутки

У 4-х палок 8 концов, у 5-ти палок 10 концов, у 5-ти палок с половиной 12 концов, так как у половины палки два конца.

Напишите римскими цифрами число двадцать (XX), под ним — арабскими цифрами 88 и произведите вычитание:

$$\begin{array}{r} X X \\ - 8 8 \\ \hline 2 2 \end{array}$$

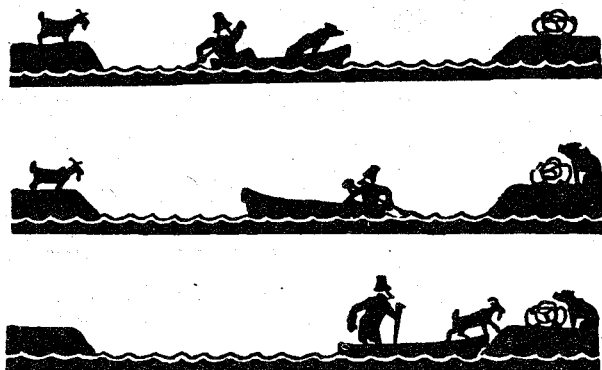
## 7. Волк, коза и капуста

Волк не ест капусту, следовательно, начинать переправу надо с козы, так как волка и капусту можно оставить на берегу без человека.



Переправив козу на другой берег, человек возвращается, берет в лодку капусту и также

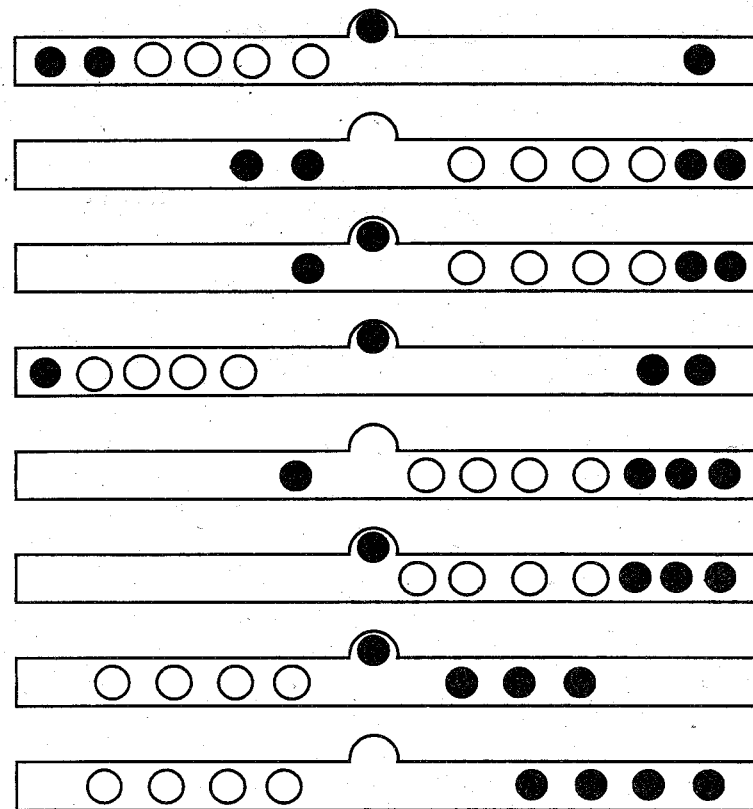
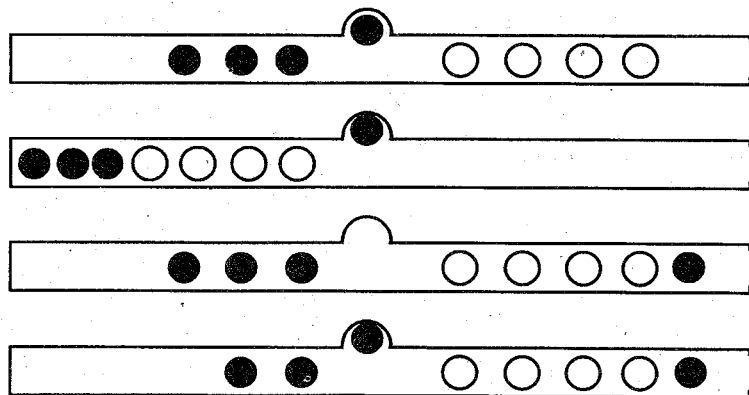
перевозит ее на другой берег, где ее оставляет, но зато берет в лодку козу и везет ее обратно — на первый берег.



Здесь он козу оставляет и перевозит волка. Капусту он оставляет с волком, а сам возвращается за козой, перевозит ее, и переправа оканчивается благополучно.

### 8. Выкатить черные шарики

Ниже приведена схема необходимых передвижений.



### 9. Торговка яблоками

Эту задачу надо решать с конца: отнимем излишек в 10 яблок, тогда останется 90 яблок; в это количество входят 3 части (торговка сказала: «Если бы к моим яблокам прибавить половину их»). Следовательно, в числе 90 заключаются 2 части, да еще та часть (половина всех яблок), которую старуха желает вновь прибавить. Разделив 90 на 3, мы узнаем, что половина всех яблок равна 30 яблокам. Значит, у торговки было  $30 \times 2$ , т. е. 60 яблок.

## 10. Четыре брата

Сумму 300 рублей должны заплатить помещику те три брата, которым принадлежали три здоровые ноги осла, потому что осел бежал только на здоровых ногах.

## 11. Прожорливая щука

Прежде всего узнаем, сколько рыбок погибло: их было 55, а осталось после нападения щуки 42, значит, погибло 13 рыбок. Из этих 13 рыбок погибли: 1 плотва, 8 окуньков и  $13 - 9 = 4$  пескаря. Осталось 42 рыбки. Из них приходится на долю пескарей 1 часть, на долю окуньков (их вдвое больше, чем пескарей) 2 части и на долю плотвы (ее вдвое больше, чем окуньков) 4 части. Всего 7 частей. Разделив 42 на 7, мы узнаем, что пескарей осталось 6 штук, окуньков (вдвое больше) — 12, а плотвы (ее вдвое больше, чем окуньков) — 24 штуки.

## 12. Наблюдательные школьники

Надо обратить внимание на дым, идущий из трубы паровоза. Если бы поезд стоял, то дым паровоза отклонялся бы в ту сторону, куда дует ветер. Если бы, наоборот, поезд двигался вперед при отсутствии ветра, то дым от паровоза отклонялся бы назад. Как показано на рисунке дым от идущего паровоза поднимается вверх, значит, поезд имеет скорость, равную скорости ветра, то-есть 7 м в секунду или около 25 километров в час.

## 13. Галки и палки

Эта старинная задача решается так. Спросим себя: на сколько во второй раз для запл-

нения мест на палках нужно было бы иметь больше галок, чем в первый? Легко сообразить: в первом случае для одной галки не хватило места, во втором же сидели все галки и еще двух не хватило; значит, чтобы занять все палки, нужно во второй раз иметь на  $1 + 2$ , то есть на три галки больше, чем в первый. Садится же на каждую палку на одну птицу больше. Ясно, что всех палок было три. Посадим на каждую палку по галке и прибавим еще одну — получим число птиц: четыре.

Итак, вот ответ на вопрос задачи: четыре галки, три палки.

## 14. Сестры и братья

Всех семеро: четыре брата и три сестры. У каждого брата три брата и три сестры; у каждой сестры четыре брата и две сестры.

## 15. Сколько детей?

Всех детей семь: шесть сыновей и одна дочь. (Обычно же отвечают, что детей двенадцать; но тогда у каждого сына было бы шесть сестер, а не одна.)

## 16. Завтрак

Дело объясняется очень просто. Сели за стол не четверо, а только трое: дед, его сын и внук. Дед и сын — отцы, а сын и внук — сыновья.

## 17. Сколько партий?

Обычно отвечают, что каждый играл по одному разу, не соображая, что трое (и вообще нечетное число) игроков никак не могут играть каждый только по одному разу: с кем же тог-

да играл третий игрок? В каждой партии должно ведь участвовать два партнера. Если играли *A*, *B* и *C* и сыграно было три партии, то это значит, что играли

*A* с *B*,  
*A* с *C*,  
*B* с *C*.

Легко видеть, что каждый играл не по одному разу, а по два:

*A* играл с *B* и с *C*,  
*B* играл с *A* и с *C*,  
*C* играл с *A* и с *B*.

Итак, правильный ответ на головоломку таков: каждый из троих играл по два раза, хотя сыграно было всего три партии.

### 18. Надо смекнуть

Дать четверем девочкам по яблоку, а пятой девочке — оставшееся яблоко вместе с корзиной.

### 19. Не долго думая

Четыре кошки.

### 20. Два поезда

Где бы оба поезда ни встретились, за 1 час до их встречи они будут друг от друга на расстоянии в 100 км (60 + 40).

### 21. Митины котят

Нетрудно понять, что  $\frac{3}{4}$  котенка есть четвертая доля всех котят.

Значит, всех котят было вчетверо больше, чем  $\frac{3}{4}$ , то есть три. Действительно,  $\frac{3}{4}$  от трех составляет  $2\frac{1}{4}$ , и остается  $\frac{3}{4}$  котенка.

## 22. Почтовые марки

Эта задача имеет только одно решение. Гражданин купил:

50-копеечных марок	1 штуку
10-копеечных «	39 штук
1-копеечных «	60 «

Действительно, всех марок  $1 + 39 + 60 = 100$  штук.

А стоят они  $50 + 390 + 60 = 500$  копеек.

## 23. «Книжный червь»

Обычно отвечают, что «червь» прогрыз  $600 + 600$  страниц да еще две крышки переплета. Но это не так. Поставьте рядом две книги: первую слева, вторую справа, как показано на рисунке. И тогда посмотрите, сколько страниц между первой страницей первой книги и последней страницей второй книги.

Вы убедитесь, что между ними нет *ничего*, кроме двух крышек переплета.

«Книжный червь» испортил, значит, только переплеты книг и не тронул их листов.

## 24. Бочки меду

Задача решается довольно легко, если сообразить, что в 21 купленной бочке меду  $7 + 3\frac{1}{2}$ , то есть  $10\frac{1}{2}$  бочек.

Значит каждый кооператив должен получить  $3\frac{1}{2}$  бочки меду и семь бочек тары.

Выполнить дележ можно двояко. По одному способу кооперативы получают:

1-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ полных} \\ 1 \text{ полуполная} \\ 3 \text{ пустых} \end{array} \right\}$	Итого $3\frac{1}{2}$ бочки меда
2-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ полных} \\ 3 \text{ полуполных} \\ 2 \text{ пустых} \end{array} \right\}$	
3-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ полных} \\ 3 \text{ полуполных} \\ 2 \text{ пустых} \end{array} \right\}$	

По другому способу кооперативы получают:

1-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ полных} \\ 1 \text{ полуполная} \\ 3 \text{ пустых} \end{array} \right\}$	Итого $3\frac{1}{2}$ бочки меда
2-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ полных} \\ 1 \text{ полуполная} \\ 3 \text{ пустых} \end{array} \right\}$	
3-й кооператив:	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ полная} \\ 5 \text{ полуполных} \\ 1 \text{ пустая} \end{array} \right\}$	

### 25. Сколько им лет?

Рассчитать, сколько лет каждому, нетрудно. Ясно, что сын старше внука в семь раз, а дед в 12 раз. Если бы внуку был один год, сыну было бы семь лет, деду — 12 лет, а всем троим вместе 20 лет. Это ровно в пять раз меньше, чем в самом деле. Значит, в действительности внуку пять лет, сыну 35 и деду 60.

Проверим:  $5 + 35 + 60 = 100$ .

### 26. Кто старше?

Ни тот, ни другая не старше: они близнецы и каждому из них в данное время по шесть лет.

Возраст находят простым расчетом: через два года мальчик будет на четыре года старше, чем два года назад, и притом вдвое старше; значит, четыре года — это возраст его два года назад, и, следовательно, сейчас ему  $4 + 2 = 6$  лет. Таков же и возраст девочки.

### 27. Возраст моего сына

Если сын теперь втрое моложе отца, то отец старше его на двойной его возраст. Пять лет назад отец был также, конечно, старше сына на двойной нынешний возраст сына. С другой стороны, так как тогда отец был старше сына в четыре раза, то он был старше его на тройной его тогдашний возраст. Следовательно, двойной нынешний возраст сына равен тройному прежнему возрасту его, или — что то же самое — сын теперь в  $1\frac{1}{2}$  раза старше, чем был пять лет назад. Отсюда легко сообразить, что пять лет — это половина прежнего возраста сына, и, значит, пять лет назад сыну было 10 лет, а теперь ему 15 лет.

Итак, сыну теперь 15 лет, отцу 45. Действительно, пять лет назад отцу было 40 лет, а сыну 10, то есть вчетверо меньше.

### 28. Сколько лет?

Арифметическое решение довольно запутанное, но задача решается просто, если обратиться к услугам алгебры и составить уравнение. Искомое число лет обозначим буквой  $x$ . Возраст спустя три года назад — через  $x - 3$ . Имеем уравнение:  $3(x + 3) - 3(x - 3) = x$ ,

решив которое, получаем  $x = 18$ . Любителю головоломок теперь 18 лет.

Проверим: через три года ему будет 21 год; три года назад ему было 15 лет. Разность

$$3 \times 21 - 3 \times 15 = 63 - 45 = 18,$$

то есть равна нынешнему возрасту любителя головоломок.

### 29. Три дочери и два сына

Мы знаем, что Володя вдвое старше Жени, а Надя и Женя вместе вдвое старше Володи. Значит, годы Нади и Жени вместе вчетверо больше, чем годы Жени. Отсюда прямо следует, что Надя старше Жени в три раза.

Далее, мы знаем, что сумма лет Алеши и Володи вдвое больше суммы лет Нади и Жени. Но возраст Володи есть удвоенный возраст Жени, а годы Нади и Жени вместе есть учетверенный возраст Жени. Следовательно, годы Алеши плюс удвоенный возраст Жени равны 8-кратному возрасту Жени. То есть Алеша старше Жени в шесть раз.

Наконец, нам известно, что сумма возрастов Лиды, Нади и Жени равна сумме возрастов Володи и Алеши.

Имея перед глазами таблицу:

Лиде — 21 год,

Надя — в три раза старше Жени,

Володя — в два раза старше Жени,

Алеша — в шесть раз старше Жени,

мы можем сказать, что 21 год плюс утроенный возраст Жени плюс возраст Жени равны 4-кратному возрасту Жени плюс 12-кратный возраст Жени.

Или: 21 год плюс 4-кратный возраст Жени равны 16-кратному возрасту Жени.

Значит, 21 год равен 12-кратному возрасту Жени, следовательно, Жене  $21/12 = 1\frac{3}{4}$  года.

Теперь уже легко определить, что Володе  $3\frac{1}{2}$  года, Наде  $5\frac{1}{4}$  и Алеше  $10\frac{1}{2}$  лет.

### 30. Два школьника

Из того, что передача одного яблока уравнивает их число у обоих школьников, следует, что у одного на два яблока больше, чем у другого. Если от меньшего числа отнять одно яблоко и прибавить к большему числу, то разница увеличится еще на два и станет равна четырем. Мы знаем, что тогда большее число будет равно двойному меньшему. Значит, меньшее число тогда будет 4, а большее — 8.

До передачи одного яблока у одного школьника было  $8 - 1 = 7$ , а у другого  $4 + 1 = 5$ .

Проверим, становятся ли числа равными, если от большего отнять одно яблоко и прибавить к меньшему:  $7 - 1 = 6$ ;  $5 + 1 = 6$ .

Итак, у одного школьника было семь яблок, а у другого пять.

### 31. Цена переплета

Обыкновенно, не подумав, отвечают: переплет стоит 50 копеек.

Но ведь тогда книга стоила бы 2 рубля, то есть была бы дороже переплета всего на 1 рубль 50 копеек.

Верный ответ: цена переплета 25 копеек, цена книги 2 рубля 25 копеек; тогда книга дороже переплета ровно на 2 рубля.

### 32. Улитка

Через 10 суток и один день. В первые 10 суток улитка поднимется на 10 м, по 1 м в сутки; в течение же одного следующего дня она всползет еще на 5 м, то есть достигнет верхушки дерева. (Обыкновенно неправильно отвечают: «Через 15 суток».)

### 33. Носки и перчатки

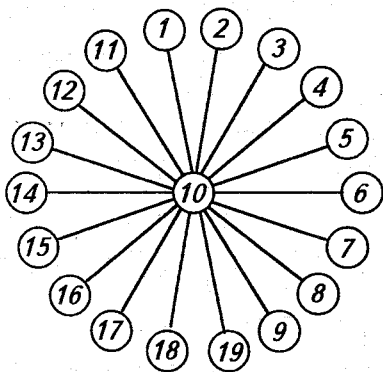
Достаточно трех носков, так как два из них всегда будут одинакового цвета. Не так просто обстоит дело с перчатками, которые отличаются друг от друга не только цветом, но еще и тем, что половина перчаток правые, а половина — левые. Здесь достаточно будет 21 перчатка. Если же доставать меньшее количество, например 20, то может случиться, что все 20 будут на одну и ту же руку (10 коричневых левых и 10 черных левых).

### 34. Стоимость книги

2 рубля.

### 35. От 1 до 19

Замечая, что  $1 + 19 = 20$ ,  $2 + 18 = 20$ ,  $3 + 17 = 20$  и т. д., записываем слагаемые каждой суммы в противоположные кружочки, а число 10 поместим в центральный кружочек. Полностью решение задачи показано на рисунке.



### 36. Быстро, но осторожно

1. Часто отвечают, что пассажиры автобуса будут дальше от Москвы, чем велосипедист, что неверно, так как встретившиеся путешественники находятся в одном месте и, следовательно, на одинаковом расстоянии от Москвы.

2. Килограмм металла всегда дороже, чем полкилограмма того же металла.

3. 6 ударов продолжались 30 секунд, значит на 12 ударов потребуется 60 секунд, или 1 минута, — вот часто встречающийся неправильный ход мысли.

Ведь когда часы били 6 ударов, то между ударами было только 5 промежутков, каждый из которых длился  $30 : 5 = 6$  секунд. А между первым и двенадцатым ударами — 11 промежутков продолжительностью по 6 секунд каждый. Значит, на 12 ударов потребуется 66 секунд.

4. Всегда.

### 37. Беспокойная муха

На первый взгляд задача кажется сложной, требующей специальных рассуждений. Вдумавшись, легко понять, что муха не останавливаясь, летала ровно 3 часа, а следовательно, пролетела 300 км.

### 38. Загадочный год

1961 год. Единица при поворачивании бумажки остается единицей, 6 превращается в 9, а 9 — в 6.

### 39. Пауки и жуки

Чтобы решить эту задачу, нужно прежде всего припомнить из естественной истории, сколько ног у жуков и сколько у пауков: у жука шесть ног, у паука — восемь.

Зная это, предположим, что в коробке были одни только жуки, числом восемь штук. Тогда всех ног было бы  $6 \times 8 = 48$ , на шесть меньше, чем указано в задаче. Попробуем теперь заменить одного жука пауком. От этого число ног увеличится на два, потому что у паука не шесть ног, а восемь.

Ясно, что если мы сделаем три такие замены, мы доведем общее число ног в коробке до требуемых 54. Но тогда из восьми жуков останется только пять, остальные будут пауки.

Итак, в коробке было пять жуков и три паука.

Проверим: у пяти жуков 30 ног, у трех пауков 24 ноги, а всего  $30 + 24 = 54$ , как и требует условие задачи.

Можно решить задачу и иначе. А именно: можно предположить, что в коробке были только пауки — восемь штук. Тогда всех ног оказалось бы  $8 \times 8 = 64$ , на 10 больше, чем указано в условии. Заменяв одного паука жуком, мы уменьшим число ног на две. Нужно сделать пять таких замен, чтобы свести число ног к требуемым 54. Иначе говоря, из восьми пауков надо оставить только трех, а остальных заменить жуками.

### 40. Семеро друзей

Нетрудно сообразить, что все семь друзей могли встретиться только через такое количество дней, которое делится и на 2, и на 3, и на 4, и на 5, и на 6, и на 7. Наименьшее из таких чисел есть 420.

Следовательно, друзья сходились все вместе только один раз в 420 дней.

### 41. Страшный сон футбольного болельщика

Если достаточно маленький мячик, оставаясь на полу, прижмется к любой стенке комнаты в любом месте, то большой чугунный шар там его не раздавит. Мячику может мешать плинтус между стеной и полом; в этом случае ему надо прижаться в угол.



Знающие геометрию могут рассчитать, что если диаметр маленького шарика в 5,83 раза

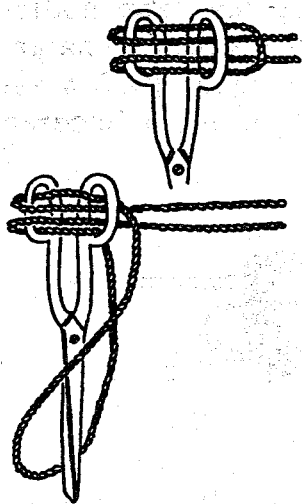


(точнее в  $3+2\sqrt{2}$  раза) меньше диаметра большого шара, то, прижавшись к стене, как показано на рисунке, маленький шарик будет в безопасности.

Футбольный мяч и шарик для настольного тенниса имеют стандартные узаконенные размеры и простое сравнение отношений их диаметров с числом 5,83 покажет вам, что прижавшемуся к стене шарик не угрожает опасность быть раздавленным.

#### 42. Дай-ка ножницы!

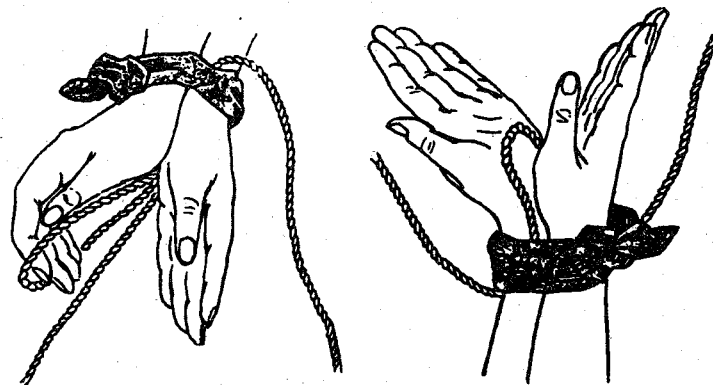
Вот так, и вот так, и вот так — и готово! Смотри рисунок слева.



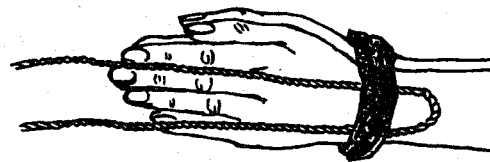
#### 43. Ключ на шнурке

Вот простой секрет: сдвинув шнурок на первые (ногтевые) суставы пальцев, возьмитесь за него большим и указательным пальцами правой руки в точке А (брать нужно за один шнурок, а не за два), накинь эту часть шнурка на большой палец правой руки поглубже: одновременно спускай с этого пальца первую петлю. Как только натянешь снова шнурок, ключ упадет.

#### 44. Освобожденный пленник



Ты раскрываешь кисти рук и трешь одну руку о другую, пока не удастся тебе протолкнуть веревку сквозь кольцо носового платка. Потом просовываешь пальцы одной руки в веревочную петлю. Дерни теперь — и веревка выскользнет из-под платка.



Ты свободен.

#### 45. Куда идет судно?

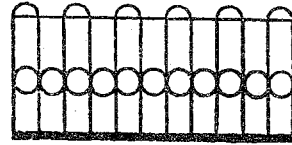
На рисунке — танкер, идущий порожняком (ватерлиния высоко над водой). Следовательно, он идет в Баку. Из Баку в Астрахань рейсовый танкер ходит с грузом нефтепродуктов для нужд волжского судоходства.

#### 46. Решетка

Решение задачи смотрите на рисунке.

«Камень преткновения» здесь — кружки между прутьями решетки. При

поверхностном осмотре поврежденной решетки можно подумать, что они и прежде чередовались через интервал. На самом деле они были в каждом промежутке между прутьями.



#### 47. Зеркальный угол

На развертке кубика была написана латинская буква F.

#### 48. Лестница

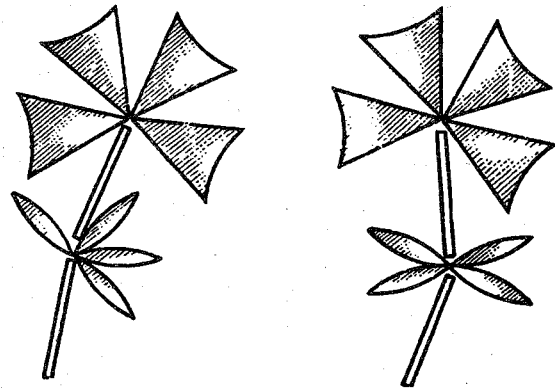
Сосчитать ступеньки непосредственно нельзя, так как верхние сливаются для глаза, но можно воспользоваться тем, что стойки перил видны раздельно на всем протяжении лестничного марша.

Заметив, что стойки идут через одну ступеньку, умножаем количество стоек на два и получаем число, на два же превышающее число ступенек.

## Семь раз отмерь — один раз отрежь

### 1. Каменный цветок

Помните талантливого «умельца» мастера Данилу из сказки П. Бажова «Каменный цветок»?

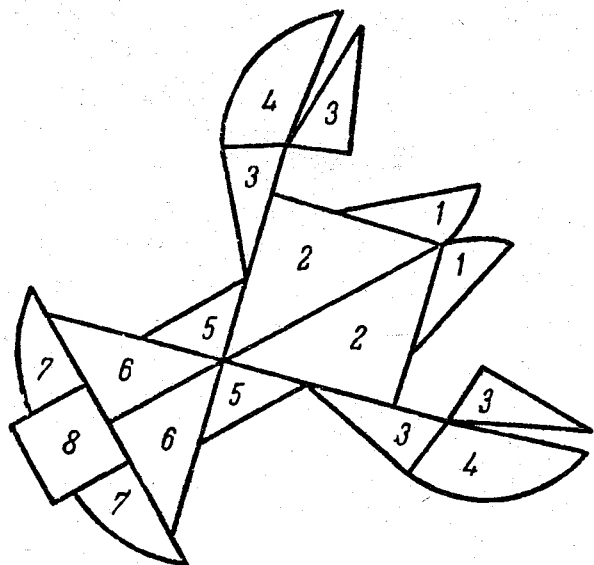


Рассказывают на Урале, что Данила, будучи еще учеником, выточил два таких цветка, листья, стебли и листочки которых разнимались, а из образовавшихся частей цветков можно было сложить пластинку в форме круга.

Попробуйте! Перерисуйте данилины цветочки на бумагу или картон, вырежьте лепестки, стебли и листья и сложите круг.

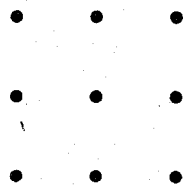
## 2. Фигурный рак

Фигурный рак, изображенный на рисунке сложен из 17 кусочков.



Сложите из кусочков этого рака две фигуры сразу: круг и рядом с ним квадрат.

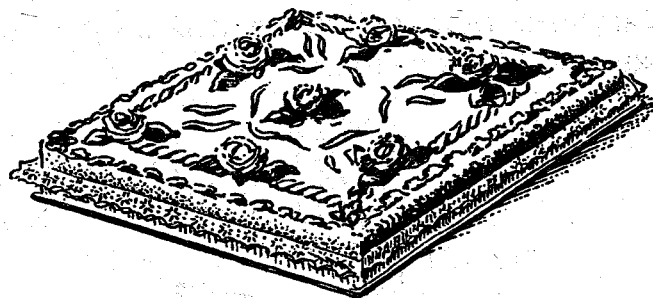
## 3. Четырнадцать прямыми



Возьмите лист бумаги и поставьте на нем девять точек так, чтобы они расположились в форме квадрата, как показано слева. Перечер-

кните теперь все точки четырьмя прямыми линиями, не отрывая карандаша от бумаги.

## 4. Семь розочек на торте



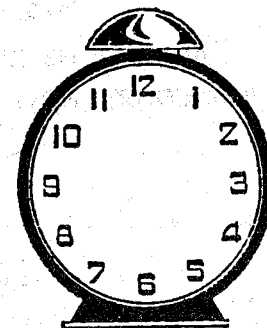
К чаю был куплен торт. По трем прямым линиям его разрезали на 7 кусков. На каждом куске при этом оказалось по одной розочке.

Как разрезали торт?

## 5. Циферблат

Этот циферблат надо разрезать на шесть частей любой формы так, чтобы сумма чисел, имеющих на каждом участке, была одна и та же.

Задача имеет целью испытать не столько вашу находчивость, сколько быстроту соображения.

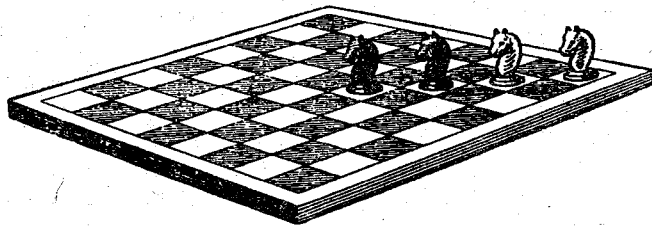


## 6. Отделить коз от капусты



А на этом рисунке требуется провести три прямые линии так, чтобы отделить коз от капусты.

## 7. Каждому коню по конюшне



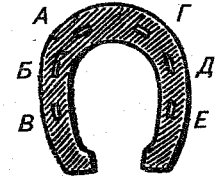
На рисунке изображена шахматная доска с 4 конями. Требуется разрезать доску на 4 равные и одинаковые по форме части, причем на каждой из этих частей должно остаться по коню.

## 8. Разрубить подкову

Нарисуйте подкову и сообразите, как провести 2 прямые линии, вдоль которых можно было бы разрезать подкову на 6 частей, не перемещая их при разрезании.

## 9. В каждой части дырка

А вот вам подкова с дырками для гвоздей. Разрубите ее двумя прямолинейными ударами на 6 частей так, чтобы в каждой части было по одной дырке.



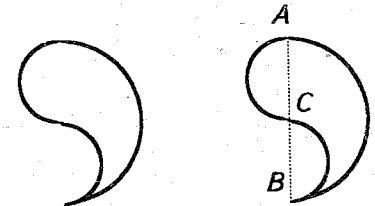
## 10. Деление запятой

Вы видите здесь широкую запятую.

Она построена очень просто: на прямой  $AB$  описан полукруг, и затем на каждой половине линии  $AB$  описаны полукруги — один вправо, другой влево.

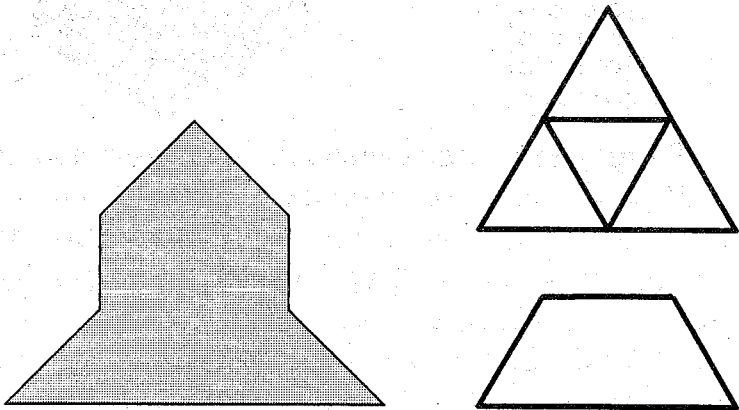
Задача состоит в том, чтобы разрезать эту фигуру одной кривой линией на две совершенно одинаковые части.

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



## 11. На равные части

**Задача 1.** Перерисуйте фигуру, изображенную на рисунке слева, на лист бумаги и разрежьте ее на 4 равных четырехугольника (фигуры называются равными, если при наложении они совпадают всеми своими частями).

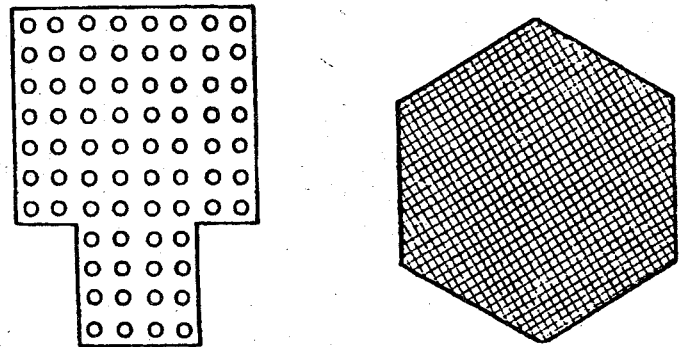


**Задача 2.** Как разрезать равносторонний треугольник на 4 равные части, видно из правого верхнего рисунка. Удалите верхний треугольник; оставшиеся три треугольника образуют фигуру, называемую в геометрии трапецией. Попробуйте ее разрезать тоже на четыре равные части.

**Задача 3.** Пластинку, изображенную на следующем рисунке слева, разрежьте на 6 равных пластинок.

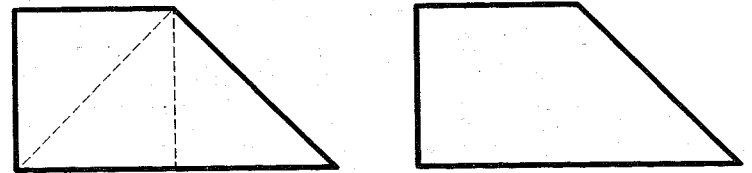
**Задача 4.** Если у многоугольника все внутренние углы равны между собой и все

его стороны также равны, то он называется правильным многоугольником.



Разрежьте правильный шестиугольник, изображенный на рисунке справа, на 12 равных четырехугольников. Будут ли эти четырехугольники правильными, то-есть будут ли они квадратами?

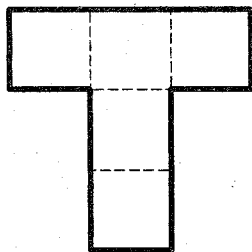
**Задача 5.** Не всякую трапецию можно разрезать на 3 — 4 равные между собой маленькие трапеции. Не правда ли? Но трапецию, составленную из 3-х равных рав-



нобедренных прямоугольных треугольников, похожую на деревянный молоток без ручки в продольном разрезе, вы легко разрежете на 4 совершенно одинаковые прямоугольные трапеции.

## 12. На четыре части

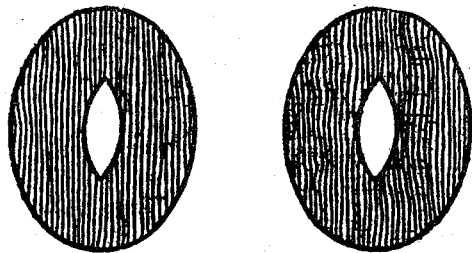
Этот участок земли составлен из пяти квадратных участков одинаковой величины. Можете ли вы разрезать его не на пять, а только на четыре тоже одинаковых участка?



Начертите участок на отдельном листе бумаги и отыщите решение.

## 13. Сделать круг

Столяру принесли две продырявленные доски из редкой породы дерева и заказали сколотить из них совершенно круглую сплошную доску для стола, да так, чтобы никаких обрезков дорогого дерева не осталось. В дело должно пойти все дерево до последнего кусочка.



Столяр был мастер, каких мало, но и заказ был не из легких. Долго ломал себе столяр голову, прикидывал так и этак и наконец догадался, как исполнить заказ.

Может быть, и вы догадаетесь? Вырежьте из бумаги две точно такие фигуры, какие изображены на рисунке (только размерами побольше), и с их помощью попытайтесь доискаться решения.

## 14. Фигуры, потерявшие свое очертание

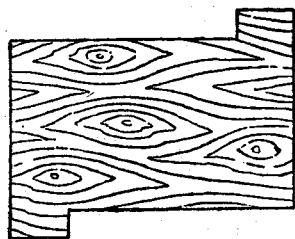
			3		1	1	
			3	4			
				2			
	1		4	2			
	1						
		3	3				
					4	2	2
					4		

Квадрат, в клетках которого вы видите несколько цифр был подготовлен для разрезания на 4 равные фигуры. Фигуры эти располагались симметрично относительно центра квадрата. Более того, чтобы полностью совместить одну из равных фигур с другой, достаточно было бы любую из них повернуть ровно на  $90^\circ$  вокруг центра квадрата, как вокруг оси. Но беда в том, что кто-то стер намеченные линии разреза, а цифры сохранились, и я помню, что они были размещены так: каждая цифра по одному разу в каждой фигуре.

Я думаю, для вас этого достаточно, чтобы вернуть фигурам потерянное очертание, если известно еще, что линии разреза проходили только вдоль сторон клеточек квадрата.

### 15. Все идет в дело

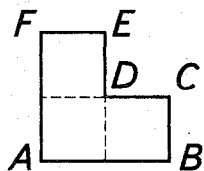
«Выйдет ли из этого обрезка шахматная доска в 64 клетки?» — подумал я, разглядывая прямоугольный кусок доски орехового дерева с двумя прямоугольными же выступами.



Измерив доску, я рассчитал, что смогу использовать ее всю, ничего не отбрасывая.

Далее я ее расчертил на 64 равные клетки, причем в каждом выступе оказалось по 2 клетки, и распилил доску только на 2 части, причем одинаковые и по форме и по величине, и из них склеил шахматную доску. Найдите линию разреза.

### 16. Головоломка



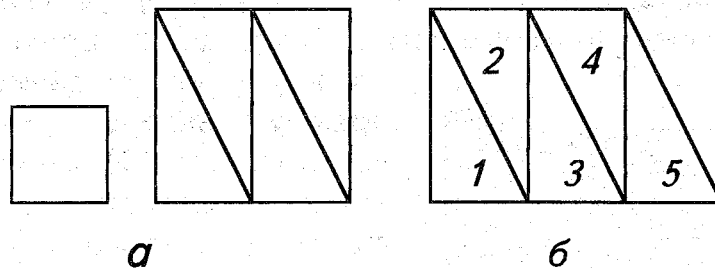
Фигура *ABCDEF* состоит из трех равных сплошных квадратов.

Требуется разрезать эту фигуру на 2 части так, чтобы из образовавшихся частей можно было составить квадратную рамку. Ответ-

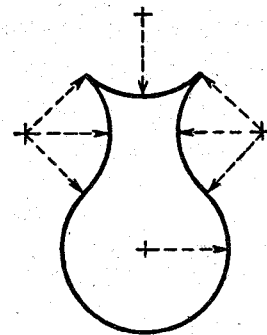
ствие внутри рамки должно тоже иметь квадратную форму, равную каждому из трех квадратов, составляющих данную фигуру.

### 17. Составить квадрат

Можете ли вы составить квадрат из пяти кусков бумаги такой формы (рисунок *а*):



Если вы догадаетесь, как решить задачу, попробуйте составить квадрат из пяти одинаковых треугольников такой же формы, как те, с которыми вы сейчас имели дело (один катет вдвое длиннее другого). Вы можете разрезать один треугольник на две части, но остальные четыре должны идти в дело неразрезанными (рисунок *б*).

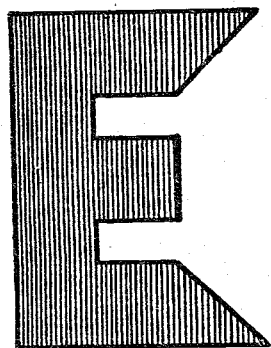


### 18. Из «кувшина» — квадрат

Перерисуйте на лист бумаги фигуру, имеющую форму кувшина, изображенную на рисунке справа, и разрежьте ее двумя пря-

молинейными разрезами на такие 3 части, из которых можно было бы сложить квадрат.

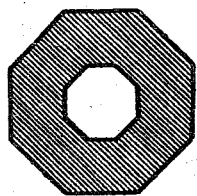
### 19. Квадрат из буквы «Е»



Аккуратно начертите на листе бумаги фигуру, имеющую очертания буквы «Е». Требуется разрезать фигуру «Е» только на 7 частей и не больше чем четырьмя прямолинейными разрезами, и из всех получившихся частей сложить квадрат.

**Замечание.** Каждый острый угол этой фигуры «Е» составляет половину прямого угла, а каждый тупой угол — в три раза больше острого. Соотношение между длинами сторон легко установить по рисунку.

### 20. Красивое превращение

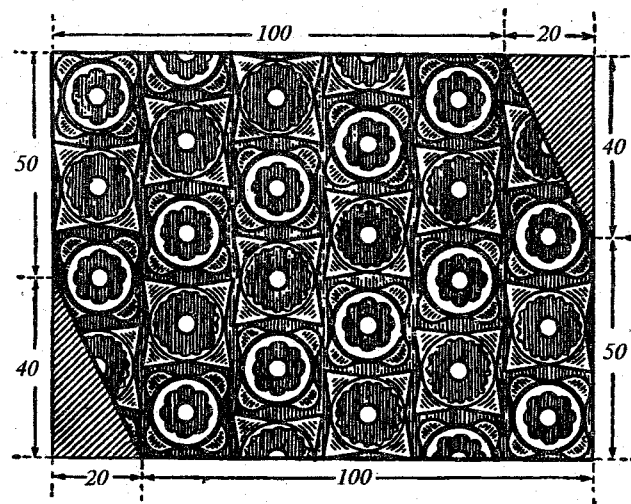


Перерисуйте на тонкий картон или плотную бумагу изображенный на рисунке правильный восьмиугольник и в центре вырежьте отверстие тоже в форме правильного восьмиугольника. Образовавшуюся фигуру требуется разрезать на 8 равных кусочков и, перекладывая их, составить восьмику-

нечную звезду, которая бы также имела восьмиугольное отверстие.

### 21. Восстановление ковра

У старого, но еще ценного ковра пришлось удалить два небольших испорченных треугольных кусочка (заштрихованные треугольники на рисунке).



Воспитанники училища художественных промыслов решили восстановить прямоугольную форму ковра, сохранив его рисунок и не теряя ни одного его кусочка. Они разрезали мозаику только на 2 части, из которых и составили новый прямоугольник (оказавшийся квадратом). При этом им не пришлось ничего переделывать в ковре.

Как им это удалось?

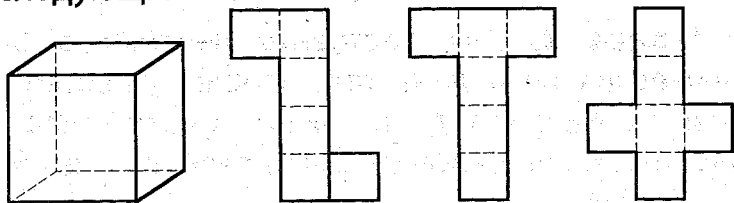


## 22. И у скорняка геометрия!

Скорняку надо было наложить на мех заплату в виде разностороннего треугольника. Он выкроил заплату из такого же меха, но ошибся. К отверстию в мехе заплата подходила только изнаночной стороной. Вот досада! Не бросать же выкроенный кусок дорогого меха. Но как повернуть его на лицевую сторону и сохранить при этом нужную форму треугольника? Долго думал скорняк и придумал все-таки. Он сообразил, что кусок надо как-то разрезать на такие части, каждая из которых при переворачивании легла бы на свое прежнее место. А вот как разрезать?

## 23. Развернуть куб

Если вы разрежете картонный куб вдоль ребер так, чтобы его можно было разогнуть и положить всеми шестью квадратами на стол, то получите фигуру вроде трех следующих.

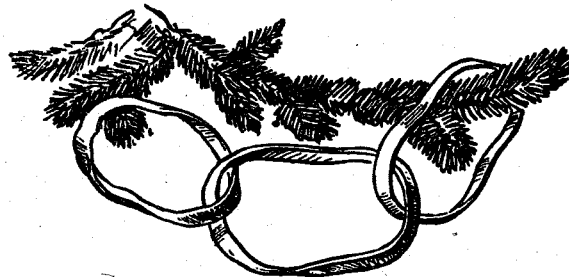


Любопытно сосчитать: сколько различных фигур можно получить таким путем? Другими словами: сколькими способами можно развернуть куб на плоскости?

Предупреждаю нетерпеливого читателя, что различных фигур не менее 10 (фигуры таковы, что их нельзя наложить друг на друга так, чтобы они полностью совпали).

## 24. Конструкторская смекалка

**Задача 1.** Как составить цепочку в три звена из трех ленточек, чтобы при разрезании любого одного звена вся цепочка распалась на три части? Обычное зацепление, изображенное на рисунке, очевидно, не годится, так как в этом случае цепочка распадается на три отдельные ленточки при разрезании только среднего звена, а не любого, как требуется условием задачи.

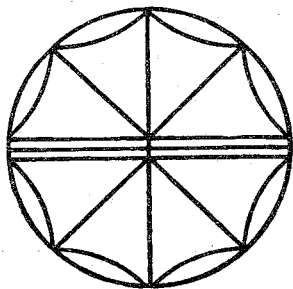


**Задача 2.** Как составить цепочку в 5 звеньев из пяти лент так, чтобы существовало только одно звено, при разрезании которого цепочка распалась бы на 5 отдельных частей?

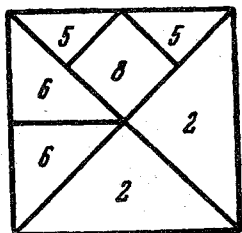
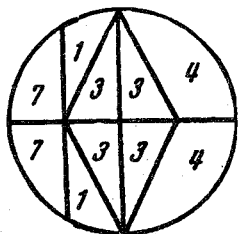
**Задача 3.** Как составить цепочку в 5 звеньев из пяти лент, чтобы при разрезании любого одного звена распалась вся цепочка на 5 отдельных частей?

# Ответы

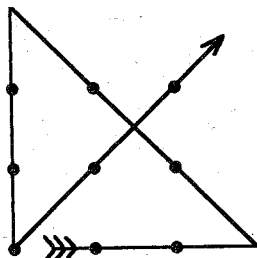
## 1. Каменный цветок



## 2. Фигурный рак



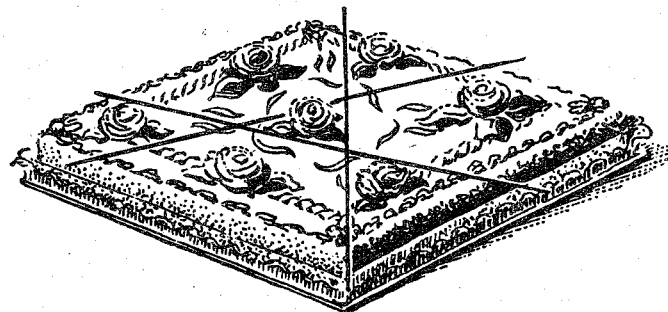
## 3. Четырья прямыми



Вот одно из возможных решений.

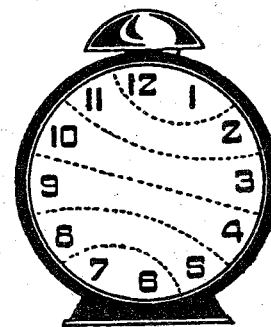
## 4. Семь розочек на торте

Решение показано на рисунке:

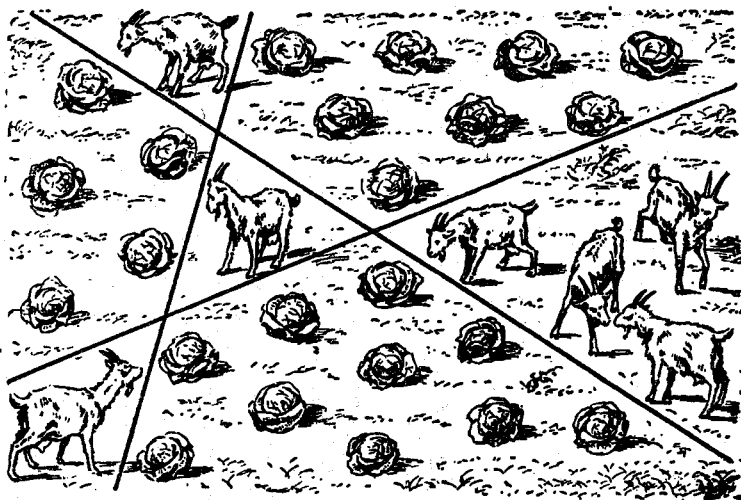


## 5. Циферблат

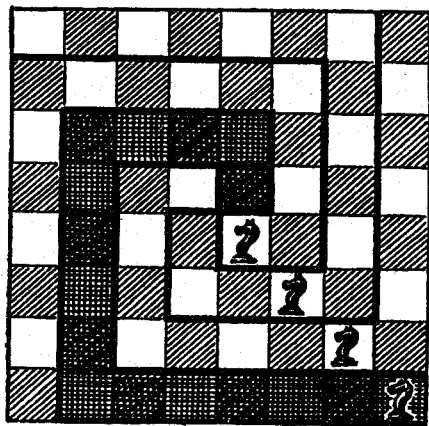
Так как сумма всех чисел, обозначенных на циферблате, равна 78, то числа каждого из шести участков должна составлять вместе 78 : 6, то есть 13. Это облегчает отыскание решения, которое показано на рисунке:



### 6. Отделить коз от капусты



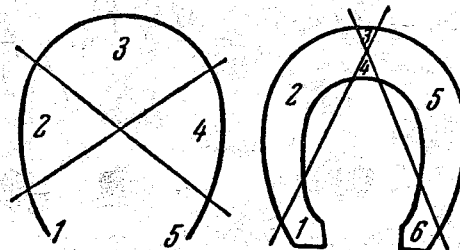
### 7. Каждому коню по конюшне



На рисунке жирной чертой показаны линии разреза, удовлетворяющие условию задачи. Каждая часть по форме напоминает букву С. Одна из частей для наглядности заштрихована.

### 8. Разрубить подкову

Здесь нельзя ограничиться схематическим изображением подковы в виде дуги (левый рисунок). Если не придадите фигуре подковы необходимой объёмности, то, сколько ни старайтесь, вам не удастся разрезать ее вдоль двух прямых линий больше чем на 5 частей.



Справа дано изображение подковы, более соответствующее действительности, и показано возможное деление её на 6 частей.

### 9. В каждой части дырка

Читатель должен обратить внимание на то, что в условии этой задачи в отличие от условия предыдущей задачи отсутствует запрещение передвигать части после каждого разреза.

В этом и заключается весь секрет решения.

Первым разрезом следует отделить часть подковы с отверстиями А и Г.

Подкова при этом распадется на 3 части.

Приложим теперь получившиеся после первого разреза части друг к другу так, чтобы отверстия В, А и Д оказались примерно на одной прямой линии, а В, Г и Е — на другой, и тогда вторым разрезом легко разделить подкову на требуемые 6 частей.

## 10. Деление запятой

Решение видно из левого рисунка. Обе части разделенной запятой равны между собой, потому что составлены из одинаковых частей.

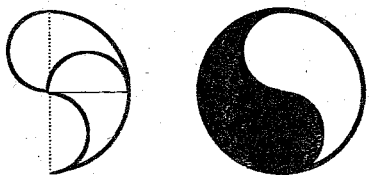
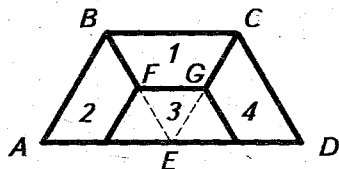
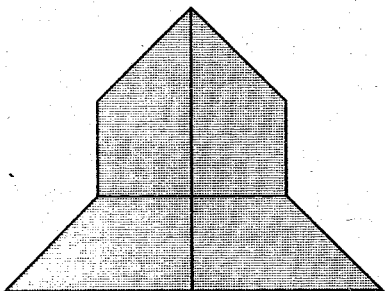


Рисунок справа показывает, как составить круг из двух запятой — белой и черной.

## 11. На равные части

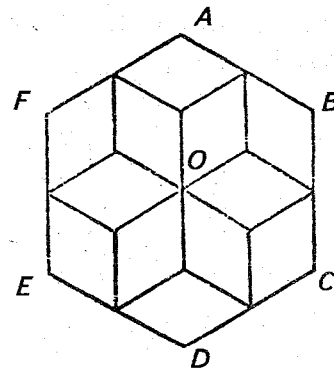
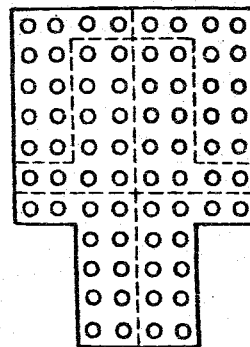
1. Линии разреза показаны на рисунке слева. Если все построения и разрезы выполнены аккуратно, то проверить равенство получившихся частей можно наложением.



2. Трапецию  $ABCD$  (правый рисунок) надо разрезать по ломаной, соединяющей середины отрезков  $AE$ ,  $BE$ ,  $CE$  и  $DE$ , и по линиям  $BF$  и  $CG$ . Получатся 4 равные трапеции.

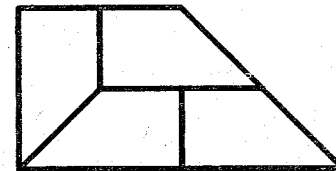
Проверить можно наложением, а знающие геометрию могут провести обычное математическое доказательство. Это нетрудно.

3. Линии разреза показаны на левом рисунке.



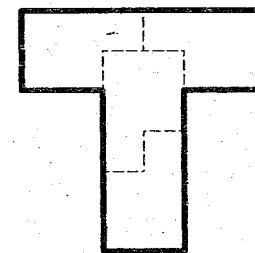
4. Чтобы получить необходимые линии разреза правильного шестиугольника  $ABCDEF$  (рисунок справа вверху), надо соединить середины его сторон с серединами радиусов  $OA$ ,  $OB$ ,  $OC$ ,  $OE$  и  $OF$ . Каждая часть шестиугольника будет ромбом (можете проверить или доказать), а ромб хотя и имеет равные стороны, но не является правильным четырехугольником, так как не все его углы равны между собой.

5. Решение показано на рисунке справа.



## 12. На четыре части

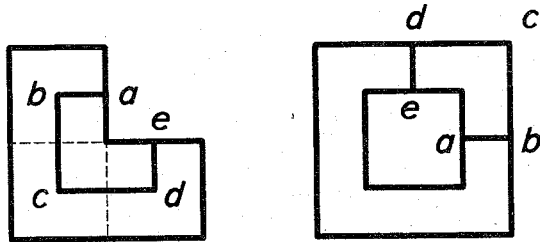
Как нужно разделить земельный участок, показано пунктирными линиями на рисунке справа.





### 16. Головоломка

Данную фигуру надо разрезать по линии  $abcde$  (смотри левый рисунок), где  $b$ ,  $c$  и  $d$  — центры квадратов, составляющих данную фигуру.

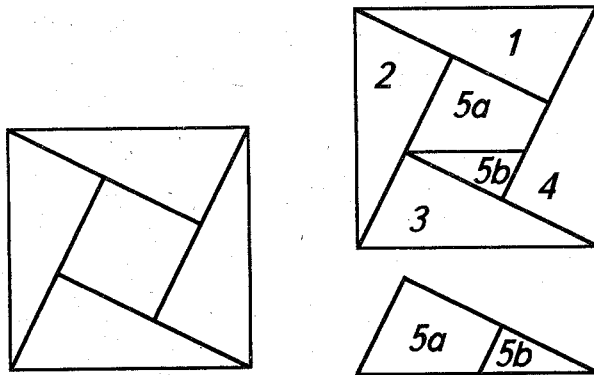


Приложив отрезанную часть к оставшейся, как показано справа, получим искомую рамку.

При том же условии задачи найдите иную линию разреза.

### 17. Составить квадрат

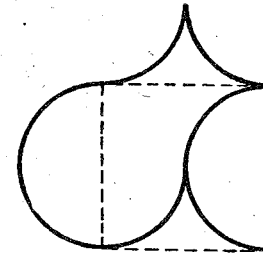
Решение первой задачи видно из левого рисунка. А как составляется квадрат из пяти



треугольников показано на правом рисунке. Один треугольник предварительно разрезают, как показано на чертеже внизу.

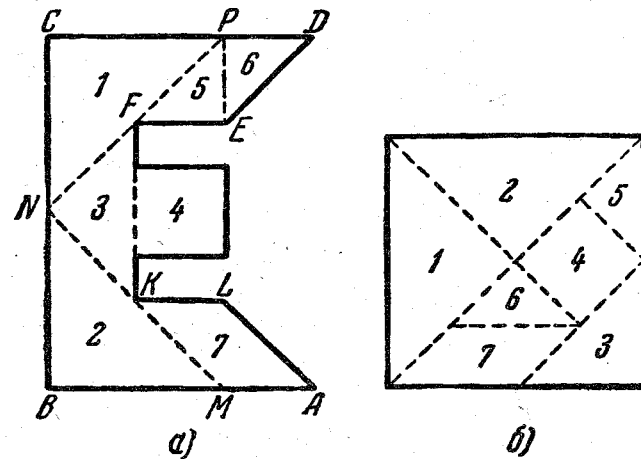
96

### 18. Из «кувшина» — квадрат



### 19. Квадрат из буквы «Е»

Решение представлено на рисунке. Линии разрезов показаны пунктиром. Равные части обозначены одинаковыми цифрами.

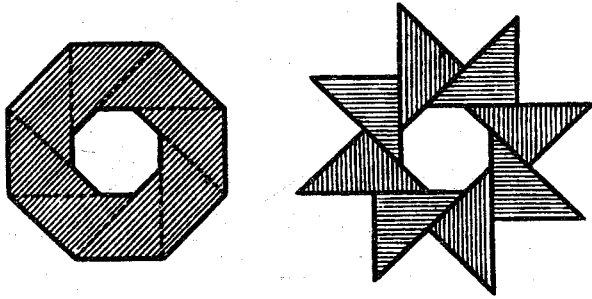


Для нанесения линии разреза  $MN$  отложите на стороне  $AB$  отрезок  $AM = KL$  и проведите прямую через точки  $M$  и  $K$ . Для нанесения линии разреза  $NP$  проведите прямую через точки  $N$  и  $F$ . Построение остальных линий разреза ясно из чертежа. Если фигура была вычерчена

97

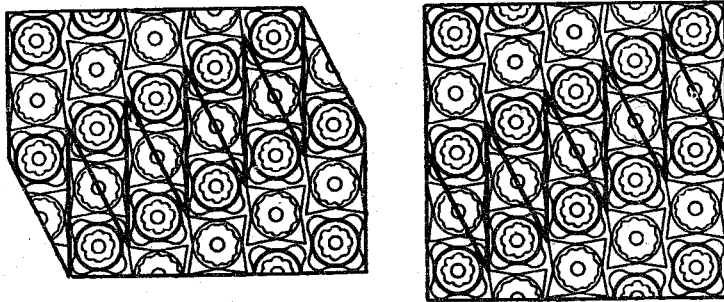
правильно, то угол  $MNP$  окажется прямым, а отрезки  $MB$ ,  $BN$ ,  $NC$  и  $CP$  — равными.

## 20. Красивое превращение



## 21. Восстановление ковра

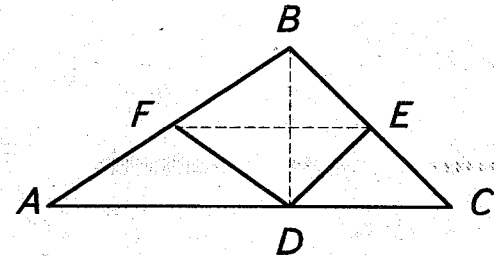
Решение задачи показано на рисунке. Если верхнюю часть вынуть из нижней и затем снова



ва вдвинуть ее между зубьев нижней зубчатой части, переместив на 1 зуб вправо, то ковер примет форму квадрата.

## 22. И у скорняка геометрия!

Пусть  $ABC$  — чертеж куска меха, который надо вывернуть наизнанку, но сохранить фигуру. Опустим перпендикуляр  $BD$  на  $AC$ .



Если  $E$  и  $F$  — середины сторон  $BC$  и  $AB$ , то скорняку следует разрезать кусок  $ABC$  по прямым линиям  $DE$  и  $DF$ , каждую из полученных частей перевернуть на обратную сторону, оставив на своем месте, и снова сшить. Тогда кусок меха  $ABC$  вывернется наизнанку, но сохранит свою фигуру. Это можно строго доказать.

Известно, что в прямоугольном треугольнике медиана, опущенная на гипотенузу, равна половине гипотенузы.  $DF$  и  $DE$  как раз и являются медианами в прямоугольных треугольниках  $ADB$  и  $BDC$ , следовательно,  $DF = AF = FB$  и  $DE = BE = CE$ . Отсюда  $\triangle FBE = \triangle FDE$ , а треугольники  $AFD$  и  $DEC$  — равнобедренные. Значит, если перевернуть равнобедренные треугольники  $AFD$  и  $DEC$  вокруг их высот, а четырехугольник  $FBED$  вокруг оси  $FE$ , то каждая из

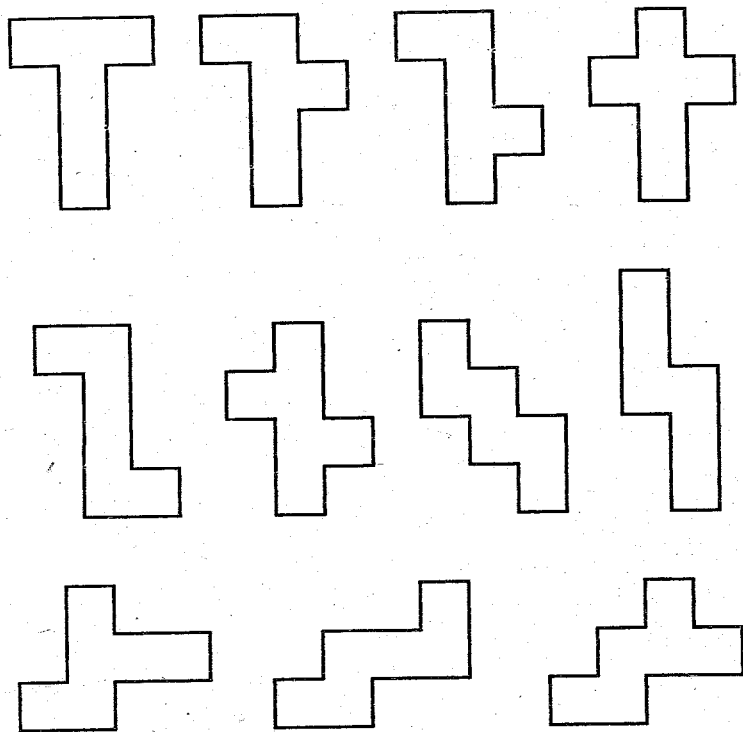
этих фигур ляжет на свое прежнее место в прежнем положении.

Задачу о «выворачивании треугольника наизнанку» можно решить и другими способами.

Предложенный здесь способ наиболее экономен.

### 23. Развернуть куб

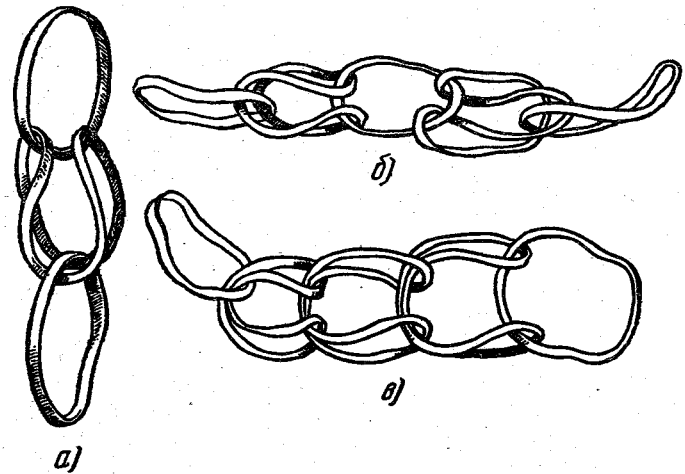
Вот 11 разверток куба.



Проверьте, есть ли ещё и другие варианты.

### 24. Конструкторская смекалка

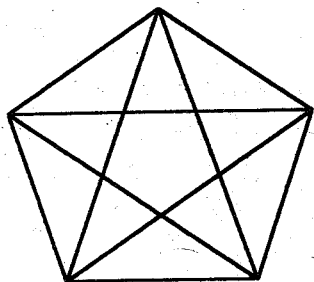
На рисунках *а*, *б*, *в* даны соответственно решения задач 1, 2, 3.





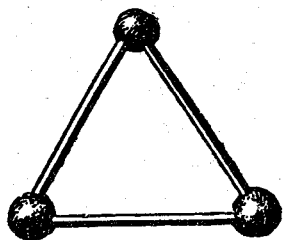
# Геометрические головоломки

## 1. Сосчитайте!



Проверьте свою геометрическую наблюдательность: сосчитайте, сколько треугольников в фигуре, изображенной на рисунке.

## 2. Семь треугольников



Скрепляя концы трех спичек шариками из пластилина, легко составить один равносторонний треугольник.

Возьмите теперь 9 спичек и, так же скрепляя их концы, составьте 7 равносторонних треугольников.

## 3. Телега

Почему передняя ось телеги больше стирается и чаще загорается, чем задняя?

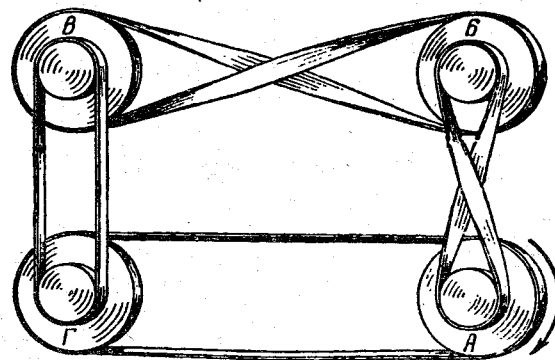
## 4. Число граней

Вот вопрос, который, без сомнения, покажется многим слишком наивным или, напротив, чересчур хитроумным: сколько граней у шестигранного карандаша?

Раньше чем заглянуть в ответ, внимательно вдумайтесь в задачу.

## 5. Передача

Шкивы *А*, *Б*, *В* и *Г* соединены передачами, как показано на рисунке. Если при таком соединении движение всех четырех

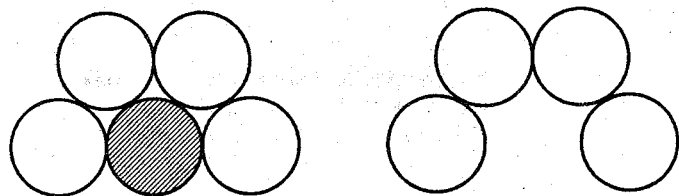


шкивов возможно, то в каком направлении будет вращаться каждый шкив, в том случае, когда шкив *А* вращается в направлении, указанном стрелкой?

Возможны ли движения шкивов, если все четыре ремня будут перекрещены как, например, на шкивах *А* и *Б*? А если только один или три ремня будут перекрещены?

### 6. Пять монет

Сложи на ровном столе 5 монет, как показано на левом рисунке. Это нетрудно.



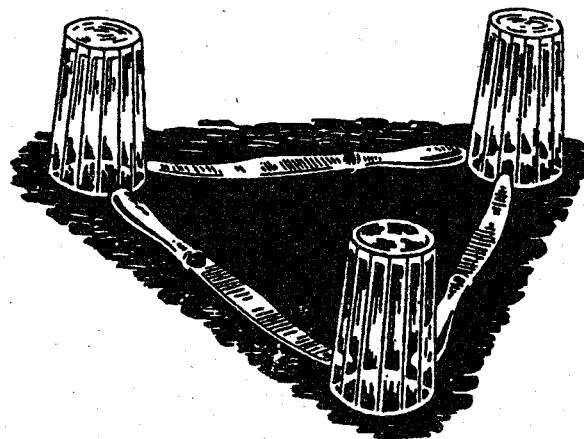
Осторожно убери нижнюю среднюю монету. У тебя останется на столе такая фигура, как на правом рисунке. Теперь развали свою постройку и попробуй сложить ее снова, имея только четыре монеты. При этом нельзя пользоваться ни циркулем, ни линейкой, никакими мерками, кроме этих четырех монет. Фигура должна быть сложена так, чтобы пятая монета, которую ты возьмешь потом, точно легла на свое место и прикасалась сразу ко всем четырем монетам.

Вероятнее всего, ты ошибешься. А как это сделать без ошибки?

### 7. Стаканы и ножи

Три стакана расставлены на столе так, что взаимные их расстояния больше длины каждого из ножей, положенных между ни-

ми. Тем не менее требуется устроить из этих трех ножей мосты, которые соединяли бы все три стакана. Само собой разумеет-

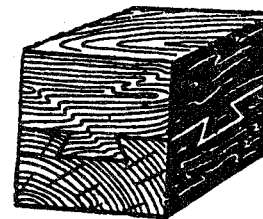


ся, что сдвигать стаканы с места запрещается; нельзя также пользоваться чем-либо другим, кроме трех стаканов и ножей.

Можете ли вы это сделать?

### 8. Как это сделано?

Вы видите здесь деревянный куб, сделанный из двух кусков дерева: верхняя половина куба имеет выступы (шпунты), входящие в выемки (пазы) нижней части. Но обратите внимание на форму и расположение выступов и объясните, как ухитрился столяр соединить обе части. Ведь каждая половина сделана из одного цельного куска дерева!



## 9. Рассказ ученика технического училища

В техническом училище мы изучаем устройство станков и машин, учимся разумно пользоваться инструментами и не теряться в трудных положениях. Конечно, очень помогают при этом знания, полученные в средней школе.

Подает мне однажды мастер проволоку и спрашивает:

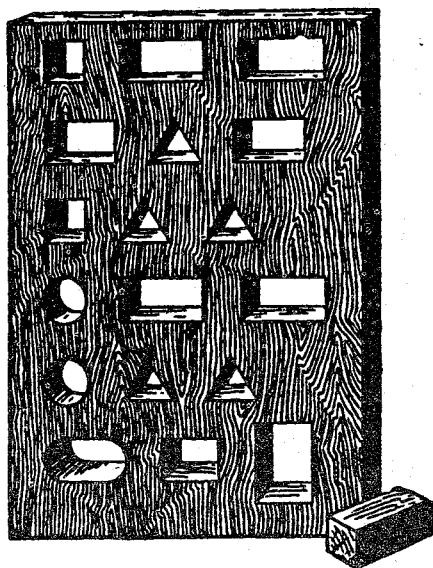
— Чем измеряют диаметр проволоки?

— Микрометром, — отвечаю.

— Ну, а если случится так, что нет микрометра под рукой, как тогда измеришь?

Ничего я не спрашивал об этом; не сразу, но сам додумался. Люблю такие задачи!

Догадайтесь, как я измерил диаметр сечения проволоки?



106

### 10. Одна затычка к трем отверстиям

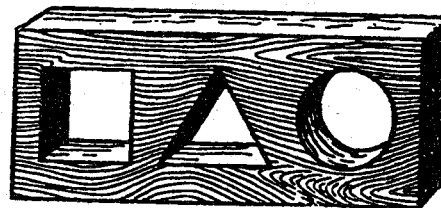
В доске, которая изображена слева, прорезано шесть рядов отверстий, по три в каждом ряду. Надо из какого-нибудь материала вырезать для каждого ряда одну

затычку, которая закрывала бы все три отверстия. Для первого ряда это совсем нетрудно: ясно, что в качестве затычки годится брусок, изображенный на рисунке.

Придумать форму затычки к остальным пяти рядам немного труднее; впрочем, и с этими задачами безусловно справится каждый, кому приходилось иметь дело с техническими чертежами: речь здесь идет, в сущности, об изготовлении детали по трем ее проекциям.

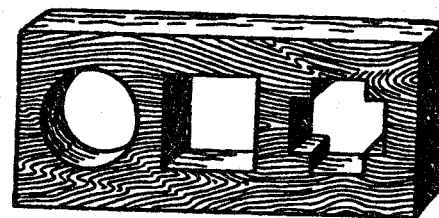
### 11. Найти затычку

Перед вами досочка с тремя отверстиями: квадратным, треугольным и круглым.



Может ли существовать одна затычка такой формы, чтобы закрывать все эти отверстия?

### 12. Вторая затычка

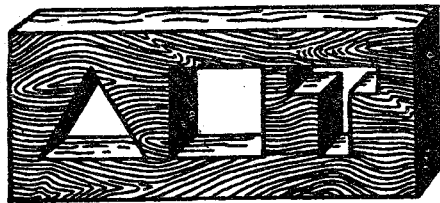


А есть ли затычка к этим отверстиям?

107

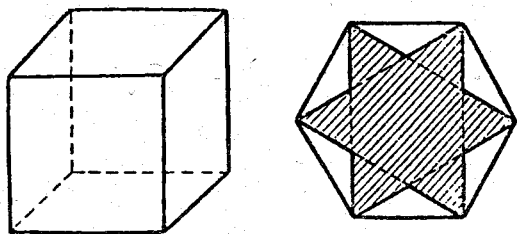
### 13. Третья затычка

Наконец, еще задача в том же роде: существует ли одна затычка для трех отверстий, показанных на следующем рисунке?



### 14. Мишина неудача

Вот что увидел Миша Герасимов. Его старший брат Игорь взял игрушечный деревянный кубик и так искусно его распилил, что в сечении получился правильный шестиугольник, потом карандашом провел отрезки, соединяющие вершины шестиугольника через одну, — получилась шестиконечная звезда.

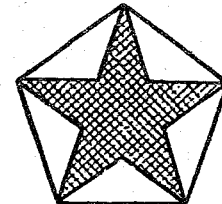


В треугольных промежутках между лучами звезды (незаштрихованные треугольники на правом рисунке) Игорь ножиком

срезал тонкий слой дерева, на звезду наклеил резиновую пластинку, аккуратно обрезаю её по контуру звезды и сказал: «Штамп готов».

Мише это понравилось, и он как художник стенной газеты своего класса решил, что ему очень полезно было бы иметь точно такой же штамп пятиконечной звезды.

Он знал, что пятиконечную звезду можно изготовить таким же способом из правильного пятиугольника.



С этой целью Миша тоже взял кубик из своего «строительного материала» и стал пытаться распилить его так, чтобы в сечении получился правильный пятиугольник. Но Мишу постигла неудача.

Как он ни пытался одним разрезом кубика получить правильный пятиугольник, ничего не выходило. Получались правильные треугольники разных размеров, получались квадраты и правильные шестиугольники, причем уже только одного размера, а пятиугольника — ни одного.

Долго Миша бился, перепилил все кубики из своего «строительного материала», но так и не понял — то ли он не может смекнуть, как надо разрезать кубик, то ли вообще невозможно получить правильный пятиугольник в сечении куба плоскостью.

А все потому, что Миша Герасимов ещё не так много занимался геометрией и пока не обладал нужным геометрическим мышлением.

Надо помочь Мише разобраться в следующих вопросах:

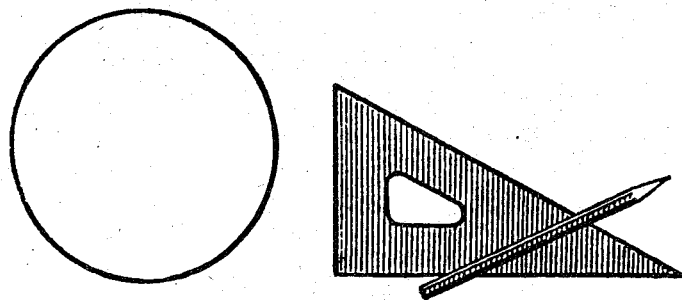
1) Может ли в сечении куба плоскостью получиться правильный пятиугольник?

2) Как надо распилить кубик, чтобы в сечении получился правильный треугольник или правильный шестиугольник?

3) Можно ли в сечении куба плоскостью получить правильный многоугольник с числом сторон, большим, чем 6?

### 15. Найти центр окружности

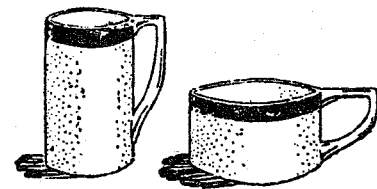
Как найти центр начерченной окружности при помощи одного только чертежного



треугольника без делений и карандаша (причем карандаш разрешается употреблять только для того, чтобы проводить необходимые линии).

### 16. Две кружки

Одна кружка вдвое выше другой, зато другая в 1,5 раза шире. Какая кружка вместительнее?

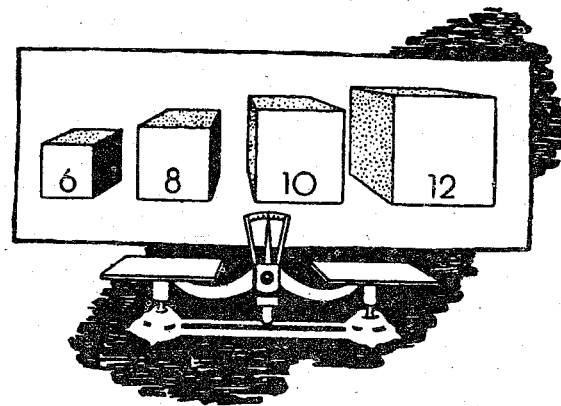


### 17. Две кастрюли

Имеются две металлические кастрюли одинаковой формы и со стенками одной толщины. Первая в восемь раз вместительнее второй. Во сколько раз она тяжелее?

### 18. Четыре куба

Из одного и того же материала изготовлено четыре сплошных куба различной высоты, а именно в 6 см, 8 см, 10 см и 12 см.



Надо разместить их на весах так, чтобы чашки были в равновесии.

Какие кубы или какой куб положите вы на одну чашку и какие (или какой) на другую?

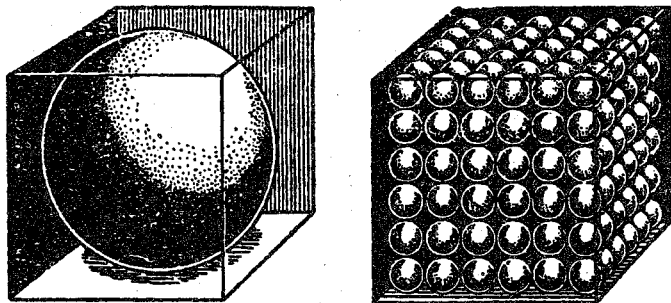
### 19. До половины

В открытую бочку налита вода, на взгляд как будто до половины. Но вы хотите знать точно, половина ли в ней налита, больше половины или меньше половины. У вас нет под рукой ни палки, ни вообще какого бы то ни было инструмента для обмера бочки.

Каким образом могли бы вы убедиться, налита ли в бочке вода ровно до половины?

### 20. Что тяжелее?

Имеются два одинаковых кубических ящика. В левый положен большой железный шар диаметром во всю высоту ящика.



Правый наполнен маленькими железными шариками, уложенными так, как показано на рисунке.

Который ящик тяжелее?

### 21. Трехногий стол

Существует мнение, что стол о трех ногах никогда не качается, даже если ножки его и неравной длины. Верно ли это?

### 22. Великан и карлик

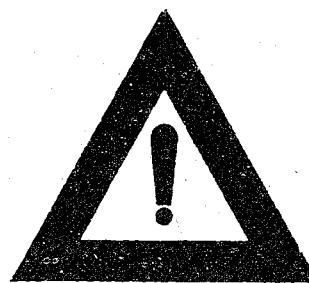
Во сколько примерно раз великан ростом 2 м тяжелее карлика ростом в 1 м?

### 23. По экватору

Если бы мы могли обойти земной шар по экватору, то макушка нашей головы описала бы более длинный путь, чем каждая точка наших ступней.

Как велика эта разница?

### 24. Подобные фигуры



Эта задача предназначена для тех, кто знает, в чем состоит геометрическое подобие. Требуется ответить на следующие два вопроса:

1. В фигуре треугольника подобны ли наружный и внутренний треугольники?

2. В фигуре рамки подобны ли наружный и внутренний четырехугольники?

### 25. Высота башни

В вашем городе есть достопримечательность — высокая башня, высоты которой вы, однако, не знаете. Имеется у вас и фотографический снимок башни на почтовой карточке.

Как может этот снимок помочь вам узнать высоту башни?

### 26. Пруд

Имеется квадратный пруд. По углам его близ воды растут четыре старых дуба. Пруд



понадобилось расширить, сделав вдвое больше по площади, сохраняя, однако, квадратную форму. Но старых дубов трогать не желают. Можно ли расширить пруд

до требуемых размеров так, чтобы все четыре дуба, оставаясь на своих местах, не были затоплены водой, а стояли у берегов нового пруда?

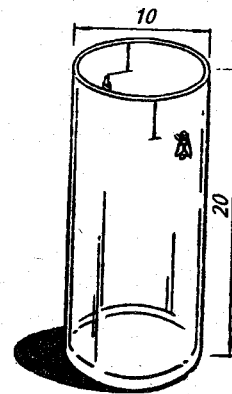
### 27. Путь мухи

На внутренней стенке стеклянной цилиндрической банки виднеется капля меда в 3 см от верхнего края сосуда. А на наружной стенке, в точке, диаметрально противоположной, уселась муха.

Укажите мухе кратчайший путь, по которому она может добежать до медовой капли.

Высота банки 20 см; диаметр 10 см.

Не полагайтесь на то, что муха сама отыщет кратчайший путь и тем облегчит вам решение задачи; для этого ей нужно было бы обладать геометрическими познаниями, слишком обширными для мушиной головы.



### 28. Основание Карфагена

Об основании древнего города Карфагена существует следующее предание. Дидона, дочь тирского царя, потеряв мужа, убитого рукой её брата, бежала в Африку и высадилась со многими жителями Тира на ее северном берегу. Здесь она купила у нумидийского царя столько земли, «сколь-

ко занимает воловья шкура». Когда сделка состоялась, Дидона разрежала воловью шкуру на тонкие ремешки и благодаря такой уловке охватила участок земли, достаточный для сооружения крепости. Так будто бы возникла крепость Карфаген, к которой впоследствии был пристроен город.

— Попробуйте вычислить, какую, приблизительно, площадь могла, согласно этому преданию, занять крепость, если считать, что воловья шкура имеет поверхность 4 кв. м, а ширина ремешков, на которые Дидона ее разрежала, принять равной 1 мм.

### 29. Паркетчик

Паркетчик, вырезая квадраты из дерева, проверял их так: он сравнивал длины сторон, и если все четыре стороны были равны, то считал квадрат вырезанным правильно. Надежна ли такая проверка?

### 30. Другой паркетчик

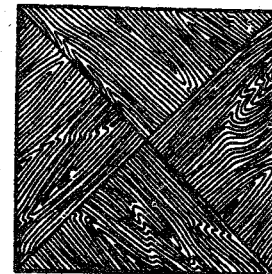
Другой паркетчик проверял свою работу иначе: он мерил не стороны, а диагонали. Если обе диагонали оказывались равными, паркетчик считал квадрат вырезанным правильно. Вы тоже так думаете?

### 31. Третий паркетчик

Третий паркетчик при проверки квадратов убеждался в том, что все четыре части, на которые диагонали разделяют друг дру-

га (смотри рисунок), равны между собой. По его мнению, это доказывало, что вырезанный четырехугольник есть квадрат.

А по-вашему?



### 32. Все за одну, одна за всех...

Сложите из трех спичек равносторонний треугольник. В нем каждая спичка касается двух других.

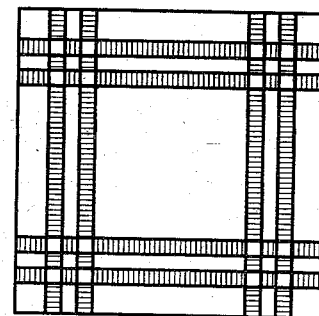
Но спичек здесь немного — всего три.

Нетрудно добавить еще одну спичку, положив ее так, что она будет в контакте с тремя другими.

Постарайтесь найти соответствующее условиям задачи положение для шести спичек — расположить их так, чтобы каждая спичка касалась пяти остальных...

### 33. Платочек

Платочек, изображенный справа, не так безобиден, как можно подумать. Правда, все его украшения составляют две каёмки, но попробуйте подсчитать, сколько они образуют всяких квадратов, и вы убедитесь, что это не платочек, а головоломка!

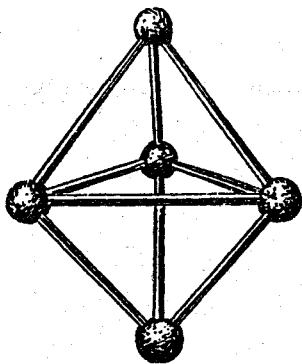




# Ответы

## 1. Сосчитайте!

35 треугольников. А теперь самостоятельно сосчитайте, сколько всевозможных четырехугольников в той же фигуре.



## 2. Семь треугольников

Не выходя из пределов одной плоскости, то есть располагая все 7 треугольников так, чтобы они лежали, скажем на столе, эту задачу решить невозможно.

Нужно обязательно «выйти в пространство» и составить две пирамиды с общим основанием так, как это показано на рисунке.

## 3. Телега

На первый взгляд задача эта кажется не относящейся вовсе к геометрии. Но в том-то и состоит овладение этой наукой, чтобы уметь обнаруживать геометрическую основу задачи там, где она замаскирована посторонними подробностями. Наша задача по существу безусловно геометрическая: без знания геометрии ее не решить.

Итак, почему же передняя ось телеги стирается больше задней? Всем известно, что передние колеса меньше задних. На одном и том же расстоянии малый круг оборачивается

большее число раз, чем круг покрупнее; у меньшего круга и окружность меньше — оттого она укладывается в данной длине большее число раз. Теперь понятно, что при всех поездках телеги передние ее колеса делают больше оборотов, нежели задние, а большее число оборотов, конечно, сильнее стирает ось.

## 4. Число граней

Задача вовсе не шуточная и вскрывает ошибочность обычного словоупотребления. У шестигранного карандаша не шесть граней, как, вероятно, полагает большинство. Всех граней у него, если он не очинен, восемь: шесть боковых и ещё две маленькие «торцевые» грани. Будь у него в действительности шесть граней, он имел бы совсем иную форму — бруска с четырехугольным сечением.

Привычка считать у призм только боковые грани, забывая об основаниях, очень распространена. Многие говорят: трехгранная призма, четырехгранная призма и т. д., между тем как призмы эти надо называть: треугольная, четырехугольная и т. д. — по форме основания. Трехгранной призмы, то есть призмы о трех гранях, даже и не существует.

Поэтому карандаш, о котором говорится в задаче, правильно называть не «шестигранным», а «шестиугольным».

## 5. Передача

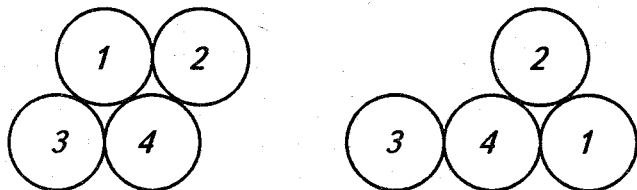
При таком соединении, которое показано на рисунке, движение шкивов возможно. При

этом, если шкив *А* движется по ходу часовой стрелки, то шкив *Б* будет двигаться против движения стрелки часов, шкивы *В* и *Г* — по движению стрелки часов.

Если все 4 ремня будут перекрещены, то движение шкивов тоже возможно, а если только какой-нибудь один или любые три, то невозможно.

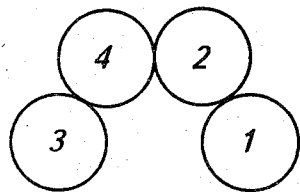
### 6. Пять монет

Сначала положи четыре монетки так, как на левом рисунке.



Потом переложи монету № 1 вниз (правый рисунок). Наконец, осторожно выведи вниз монету № 4 и придвинь её сверху к монетам

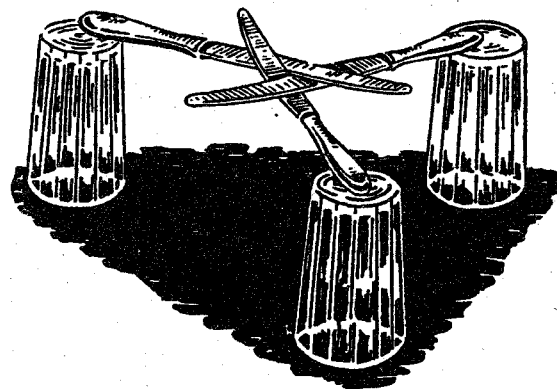
№ 3 и № 2 (нижний рисунок слева). Если ты при этих передвижениях не сдвинул монеты с места, то у тебя получится правильное расположение четырех монет.



Теперь можешь брать пятую монету. Приложи её к остальным, она ляжет точно, прикасаясь к каждой из четырех соседних монет.

### 7. Стаканы и ножи

Сделать это вполне возможно, расположив ножи так, как показано на рисунке. Каждый нож опирается одним концом о стакан, а про-

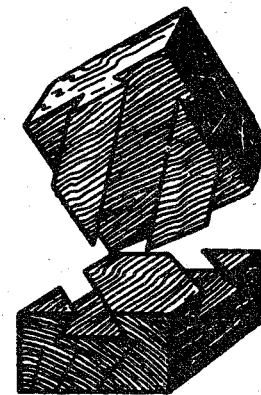


тивоположным — о другой нож, который, в свою очередь, опирается также о нож. Ножи взаимно поддерживают друг друга.

### 8. Как это сделано?

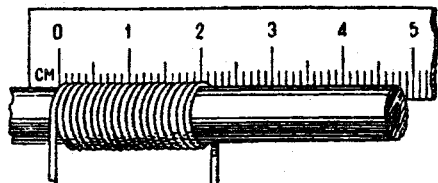
Секрет очень прост, как видно из рисунка.

Все дело в том, что выступы и углубления (шпунты и пазы) идут не крестом, как невольно кажется при рассмотрении готовой вещи, а параллельно друг другу в косом направлении. Такие выступы очень легко вдвинуть сбоку в соответствующие пазы.



## 9. Рассказ ученика технического училища

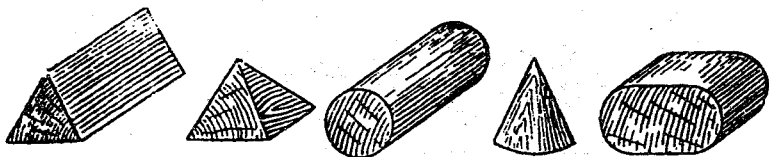
Если плотно намотать несколько витков проволоки на стержень, то определить диаметр её сечения можно при помощи измерительной линейки, как показано на рисунке.



метр её сечения можно при помощи измерительной линейки, как показано на рисунке.

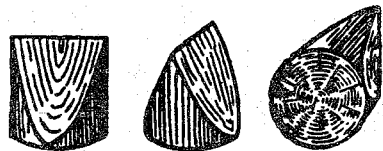
## 10. Одна затычка к трем отверстиям

На следующем рисунке показаны пригодные для этой цели затычки.



## 11. Найти затычку

Нужная в данном случае затычка существует. Она имеет форму, показанную на следующем рисунке.

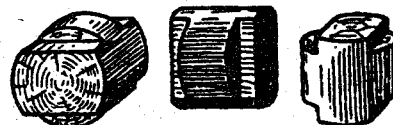
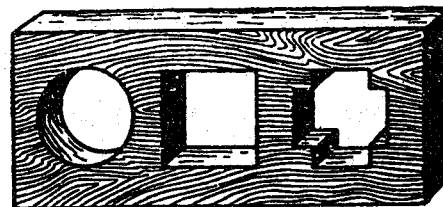


122

Легко видеть, что одна такая затычка действительно может закрыть и квадратное, и треугольное, и круглое отверстие

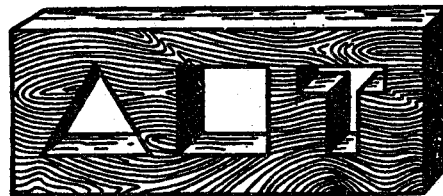
## 12. Вторая затычка

Существует затычка и для тех дыр, которые изображены на рисунке к задаче: круглой, квадратной и крестообразной. Она представлена в трех положениях.



## 13. Третья затычка

Существует и такая затычка: вы можете видеть её с трёх сторон на следующем рисунке.



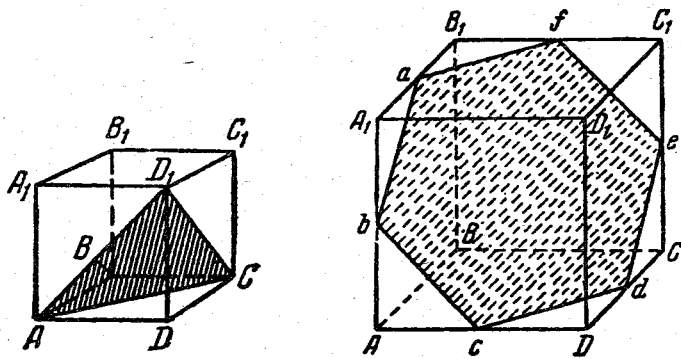
123

Задачи, которыми мы сейчас занимались, приходится нередко разрешать чертежникам, когда по трем проекциям какой-нибудь машинной части они должны установить ее форму.

#### 14. Мишина неудача

1) Получить в сечении куба правильный пятиугольник невозможно. В самом деле: для получения правильного пятиугольника секущая плоскость должна пересечь пять из шести граней куба. Но все его грани попарно параллельны. Следовательно, в сечении должна получиться фигура, имеющая параллельные стороны (когда две параллельные плоскости пересекаются третьей, то линии пересечения параллельны), чего в правильном пятиугольнике быть не может.

2) Если разрезать куб по плоскости, проходящей через такие, например, три его вершины, как  $D_1$ ,  $A$  и  $C$  (смотри левый рисунок), то в сечении, очевидно, получится правильный треугольник  $AD_1C$ , так как его сторонами будут диагонали  $AD_1$ ,  $AC$  и  $D_1C$  равных квадратов.



Правильный треугольник получается не только в сечении  $AD_1C$ , но и в параллельном ему сечении  $A_1BC_1$ , а также в любом сечении, параллельном указанным сечениям, но расположенном не между ними.

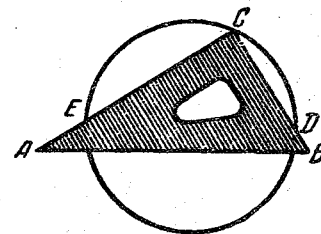
Самостоятельно выясните, какая получится фигура при пересечении куба плоскостью, параллельной сечениям  $AD_1C$  и  $A_1BC_1$ , расположенной между ними?

Чтобы получить в сечении правильный шестиугольник, необходимо провести плоскость через точки  $a, b, c, d, e, f$  — середины ребер  $A_1B_1, AA_1, AD, DC, CC_1, B_1C_1$  (смотри правый рисунок). Используя середины других ребер, можно еще получить правильные шестиугольники (всего 4), но все они будут равными.

3) Секущая плоскость может пересекать каждую грань куба не больше одного раза, а всех граней в кубе шесть. Следовательно, в сечении куба плоскостью невозможно получить многоугольник с числом сторон, большим чем шесть.

#### 15. Найти центр окружности

Накладываем чертежный треугольник на окружность так, чтобы вершина  $C$  треугольника совместилась с какой-нибудь точкой окружности, и отмечаем точки  $D$  и  $E$  пересечения катетов с окружностью. Отрезок  $DE$  будет диаметром.



Аналогичным путем построим второй диаметр. Точка пересечения диаметров будет центром окружности.

### 16. Две кружки

Та кружка, которая в 1,5 раза шире, при равной высоте была бы вместительнее в  $(1,5)^2$ , то есть в 2,25 раза. Так как она ниже только в два раза, то в конечном итоге она все же вместительнее, чем высокая кружка.

### 17. Две кастрюли

Обе кастрюли — тела, геометрически подобные. Если большая кастрюля в восемь раз вместительнее, то все её линейные размеры в два раза больше: она вдвое выше и вдвое шире по обоим направлениям. Но раз она вдвое выше и шире, то поверхность её больше в  $2 \times 2$ , то есть в четыре раза, потому что поверхности подобных тел относятся, как квадраты линейных размеров. При одинаковой толщине стенок вес кастрюли зависит от величины её поверхности. Отсюда имеем ответ на вопрос задачи: большая кастрюля вчетверо тяжелее маленькой.

### 18. Четыре куба

На одну чашку надо положить три меньших куба, а на другую — один большой. Нетрудно установить, что весы должны остаться в равновесии. Покажем для этого, что сумма объёмов трех меньших кубов равна объёму самого большого. Это вытекает из равенства:

$$6^3 + 8^3 + 10^3 = 12^3,$$

то есть

$$216 + 512 + 1000 = 1728.$$

### 19. До половины

Самый простой способ — наклонить бочку так, чтобы вода дошла до края. Если при этом хоть немного обнаружится дно бочки, значит, вода стояла ниже половины. Если, наоборот, дно окажется 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.



### 20. Что тяжелее?

Правый куб представим себе состоящим из маленьких кубиков, в каждом из которых помещается шарик. Легко видеть, что большой шар занимает такую же долю целого куба, ка-

кую составляет каждый маленький шарик от малого кубика. Число всех малых шариков и кубиков нетрудно определить:  $6 \times 6 \times 6 = 216$ . 216 шариков составляют по объему такую же долю от 216 кубиков, как и один шарик от одного кубика, то есть такую же, как и большой шар от большого куба. Отсюда ясно, что в обоих ящиках содержится одинаковое количество металла и, следовательно, вес их должен быть один и тот же.

### 21. Трехногий стол

Трехногий стол всегда может касаться пола концами своих трех ножек, потому что через каждые три точки пространства может проходить плоскость, и притом только одна; в этом причина того, что трехногий стол не качается. Как видите, она чисто геометрическая, а не физическая.

Вот почему так удобно пользоваться треногами для землемерных инструментов и фотографических аппаратов. Четвертая нога не сделала бы подставку устойчивее; напротив, пришлось бы тогда всякий раз заботиться о том, чтобы она не качалась.

### 22. Великан и карлик

Так как фигуры человеческого тела приблизительно подобны, то при вдвое большем росте человек имеет объем не вдвое, а в восемь раз больший. Значит, наш великан весит больше карлика раз в восемь.

### 23. По экватору

Принимая рост человека в 175 см и обозначив радиус Земли через  $R$ , имеем:

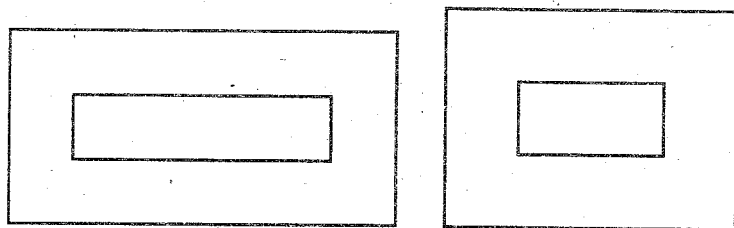
$$2 \times 3,14 \times (R + 175) - 2 \times 3,14 \times R = \\ = 2 \times 3,14 \times 175 = 1100 \text{ см}$$

то есть около 11 м. Поразительно здесь то, что результат совершенно не зависит от радиуса шара и, следовательно, одинаков на исполнинском Солнце и маленьком шарике.

### 24. Подобные фигуры

Часто на оба поставленных в задаче вопроса отвечают утвердительно. В действительности же подобны только треугольники; наружный же и внутренний четырехугольники в фигуре рамки, вообще говоря, не подобны. Для подобия треугольников достаточно равенства углов, а так как стороны внутреннего треугольника параллельны сторонам наружного, то фигуры эти подобны. Но для подобия прочих многоугольников недостаточно одного равенства углов (или — что то же самое — одной лишь параллельности сторон) — необходимо еще, чтобы стороны многоугольников были пропорциональны. Для наружного и внутреннего четырехугольников в фигуре рамки это имеет место только в случае квадратов (и вообще — ромбов). Во всех же прочих случаях стороны наружного четырехугольника непропорциональны сторонам внутреннего и, следовательно, фигуры не подобны. Отсутствие подобия становится очевидным для пря-

моугольных рамок с широкими планками, как на рисунке. В левой рамке наружные стороны



относятся друг к другу, как 2 : 1, а внутренние, как 4 : 1. В правой — наружные, как 4 : 3, а внутренние, как 2 : 1.

### 25. Высота башни

Чтобы по снимку определить высоту башни в натуре, нужно прежде всего измерить возможно точнее высоту башни и длину ее основания на фотографическом изображении. Предположим, высота на снимке 95 мм, а длина основания 19 мм. Тогда вы измеряете длину основания башни в натуре; допустим, она оказалась равной 14 м.

Сделав это, вы рассуждаете так.

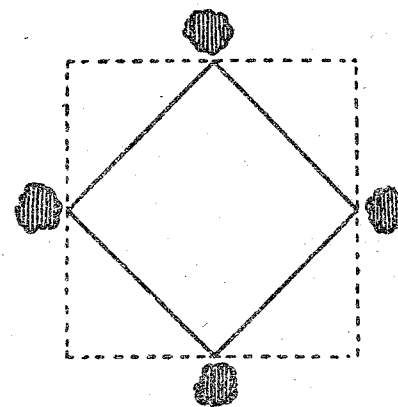
Фотография башни и ее подлинные очертания геометрически подобны друг другу. Следовательно, во сколько раз изображение высоты больше изображения основания, во столько же раз высота башни в натуре больше длины ее основания. Первое отношение равно  $95 : 19$ , то есть 5; отсюда заключаем, что высота башни больше длины ее основания в пять раз и равна в натуре  $14 \times 5 = 70$  м.

Итак, высота городской башни 70 м.

Надо заметить, однако, что для фотографического определения высоты башни пригоден не всякий снимок, а только такой, в котором пропорции не искажены, как это бывает у неопытных фотографов.

### 26. Пруд

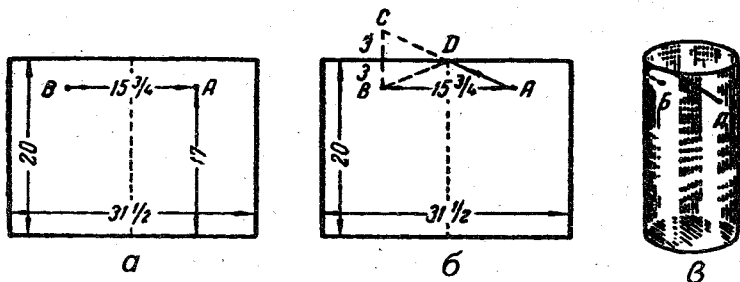
Расширить площадь пруда вдвое, сохраняя его квадратную форму и не трогая дубов, вполне возможно. Здесь на чертеже показано, как это сделать: надо копать так, чтобы дубы оказались против середины сторон нового квадрата. Легко убедиться, что новая площадь вдвое больше прежней: достаточно лишь провести диагонали в прежнем пруде и сосчитать образующиеся при этом треугольники.



### 27. Путь мухи

Для решения задачи развернем боковую поверхность цилиндрической банки в плоскую фигуру; получим прямоугольник (рисунок а), высота которого 20 см, а основание равно окружности банки, то есть  $10 \times 3\frac{1}{7} = 31\frac{1}{2}$  см (без малого). Наметим на этом прямоугольнике положение мухи и медовой капли. Муха — в точке А, на расстоянии 17 см от основания; капля — в точке В, на той же высоте и на

расстоянии полуокружности банки от  $A$ , то есть в  $15\frac{3}{4}$  см.



Чтобы найти теперь точку, в которой муха должна переползти край банки, поступим следующим образом. Из точки  $B$  (рисунок б) проведем прямую под прямым углом к верхней стороне прямоугольника и продолжим её на равное расстояние: получим точку  $C$ . Эту точку соединим прямой линией с  $A$ . Точка  $D$  и будет та, где муха должна переползти на другую сторону банки, а путь  $ADB$  окажется самым коротким.

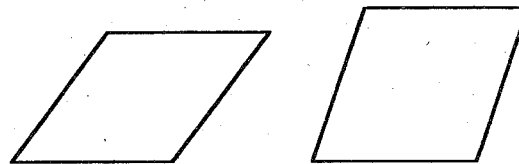
Найдя кратчайший путь на развернутом прямоугольнике, свернем его снова в цилиндр и узнаем, как должна бежать муха, чтобы скорее добраться до капли меда (рисунок в).

## 28. Основание Карфагена

Если площадь воловьей шкуры 4 кв. м, или 4 миллиона кв. мм, а ширина ремня 1 мм, то общая длина вырезанного ремня (Дидона, надо думать вырезала его спирально) — 4 миллиона мм, или 4000 м, то есть 4 км. Таким ремнем можно окружить квадратный участок в 1 кв. км, а круглый участок — в 1,3 кв. км.

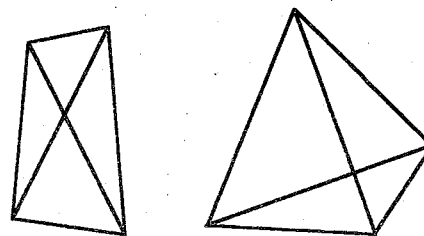
## 29. Паркетчик

Такая проверка недостаточна. Четырехугольник мог выдержать это испытание, не будучи вовсе квадратом. Вы видите на следующем рисунке примеры таких четырехугольников, у которых все стороны равны, но углы вовсе не прямые (ромбы).



## 30. Другой паркетчик

Эта проверка столь же ненадежна, как и первая. В квадрате, конечно, диагонали равны, но не всякий четырехугольник с равными диагоналями есть квадрат. Это ясно видно из рисунка.

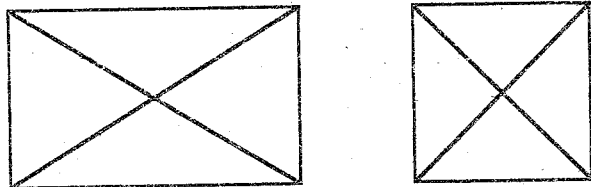


Паркетчикам следовало бы применять к каждому вырезанному четырехугольнику обе проверки сразу, тогда можно быть уверенным, что работа сделана правильно. Всякий ромб, у которого диагонали равны, есть непременно квадрат.



### 31. Третий паркетчик

Проверка могла показать только то, что проверяемый четырехугольник имеет прямые углы, то есть что он прямоугольник. Но равны ли все его стороны, это проверка не удостоверила, как видно из следующего рисунка.



### 32. Все за одну, одна за всех...

Решение смотрите на рисунке слева.

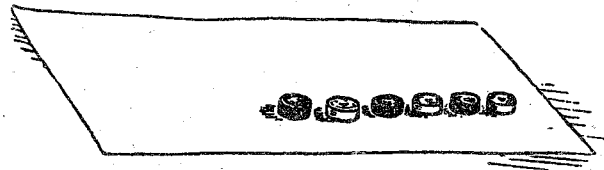
### 33. Платочек

На рисунке можно насчитать 169 квадратов.

## Головоломные размещения и перестановки

### 1. Перемещение шашек

Положите на стол 6 шашек в ряд попеременно — черную, белую, ещё черную, ещё белую и т. д.



Справа или слева оставьте свободное место, достаточное для четырех шашек.

Требуется переместить шашки так, чтобы слева оказались все белые, а вслед за ними все черные. При этом перемещать на свободное место нужно сразу две рядом лежащие шашки, не меняя порядка, в котором они лежат. Для решения задачи достаточно сделать три перемещения (три хода).

Если у вас нет шашек, воспользуйтесь монетами или нарежьте кусочки бумаги, картона.

## 2. В три хода

Положите на стол 3 кучки спичек. В одну кучку положите 11 спичек, а в другую — 7, в третью — 6. Перекладывая спички из любой кучки в любую другую, нужно сравнять все три кучки, чтобы в каждой было по 8 спичек. Это возможно, так как общее число спичек — 24 делится на 3 без остатка; при этом требуется соблюдать такое правило: к любой кучке разрешается добавлять ровно столько спичек, сколько в ней есть. Например, если в кучке 6 спичек, то и добавить к ней можно только 6, если в кучке 4 спички, то и добавить к ней можно только 4.

Задача решается в 3 хода.

## 3. В шесть рядов

Вам известен, вероятно, шуточный рассказ о том, как девять лошадей расставлены были по 10 стойлам и в каждом стойле оказалась одна лошадь. Задача, которая сейчас будет предложена, по внешности сходна с этой знаменитой шуткой, но имеет не воображаемое, а вполне реальное решение.

Она состоит в следующем: расставить 24 человека в шесть рядов так, чтобы каждый ряд состоял из пяти человек.

## 4. В девяти клетках

Эта задача шуточная — полузадача-полюфокус.

Составьте из спичек квадрат с девятью клетками и положите в каждую клетку по монете так, чтобы в каждом лежачем и стоячем ряду лежало 6 копеек.

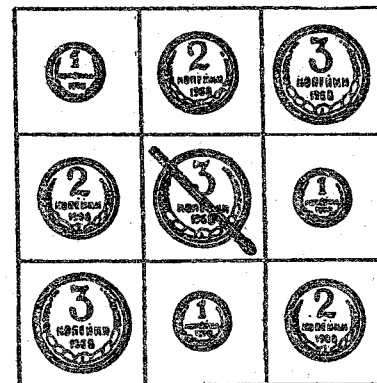


Рисунок показывает, как должны быть расположены монеты. На одну монету положите спичку. Теперь задайте товарищам задачу: не сдвигая монеты, на которой лежит спичка, изменить расположение монет так, чтобы в лежачих и стоячих рядах было по-прежнему по 6 копеек.

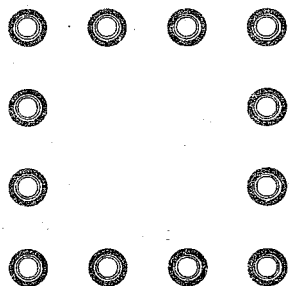
Вам скажут, что это неисполнимо. Однако при помощи маленькой уловки вы совершаете это «невозможное» дело. Как именно?

## 5. Две головоломки расположения

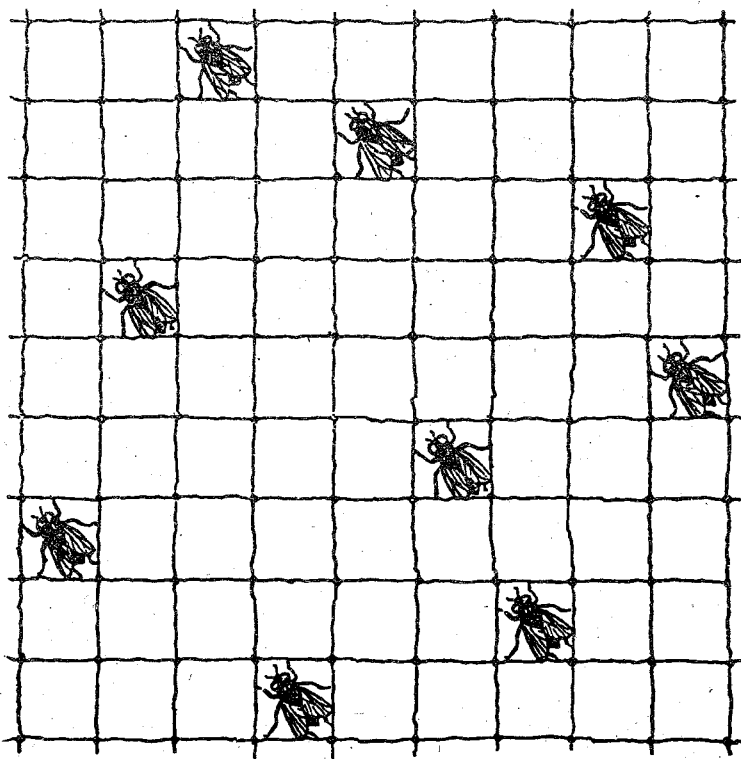
**Первая головоломка.** Двенадцать шашек (монет, кусочков бумаги и т. д.) нетрудно расположить на столе в форме квадратной рамки по 4 шашки вдоль каждой стороны. Но попробуйте положить эти

шашки так, чтобы вдоль каждой стороны квадрата их было по 5.

**Вторая головоломка.** Разложите на столе 12 шашек так, чтобы образовалось 3 ряда по горизонтали и 3 ряда по вертикали и чтобы в каждом из этих рядов лежало по 4 шашки.



### 6. Мухи на занавеске



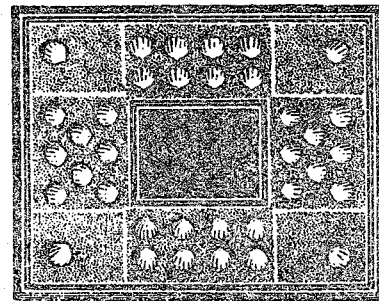
На оконной занавеске, разрисованной квадратиками, уселось девять мух. Случайно они расположились так, что никакие две мухи не оказывались в одном и том же прямом или косом ряду.

Спустя несколько минут три мухи переменили свое место и переползли в соседние, незанятые клетки; остальные шесть остались на местах. И курьезно: 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 пересели и какие квадратики они избрали?

### 7. Загадочная шкатулка

Миша отдыхал летом в Артеке и привез оттуда в подарок своей младшей сестре Ирочке красивую шкатулку, украшенную 36 ракушками. На крышке шкатулки выжжены линии так, что они делят крышку на 8 секций. Ирочка в школу ещё не ходит, но умеет считать до 10.



Больше всего ей в мишином подарке понравилось то, что вдоль каждой стороны крышки шкатулки расположено ровно по

10 ракушек. Считая ракушки вдоль стороны, Ирочка учитывает все ракушки, находящиеся в примыкающей к этой стороне секции. Ракушки, расположенные в угловых секциях, Ирочка присчитывает и к той и к другой стороне.

Однажды мама, протирая шкатулку тряпочкой, нечаянно раздавила 4 ракушки. Теперь не стало получаться по 10 ракушек вдоль каждой стороны крышки. Какая неприятность! Придет Ирочка из детского сада и очень огорчится.

— Беда не велика, — успокоил маму Миша.

Он осторожно отклеил часть ракушек из оставшихся 32 и так умело их наклеил снова на крышку шкатулки, что вдоль каждой её стороны стало опять по 10 ракушек.

Прошло несколько дней. Снова беда. Шкатулка упала, разбилось еще 6 ракушек; осталось их только 26. Но и в этот раз Миша смекнул, как надо расположить оставшиеся 26 ракушек на крышке, чтобы вдоль каждой её стороны Ирочка по-прежнему насчитывала по 10 ракушек. Правда, оставшиеся ракушки в последнем случае невозможно было распределить по крышке шкатулки так же симметрично, как они располагались до сих пор, но Ирочка на это не обратила внимания.

Найдите оба мишины решения.

## 8. Загадочный крест

У одного человека был золотой крест, украшенный бриллиантами. Этот человек никогда не интересовался тем, сколько всего бриллиантов вставлено в крест. Он знал лишь одно: если начать считать с одного из боковых концов или с верхнего конца вниз до основания креста, то всегда окажется 6 бриллиантов.

Однажды этот крест был отдан в починку золотых дел мастеру. Мастер потерял два бриллианта и, не вставляя на их место других, вернул крест починенным, лишь расположив бриллианты по-другому. Владелец пересчитал бриллианты «по-своему» и ничего не заметил.

Как мастер ухитрился расположить бриллианты?

## 9. Расставь стулья

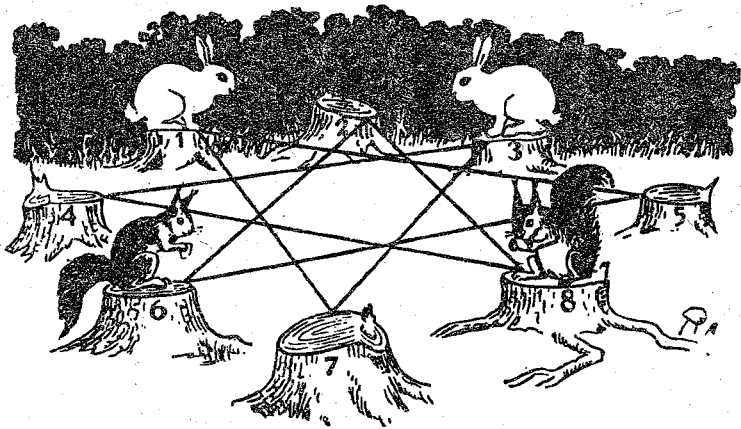
Два мальчика Коля и Петя стали расставлять по стенам беспорядочно раскиданные стулья. Вскоре Коля остановился и сказал Пете: «Стой, а расставь-ка ты все эти 12 стульев тремя рядами так, чтобы в каждом ряду было по 5 стульев.» Петя сна-

чала не сумел этого сделать, но потом все же расставил стулья так, как просил его Коля. После этого он сказал Коле: «А не расставишь ли ты теперь эти 12 стульев у 4 стен так, чтобы у каждой стены было по 4 стула.» Коля два раза ошибался при расстановке стульев; но в конце концов сумел это сделать.

Как расставлял стулья Петя? Как расставлял стулья Коля?

### 10. Белки и кролики

Перед вами на рисунке восемь перенумерованных пней. На пнях 1 и 3 сидят кролики, на 6 и 8 — белки. Но и белки и кролики недовольны своими местами; они 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.



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 зверек может делать и несколько прыжков кряду;

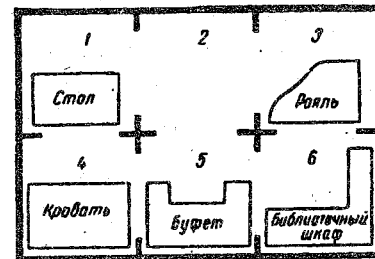
2) два зверька на одном пне поместиться не могут, поэтому прыгать можно только на свободный пень.

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

### 11. Дачное затруднение

Прилагаемый чертеж изображает план маленькой дачи, в тесных комнатах которой размещена следующая мебель: письменный стол, рояль, кровать, буфет и библиотечный шкаф. Свободна пока от мебели только комната 2.

Нанимателю дачи понадобилось обменять местами рояль и библиотечный шкаф. Это была нелегкая задача: комнаты настолько малы, что две из перечисленных вещей в одной комнате сразу поместиться не могут. Выручило наличие комнаты 2, свободной от мебели. Пе-



редвигая вещи из одной комнаты в другую, удалось наконец добиться желаемой перестановки. Как можно выполнить этот обмен наименьшим числом перемещений?

## 12. Отважный «гарнизон»

Снежную крепость защищает отважный «гарнизон». Ребята отразили 5 штурмов, но не сдались. В начале игры «гарнизон» со-



стоял из 40 человек. «Командант» снежной крепости первоначально расставил силы по

1	9	1
9	40	9
1	9	1

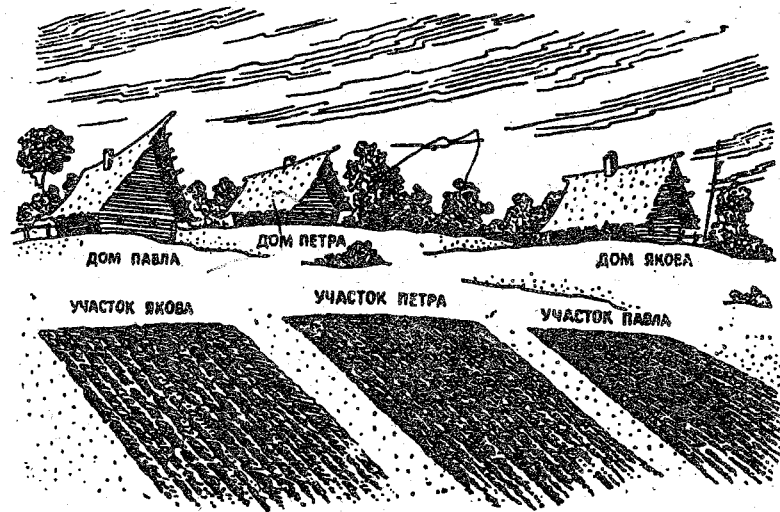
схеме, показанной в квадратной рамке слева (в центральном квадрате — общая численность гарнизона). «Противник» видел, что каждую из 4

сторон крепости защищают 11 человек. По условию игры при первом, втором, третьем и четвертом штурмах «гарнизон» «терял» каждый раз по 4 человека. В последний, пятый, штурм «неприятель» своими снежками вывел из строя ещё двух человек. И все же, несмотря на потери, после каждого штурма любую из сторон снежной крепости продолжало защищать по 11 человек.

Как «комендант» снежной крепостиставлял силы своего гарнизона после каждого штурма?

## 13. Три дороги

Три брата — Петр, Павел и Яков — получили для обработки под огород три участка земли, расположенные рядом, невда-



леке от их домов. Здесь на рисунке вы видите расположение домов Петра, Павла и

Якова и соответствующих им земельных участков. 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 кратчайшие пути к огородам пересекались. Между братьями вскоре начались пререкания, перешедшие в ссоры. Желая избежать столкновений, братья решили отыскать такой путь к своим участкам, чтобы не пересекать друг другу дороги. После долгих поисков они нашли таких три пути и теперь ежедневно ходят на свои огороды, не встречаясь друг с другом.

Можете ли вы указать эти пути?

Отметим одно обязательное условие: дороги не должны заходить за дом Петра.

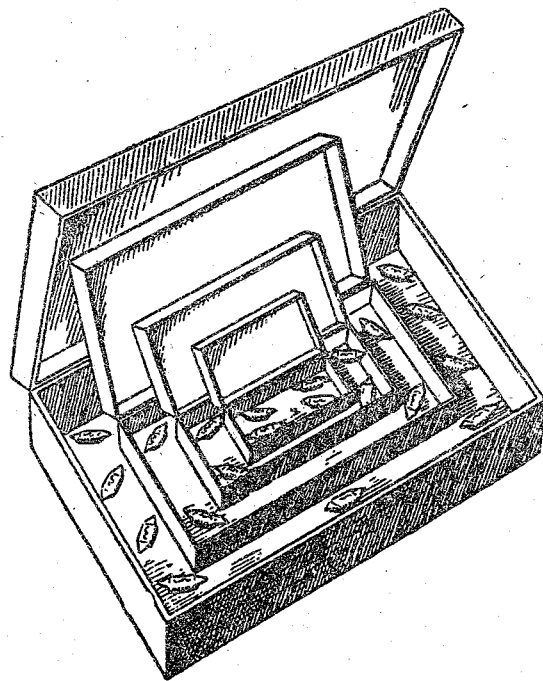
#### 14. Подарок-головоломка

Есть такая игрушка: коробочка; откроешь её, а внутри ещё коробочка; её откроешь, внутри опять коробочка.

Сделайте такую игрушку из четырех коробочек. В самую маленькую внутреннюю коробочку положите 4 конфеты, добавьте по 4 конфеты в каждую из двух следующих коробочек и 9 конфет — в самую большую.

Таким образом в четырех коробочках будет размещена 21 конфета.

Подарите эту коробку с конфетами вашему другу в день рождения с условием не кушать конфеты до тех пор, пока «юбилляр» не перераспределит 21 конфету так, чтобы в каждой коробочке лежало по четному числу пар конфет и еще одна.



Разумеется, прежде чем делать этот подарок, надо самому «раскусить» эту головоломку. Имейте в виду, что никакие правила арифметики здесь не помогут, надо лишь проявить смекалку и небольшую долю остроумия.

## 15. Проделки караульных

Вот старинная задача, имеющая много видоизменений. Приводим одно из них.

Шатер начальника охраняют караульные, размещенные в восьми палатках. Первоначально в каждой из палаток находилось по трое караульных. Позднее караульным разрешено было приходить друг к другу в гости. И начальник караула не взыскивал с них, когда посещая палатки, заставал в одних больше трех солдат, в других — меньше. Он проверял лишь число солдат в каждом ряду палаток: если в трех палатках каждого ряда вместе оказывалось девять караульных, начальник считал, что все караульные налицо.



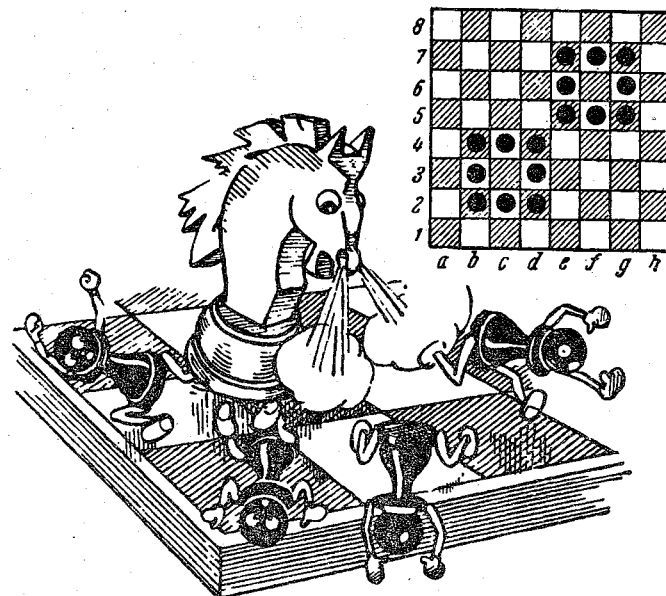
Заметив это, солдаты нашли способ перехитрить начальника. Однажды вечером четверо караульных отлучились, и это осталось незамеченным. В следующий вечер так же безнаказанно отлучились шестеро.

Позднее караульные стали даже приглашать к себе гостей: однажды четверых, в другой раз — восьмерых, в третий раз — целую дюжину. И все эти проделки прошли незамеченными, так как в трех палатках каждого ряда начальник всякий раз насчитывал по девяти солдат.

Как караульные ухитрились это сделать?

## 16. Ходом коня

Для решения этой забавной шахматной задачи не требуется умения играть в шахматы. Достаточно лишь знать, как перемещается фигура коня по доске. На шахмат-



ной доске расставлены черные пешки. Поставьте белого коня на любую желательную

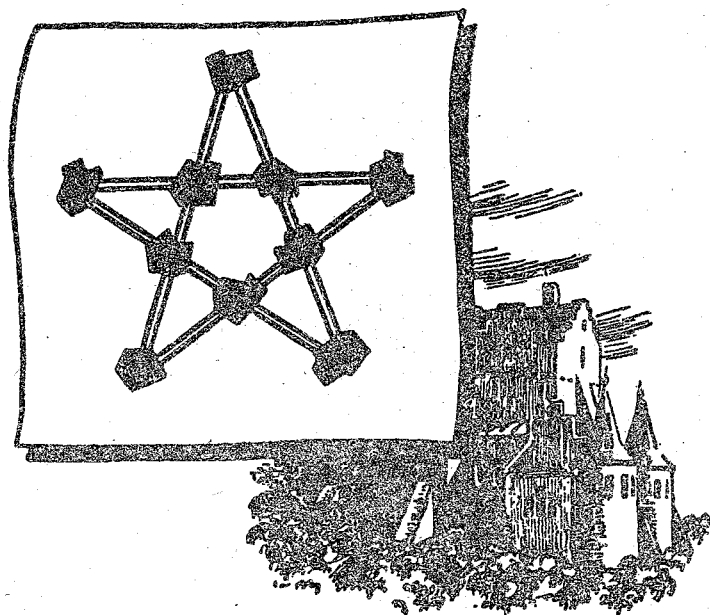


вам свободную клетку шахматной доски с таким расчетом, чтобы этим конем можно было снять с доски все черные пешки, делая при этом наименьшее возможное число ходов конем.

### 17. Десять замков

В древности один правитель желал построить 10 замков-крепостей, соединенных между собой стенами; стены должны тянуться пятью прямыми линиями, с четырьмя замками на каждой линии.

Приглашенный строитель представил план, который вы видите на следующем рисунке.



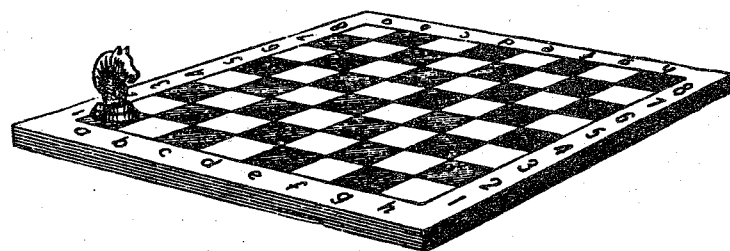
Но правитель остался недоволен этим планом: ведь при таком расположении можно подойти извне к любому замку, а ему хотелось, чтобы если не все, то хоть один или два замка были защищены стеной от вторжения извне. Строитель возразил, что нельзя удовлетворить этому условию, раз 10 замков должны быть расположены по четыре на каждой из пяти стен. Но правитель настаивал на своем.

Долго ломал строитель голову над этой задачей и наконец решил её.

Может быть, и вам посчастливится найти такое расположение 10 замков и пяти соединяющих их прямых стен, чтобы требуемое условие было удовлетворено?

### 18. Задача-шутка

Ученик 4-го класса средней школы Коля Синичкин усердно старается перевести шахматного коня из левого нижнего угла шахматной доски (с поля  $a1$ ) в правый верхний угол (на поле  $h8$ ) так, чтобы конь побывал на каждой клетке доски по одному

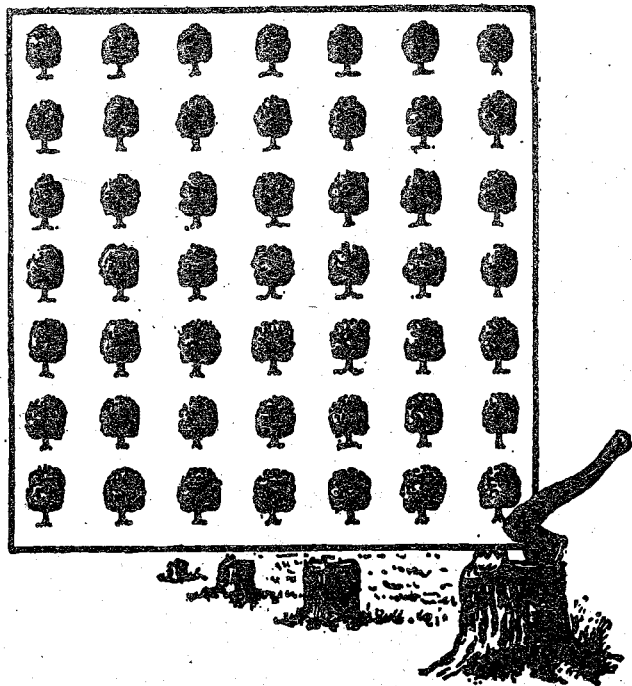


разу. Пока ему это не удастся. Но не пыта-  
ется ли он решить неразрешимую задачу?

Разберитесь в этом теоретически и  
объясните Коле Синичкину, в чём тут дело.

### 19. Плодовый сад

В саду росло 49 деревьев. Вы можете  
видеть на следующем рисунке, как они бы-  
ли расположены. Садовник нашел, что де-  
ревьев слишком много; он желал расчи-  
стить сад от лишних деревьев, чтобы удоб-



нее разбить цветники. Позвав работника,  
он дал ему такое распоряжение:

— Оставь только пять рядов деревьев,  
по четыре дерева в каждом ряду. Осталь-  
ные сруби и возьми их себе на дрова за  
работу.

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

— Почему же ты вырубил так много?  
Ведь тебе сказано было оставить 20 де-  
ревьев! — распекал его садовник.

— Нет, не сказано: «20»; 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 де-  
ревьев образуют пять рядов, по четыре де-  
рева в каждом. Приказание его было ис-  
полнено буквально, и всё-таки вместо 29  
деревьев работник вырубил 39.

Как же ухитрился он это сделать?

### 20. Белая мышь

Все 13 мышей окружающие кошку, обре-  
чены 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 её.



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

### 21. Хитрый лакей

У помещика в погребе был шкаф, похожий по форме на квадрат, разделенный на 9 ящичков (клеток). В среднем ящичке была сложена пустая посуда, а в остальных ящичках были расставлены 32 бутылки вина так, что в каждом угловом ящичке было по 1 бутылке, а в каждом из средних ящичков по 7 бутылок. Словом, на каждой стороне квадрата было по 9 бутылок.

1	7	1
7		7
1	7	1

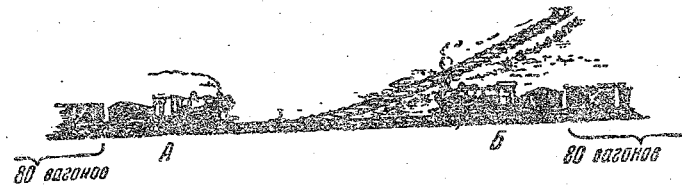
Лакей помещика заметил, что скупой хозяин, проверяя число бутылок, считает только бутылки по сторонам квадрата. Для помещика важно лишь, чтобы на каждой стороне квад-

рата было по 9 бутылок. На следующий день лакей унес 4 бутылки, а остальные расставил так, чтобы на каждой стороне квадрата шкафа получилось по 9 бутылок. Помещик вскоре пересчитал бутылки по своему и не догадался, что 4 из них украдены. Лакей был рад этому и на следующей неделе снова унес 4 бутылки, а остальные расставил так, что на каждой стороне шкафа было опять по 9 бутылок. Помещик и тут не заметил пропажи. Тогда лакей и в третий раз украл 4 бутылки, а остальные расставил так, что на каждой стороне квадратного шкафа по-прежнему оставалось по 9 бутылок.

Как лакей расставлял бутылки после каждой кражи?

### 22. Непредвиденная встреча

Два поезда, каждый по 80 вагонов, встретились на однопутном пути, имеющем небольшую тупиковую ветку.

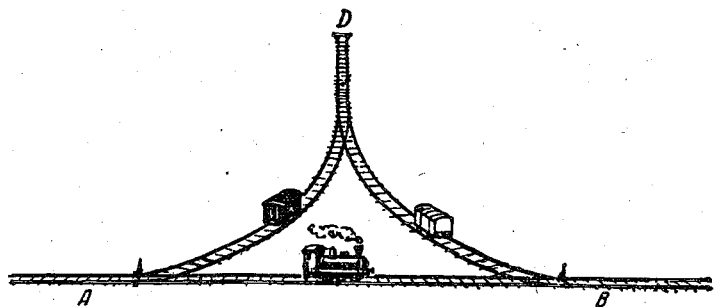


Как разойтись этим поездам, если тупиковая ветка может вместить паровоз и с ним не более 40 вагонов?

### 23. Путь треугольник

Железнодорожный путь  $AB$  и две небольшие железнодорожные ветки  $AD$  и  $BD$  образуют путь треугольник. Если на пути  $AB$  стоит паровоз трубой направо, то, обходя путь треугольник, он окажется трубой налево.

Глядя на рисунок легко «в уме» представить, как должен двигаться паровоз, чтобы «повернуться» трубой в другую сторону (считая, что вагонов на ветках нет). Но сейчас перед машинистом стоит другая за-

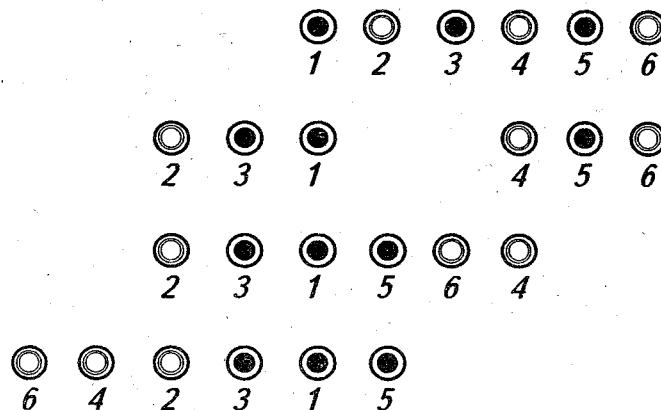


дача. Ему надо переставить местами вагоны, стоящие на ветках  $AD$  и  $BD$ : белый вагон с ветки  $BD$  на ветку  $AD$ , а черный — с  $AD$  на  $BD$ ; самому же вернуться на прежнее место. На тупичке  $D$  за стрелкой помещается только один вагон или один паровоз. Как машинист решил эту задачу?

Если каждое сцепление и расцепление считать за ход, то могу сообщить, что машинист решил задачу за 10 ходов, но вы можете решить её в 6 ходов.

## Ответы

### 1. Перемещение шашек

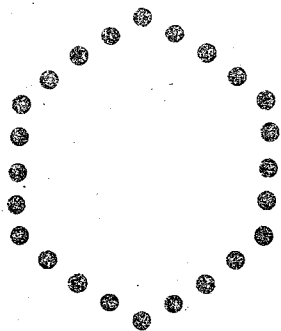


Решение показано на рисунке.

### 2. В три хода

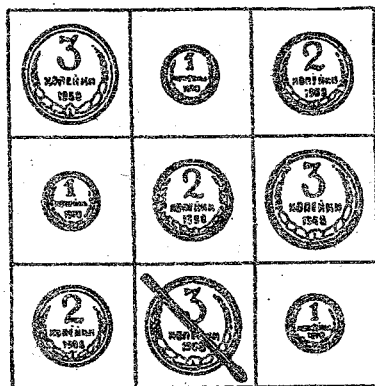
Схема решения:

Кучка	Начальное распределение	1-й ход	2-й ход	3-й ход
Первая	11	$11 - 7 = 4$	4	$4 + 4 = 8$
Вторая	7	$7 + 7 = 14$	$14 - 6 = 8$	8
Третья	6	6	$6 + 6 = 12$	$12 - 4 = 8$



### 3. В шесть рядов

Требованию задачи легко удовлетворить, если расставить людей в виде шестиугольника, как на рисунке слева.

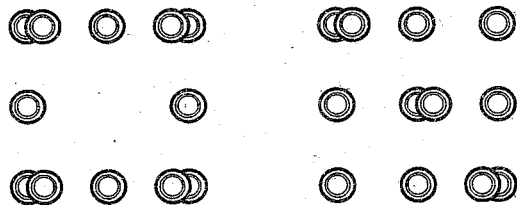


### 4. В девяти клетках

Запретной монеты вы не трогаете, но весь нижний ряд клеток переносите наверх. Расположение изменилось, однако требование задачи выполнено: монета со спичкой не сдвинута с места.

### 5. Две головоломки расположения

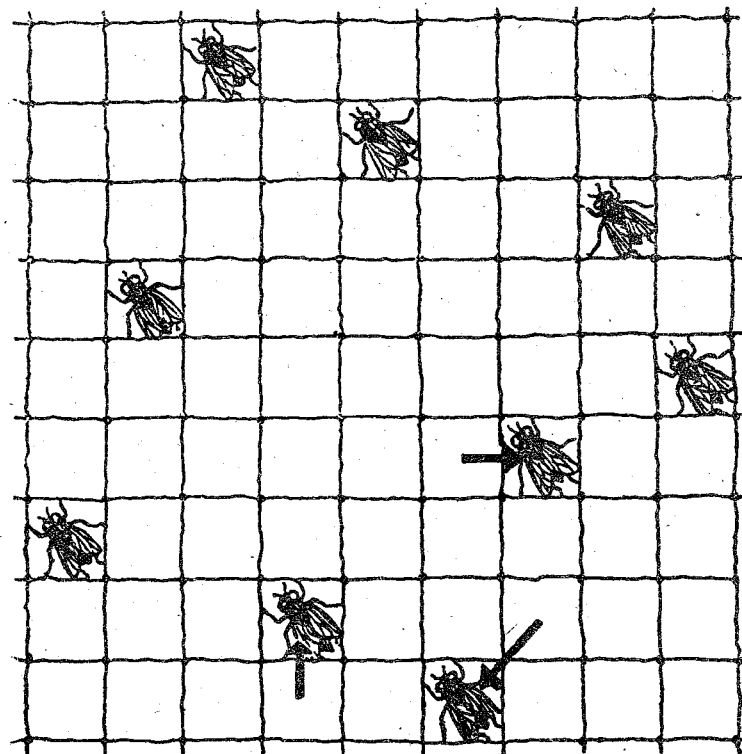
Первая головоломка. В вершинах квадрата (левый рисунок) надо поместить по 2 шашки (положить одну шашку на другую).



Вторая головоломка. 9 шашек расположить в форме квадрата. Получится 3 горизонтальных и 3 вертикальных ряда по 3 шашки в каждом ряду. Оставшиеся 3 шашки наложить, как показано на правом рисунке. Получится в каждом горизонтальном и в каждом вертикальном рядах по 4 шашки.

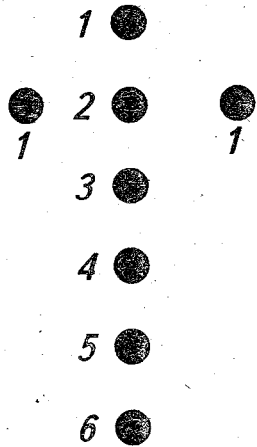
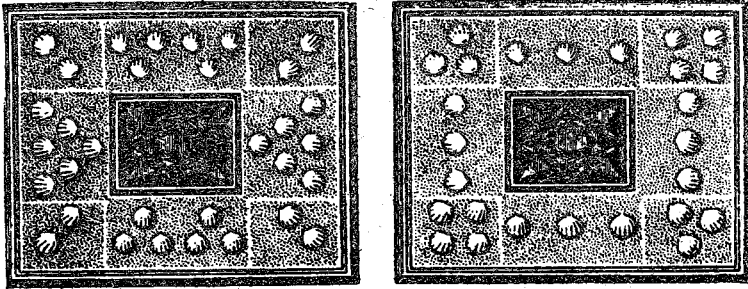
### 6. Мухи на занавеске

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



## 7. Загадочная шкатулка

Решения показаны на следующем рисунке.

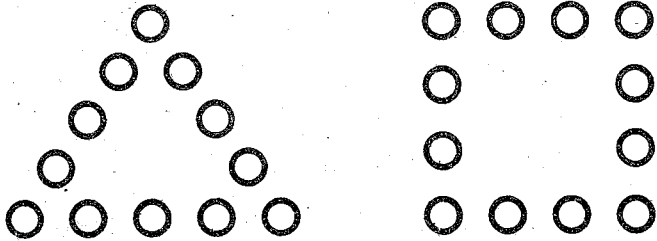


## 8. Загадочный крест

Решение показано на рисунке слева.

## 9. Расставь стулья

На рисунке внизу слева показано первое расположение стульев, а справа — второе.



## 10. Белки и кролики

Ниже указан самый короткий способ обмена. Цифры показывают, с какого пня на какой надо прыгать (например, 1—5 значит, белка прыгает с первого пня на пятый). Всех прыжков понадобится 16, а именно:

- |         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 1) 1—5; | 5) 7—1; | 9) 3—7;  | 13) 8—4; |
| 2) 8—4; | 6) 6—2; | 10) 1—5; | 14) 2—8; |
| 3) 3—7; | 7) 5—6; | 11) 6—2; | 15) 7—1; |
| 4) 4—3; | 8) 2—8; | 12) 5—6; | 16) 4—3. |

## 11. Дачное затруднение

Обмен достигается не менее чем 17 перемещениями. Передвигать вещи надо в указанном далее порядке:

- |             |            |              |
|-------------|------------|--------------|
| 1) Рояль;   | 7) Рояль;  | 13) Кровать; |
| 2) Шкаф;    | 8) Буфет;  | 14) Буфет;   |
| 3) Буфет;   | 9) Шкаф;   | 15) Стол;    |
| 4) Рояль;   | 10) Стол;  | 16) Шкаф;    |
| 5) Стол;    | 11) Буфет; | 17) Рояль.   |
| 6) Кровать; | 12) Рояль; |              |

## 12. Отважный «гарнизон»

После первого штурма осталось в составе «гарнизона» 36 человек. Определим, сколько из них должны находиться в середине каждой стороны. Так как в первом и третьем рядах должно быть по 11 «защитников», то во втором ряду  $36 - 22 = 14$  человек, то есть по семь человек в серединах каждой их двух противоположных сторон, значит, по 7 человек и в серединах двух других сторон.

Всего в серединах сторон будет занято 28 человек. Остальные 8 человек по углам — по 2 человека в каждом углу. Получается следующая расстановка сил перед вторым штурмом:

I ряд	2	7	2
II ряд	7	36	7
III ряд	2	7	2

После второго штурма осталось 32 «защитника» крепости. Рассуждаем аналогично предыдущему. В первом и в третьем рядах должно быть по-прежнему по 11 человек, во втором:  $32 - 22 = 10$  человек, то-есть по пяти в середине каждой стороны крепости, следовательно, по 3 в каждом углу. Получается следующая расстановка сил перед третьим штурмом:

I ряд	3	5	3
II ряд	5	32	5
III ряд	3	5	3

Таким же образом можно найти расстановку сил после третьего и четвертого штурмов:

4	3	4
3	28	4
4	3	4

5	1	5
1	24	1
5	1	5

После пятого штурма осталось 22 защитника крепости. В этом случае на долю середин

сторон не остается сил, так как  $22 - 22 = 0$ . Следовательно, все 22 человека должны расположиться только по углам:

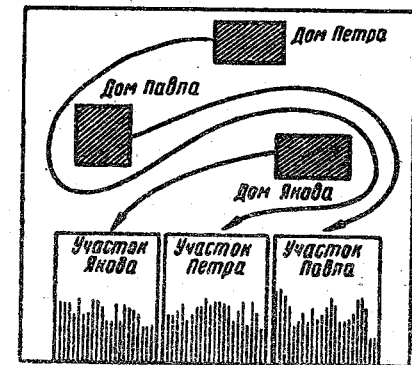
При дальнейшем выходе из строя защитников крепости было бы невозможно расположить оставшиеся «силы» по 11 человек вдоль каждой стороны крепости.

6	0	5
0	22	0
5	0	6

### 13. Три дороги

Три непересекающиеся дороги показаны на рисунке справа:

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



### 14. Подарок-головоломка

Если, например, одну из девяти конфет внешней, самой большой коробочки переложить в самую маленькую, то в этой внутренней коробочке окажется 5 конфет, то есть 2 пары плюс 1 конфета, и эти 5 конфет надо включить в число конфет, находящихся во второй внутренней коробочке.

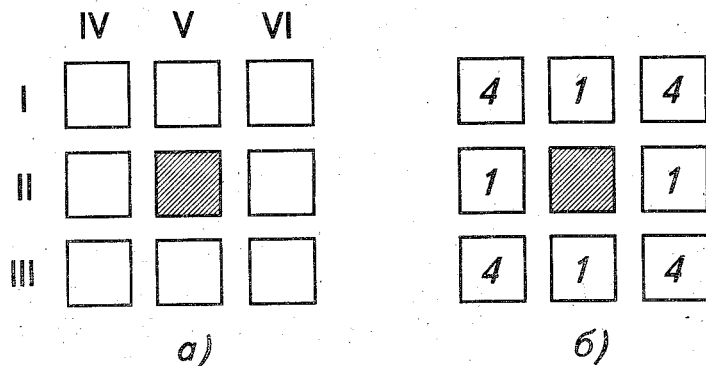
Отсюда следует, что вторая внутренняя коробочка теперь содержит  $5 + 4 = 9$  конфет, то есть 4 пары плюс одну конфету.

Рассуждая таким же образом, получим, что и третья внутренняя коробочка теперь содержит  $9 + 4 = 13$  конфет, то есть опять-таки число конфет, удовлетворяющее условию задачи, и т. д.

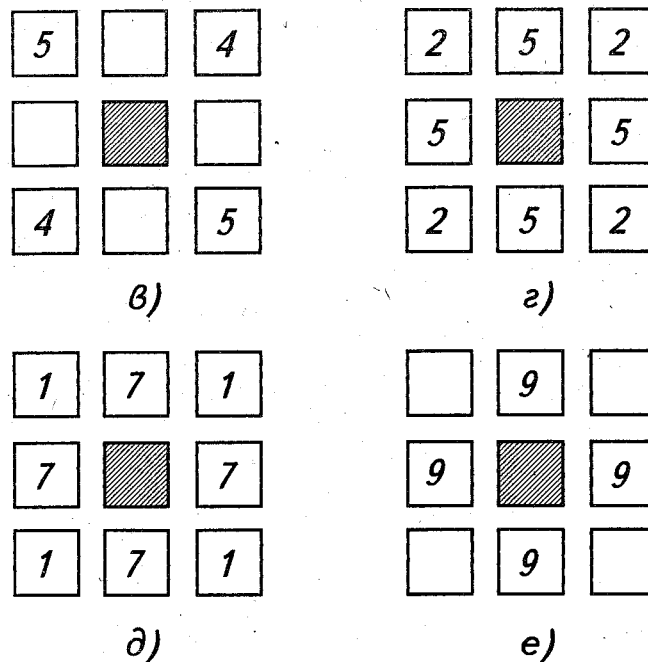
Найдите самостоятельно еще несколько иных распределений конфет по коробочкам.

### 15. Прodelки караульных

Решение задачи отыскивается следующим рассуждением. Чтобы четыре караульных могли отлучиться незаметно для начальника, необходимо наличие в рядах I и III (рисунок а) по девяти караульных; а так как общее число их  $24 - 4 = 20$ , то в ряду II должно быть  $20 - 18 = 2$ , то есть один солдат в левой палатке этого ряда и один в правой. Таким же образом находим, что в верхней палатке V ряда должен находиться один солдат и в нижней — также один. Теперь ясно, что в угловых палатках должно размещаться по четыре караульных. Следовательно, искомое расположение для отлучки четырех солдат должно быть таким, как изображено на рисунке б.



Подобным же рассуждением отыскивается требуемое расположение для отлучки шести солдат (рисунок в), для четырех гостей (рисунок г), для восьми гостей (рисунок д) и для двенадцати гостей (рисунок е).



Легко видеть, что при указанных условиях не может безнаказанно отлучиться с караула более шести солдат и не может прийти к караульным более 12 гостей.

### 16. Ходом коня

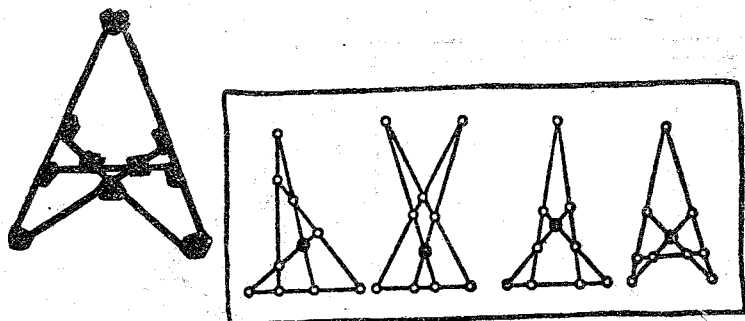
Все пешки можно снять в 16 ходов. Можно поставить коня так, чтобы первый удар нанести по пешке с2, затем по пешке b4 и далее d3: b2: c4: d2: b3: d4: e6: g7: f5: e7: g6: e5: f1: g5.



Первый удар можно нанести также по пешке  $b3$  или по пешкам  $f7$  и  $g6$ .

### 17. Десять замков

На левом рисунке показано расположение, при котором два замка защищены от нападения извне.



Вы видите, что 10 замков расположены здесь, как требовалось в задаче: по четыре на каждой из пяти прямых стен. На правом рисунке изображены ещё четыре решения этой же задачи.

### 18. Задача-шутка

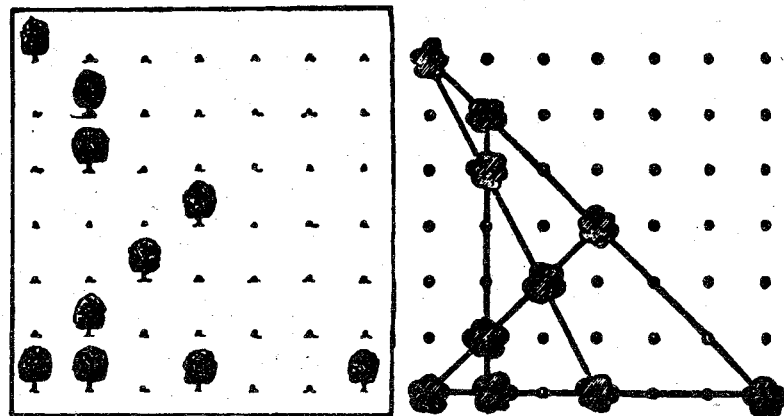
Ход коня таков, что с черного поля он может перейти только на белое, затем с белого только на черное и т. д. Шахматная доска содержит 64 клетки. Чтобы попасть в правый верхний угол (на поле  $h8$ ), побывав на каждой клетке доски по одному разу, конь должен сделать 63 хода.

В начальном положении конь стоит на черном поле ( $a1$ ) и должен прийти тоже на черное поле ( $h8$ ). Это невозможно, так как 63-й ход нечетный, а всяким нечетным ходом конь, за-

нимавший первоначально черное поле, переводится на белое поле.

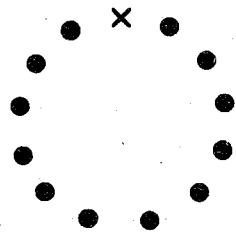
### 19. Плодовый сад

Деревья, оставшиеся несрубленными, были расположены так, как показано на рисунке; они образуют пять прямых рядов и в каждом ряду четыре дерева.



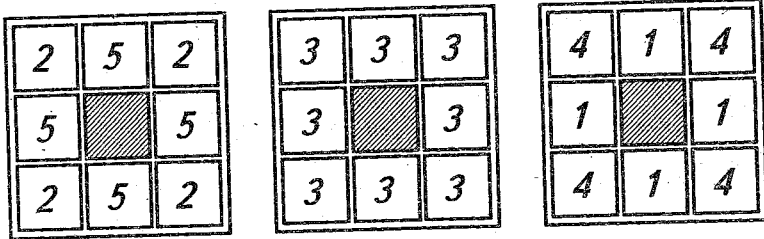
### 20. Белая мышь

Отсчитайте, например, по ходу часовой стрелки от белой мыши (её не считая) шестую мышь. С этой мыши и следует начинать счет, обходя круг в том же направлении (по ходу часовой стрелки). Для того чтобы установить заранее, с какой мыши надо начинать счет, расположите по кругу 12 точек и один крестик и начните счет с крестика. Обходя круг в одном направлении, вычеркивайте каждую тринадцатую точку (и



крестик, когда до него дойдет очередь) до тех пор, пока не останется одна точка. Поставьте теперь вместо этой точки белую мышь, тогда крестик укажет, с какой серой мыши следует начинать счет.

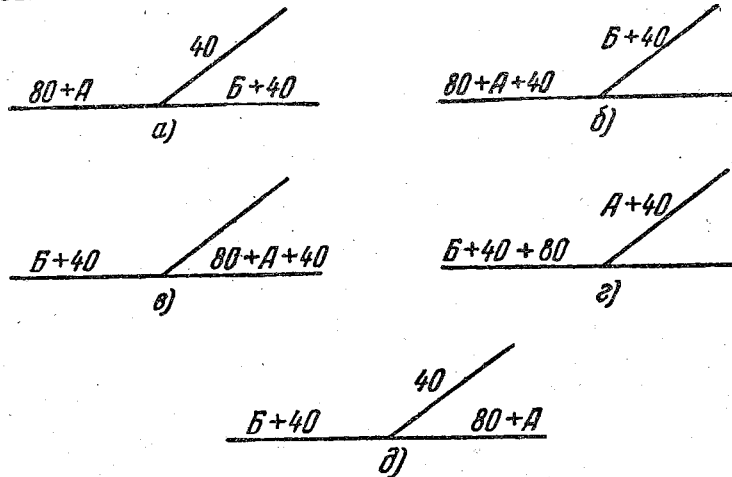
### 21. Хитрый лакей



После 1-й, 2-й и 3-й кражи лакей расставлял бутылки так, как показано на рисунке.

### 22. Непредвиденная встреча

Для того чтобы разойтись, поезда с паровозами *A* и *B* должны проделать такие маневры:



а) Паровоз *B* вместе с вагонами проходит за стрелку влево, заводит на ветку 40 вагонов, а с остальными возвращается назад.

б) Паровоз *A* уводит с ветки эти 40 вагонов; освободившееся место на ветке занимает паровоз *B* с 40 вагонами.

в) Паровоз *A* ведет 40 вагонов впереди себя и 80 вагонов сзади по свободному пути за стрелку вправо, а паровоз *B* с 40 вагонами переходит с ветки на основной путь влево.

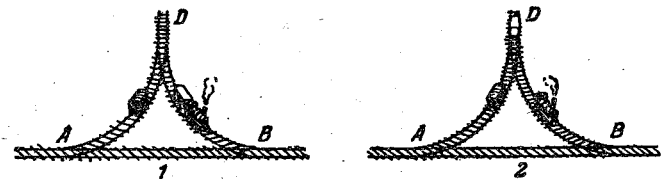
г) Паровоз *A* (который теперь находится справа) вместе со всеми 120 вагонами проходит за ветку влево, оставляет там свои 80 вагонов и заводит на ветку 40 вагонов, принадлежащих второму поезду.

д) С ветки паровоз *A* возвращается к своим вагонам, забирает их и идет своим путем — направо.

Паровоз *B* вместе с 40 вагонами подходит к ветке, прицепляет находящиеся там остальные 40 вагонов и благополучно следует налево.

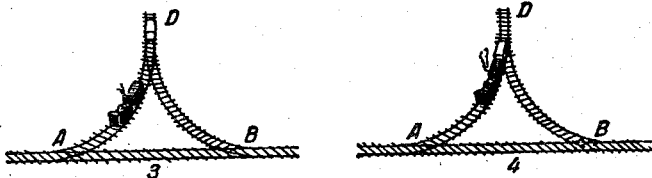
### 23. Путевой треугольник

Решение задачи, осуществленное машинистом, можно представить в виде следующей схемы, при описании которой белый и черный вагоны будем обозначать соответственно буквами «б» и «ч».



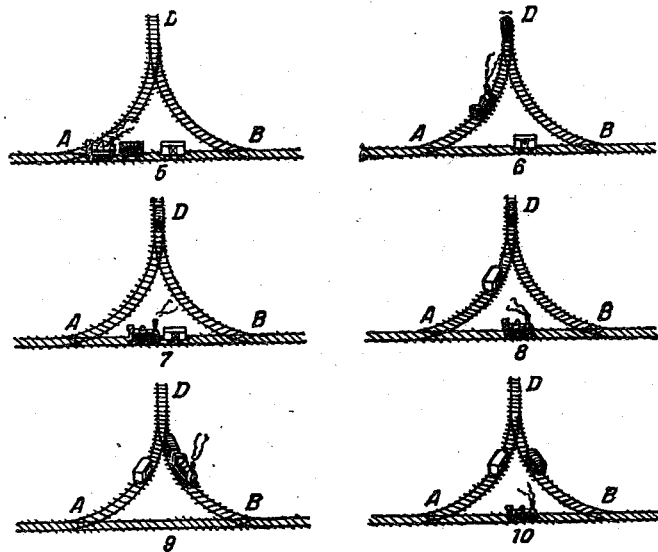
1) Паровоз переходит на  $BD$ , прицепляет вагон «б» и идет с ним к тупику  $D$ ;

2) заводит вагон «б» в тупик  $D$ , оставляет его там и идет на  $BA$ ;



3) переходит по  $BA$  на  $AD$ , прицепляет вагон «ч» и вместе с ним идет к тупику  $D$ ;

4) прицепляет вагон «б» и идет с вагонами «б» и «ч» на  $AB$ ;



5) оставляет на  $AB$  вагон «б» и идет с «ч» на  $AD$ ;

6) заводит «ч» в тупик  $D$ , оставляет его там и идет на  $AB$ ;

7) прицепляет вагон «б» и идет с ним на  $AD$ ;

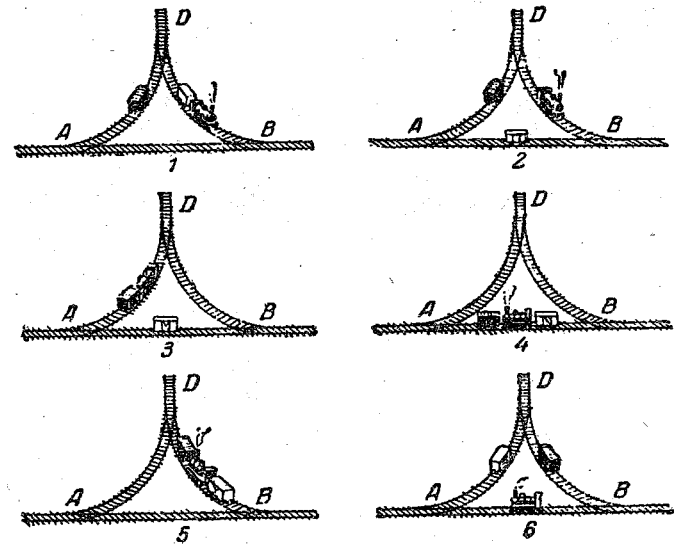
8) оставляет «б» на  $AD$  и переходит по  $AB$  на  $BD$ ;

9) прицепляет «ч» и выводит его на  $DB$ ;

10) оставляет «ч» на  $DB$  и возвращается на свое прежнее место на  $AB$ .

Самостоятельно найдите другие решения. Мне, например, известны ещё 2 способа решения задачи в 10 ходов.

Решение задачи в 6 ходов.



1) Паровоз переходит на  $BD$ , прицепляет вагон «б» и идет с ним на  $AB$ ;

2) оставляет «б» на  $AB$  и идет на  $AD$  через тупик  $D$ ;

3) прицепляет вагон «ч» и идет с ним на  $AB$ ;

4) прицепляет «б» и идет с вагонами «ч» и «б» на *BD*;

5) оставляет на *BD* вагон «ч» и идет с вагоном «б» на *AD* через *BA*;

6) оставляет там вагон «б», а сам возвращается на *AB*.

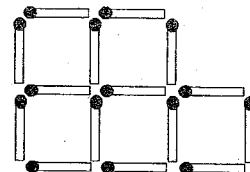
Вы, конечно, заметили, что по окончании «маневров» паровоз оказался теперь трубой налево.

Машинист, вероятно, потому и предпочел решение задачи в 10 ходов, а не в 6, что не хотел поворачивать свой паровоз на  $180^\circ$ .

## Игры со спичками

### 1. Пять квадратов

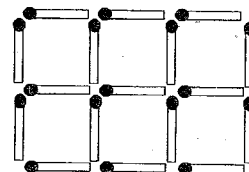
От данных 5 квадратов из спичек отнять 3 спички так, чтобы осталось три таких же квадрата.



### 2. Шесть квадратов

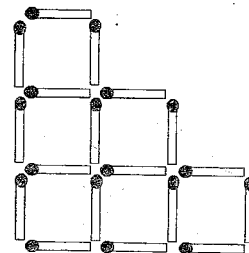
Семнадцать спичек составляют 6 одинаковых (в 2 ряда) прилегающих друг к другу квадратов.

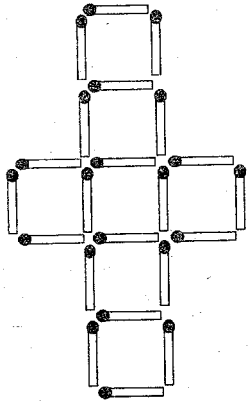
Снимите 5 спичек так, чтобы после этого осталось 3 таких же квадрата.



### 3. Еще шесть квадратов

Из 18 спичек, составляющих 6 данных квадратов, снимите 2 спички так, чтобы осталось 4 таких же квадрата.

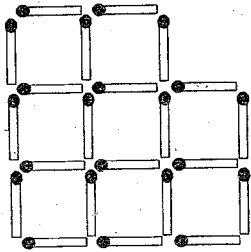




#### 4. Семь квадратов

От 7 квадратиков, которые составлены из 22 спичек и образуют крест, отнимите 6 спичек так, чтобы осталось 4 таких же одинаковых квадрата.

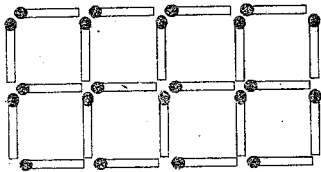
#### 5. Восемь квадратов



а) Переложите 2 спички так, чтобы получилось 7 одинаковых квадратов.

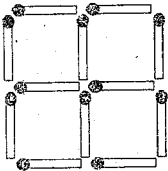
б) Из полученной фигуры отнимите 2 спички так, чтобы осталось 5 квадратов.

#### 6. Еще восемь квадратов



Отнимите 4 спички так, чтобы образовалось 5 одинаковых и 5 различных по величине квадратов (2 способа решения).

#### 7. Пять головоломок



Из 12 спичек выложены 4 одинаковых квадрата; при этом образовался ещё один дополнительный квадрат (большой).

Требуется:

а) Отнять 2 спички; остальные не трогать; должно получиться 2 неравных квадрата.

б) Переложить 3 спички так, чтобы образовалось три равных квадрата.

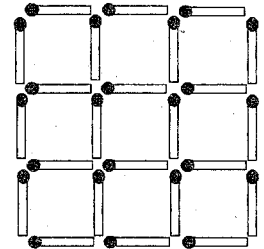
в) Переложив 4 спички, образовать 3 равных квадрата.

г) Переложив 2 спички, образовать 7 квадратов (в этой и следующих задачах допускается наложение одной спички поперек другой).

д) Переложив 4 спички, получить 10 квадратов.

#### 8. Еще восемь головоломок

Из 24 спичек выложена фигура квадрата с девятью квадратными ячейками. Требуется:



а) Переложив 12 спичек, образовать 2 равных квадрата.

б) Отнять 4 спички так, чтобы оставшиеся образовали один большой и четыре маленьких квадрата.

в) Образовать 5 равных квадратов, отняв либо 4, либо 6, либо 8 спичек.

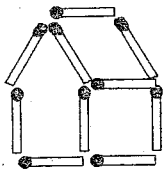
г) Вынуть 8 спичек так, чтобы оставшиеся образовали 4 равных квадрата (2 решения).

д) Вынуть 6 спичек — образовать 3 квадрата.

е) Вынуть 8 спичек — останется 2 квадрата (2 решения).

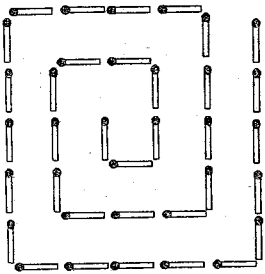
ж) Отнять другие 8 спичек — останется 3 квадрата.

з) Отнять 6 спичек — получится 2 квадрата и 2 равных неправильных шестиугольника.



### 9. Дом

Этот дом составлен из 10 спичек. Требуется повернуть его к нам другой стороной, переложив только 2 спички.



### 10. Спираль

Из 35 спичек выложена фигура, напоминающая «спираль». Переложите 4 спички так, чтобы образовались 3 квадрата.

### 11. Три задачи

Люба и Шура играли в спички. Шура и говорит Любе: «Как доказать на спичках, что если отнять пять от восьми, то ничего не останется?»

Люба сначала не сообразила, но, взглянув на стенные часы, улыбнулась и решила задачу. Потом она в свою очередь задала Шуре задачу: «Как двумя спичками, не

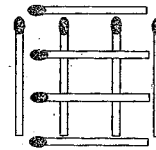
кладя одну поперек другой, изобразить крест?»

Шура решила эту задачу только на другой день, но зато она предложила Любе подобную же задачу-шутку: «Как образовать треугольник одной спичкой, не расщепляя и не ломая её?»

Люба не сумела решить эту задачу, и Шура было очень довольна.

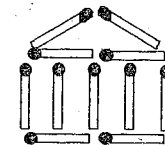
Дайте решение всех этих задач.

### 12. Снять две спички



Фигура, изображенная на рисунке, составлена из восьми спичек, наложенных друг на друга. Снять 2 спички так, чтобы осталось 3 квадрата.

### 13. Фасад «дома»



Фасад «дома» выложен из 11 спичек. Перекладывая 2 спички, можно получить 11 квадратов, а перекладывая 4 спички, можно тот же «дом» превратить в фигуру, содержащую 15 квадратов. Сделайте!

### 14. Две шутки

Положить 6 спичек так, чтобы образовался квадрат.

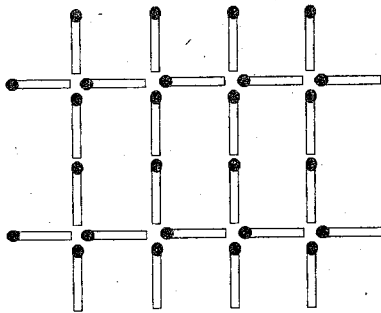
При помощи двух спичек, не ломая их и не разрезая их, образовать квадрат.

### 15. Треугольники

Для составления одного равностороннего треугольника необходимо употребить 3 спички (если их не ломать), а для составления шести равносторонних треугольников, равных между собой, достаточно 12 спичек.

Сделайте!

После этого переложите 4 спички с одного места на другое так, чтобы образовалось 3 равносторонних треугольника, из которых только два были бы равны между собой.

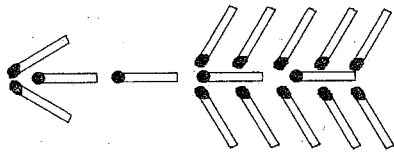


### 16. «Изгородь»

В «изгороди», изображенной на рисунке слева, надо переложить 14 спичек так, чтобы получилось 3 квадрата.

### 17. «Стрела»

Переложите 8 спичек в этой «стреле» так, чтобы получилось 8 равных треугольников.



Переложите 7 спичек так, чтобы получилось 5 равных четырехугольников.

### 18. Квадраты и ромбы

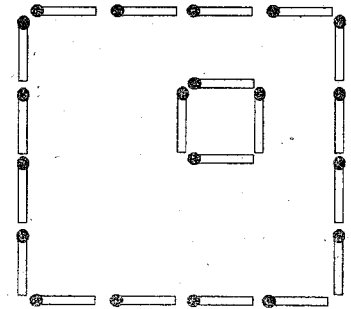
Из 10 спичек выложить 3 квадрата. Затем отнять одну спичку и сделать из оставшихся спичек один квадрат и два ромба.

### 19. В одной фигуре разные многоугольники

Восемь спичек уложите так, чтобы образовались один восьмиугольник, два квадрата и восемь треугольников — все в одной фигуре.

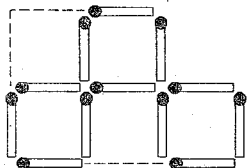
### 20. Планировка сада

Шестнадцать спичек, выложенных в форме квадрата, представляют изгородь сада. Часть площади этого сада занята домом, изображенным в виде квадрата из четырех спичек. Остальную часть сада требуется разделить при помощи 10 спичек на 5 участков, одинаковых по форме и площади.

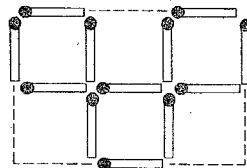


# Ответы

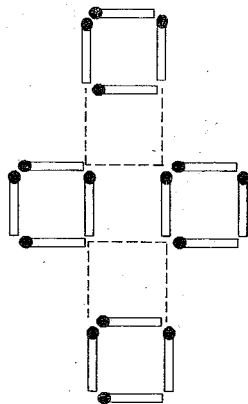
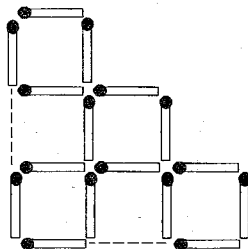
1. Пять квадратов



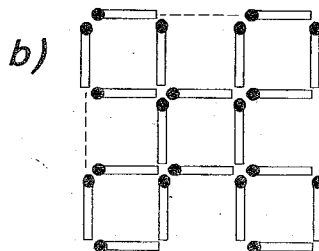
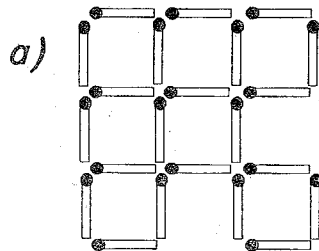
2. Шесть квадратов



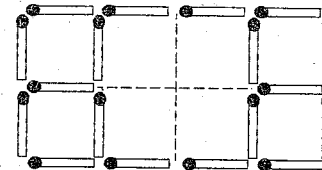
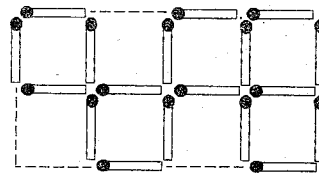
3. Еще шесть квадратов 4. Семь квадратов



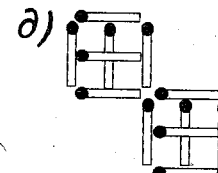
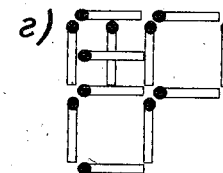
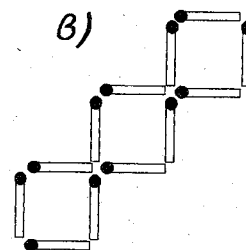
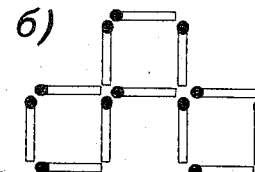
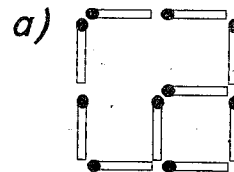
5. Восемь квадратов



6. Еще восемь квадратов

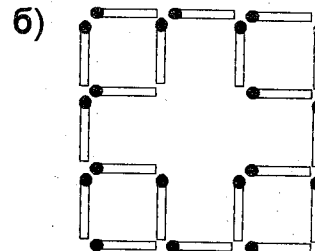


7. Пять головоломок



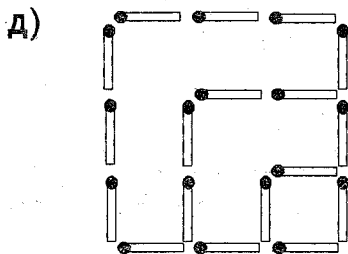
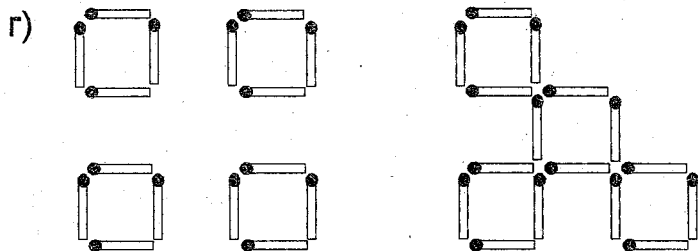
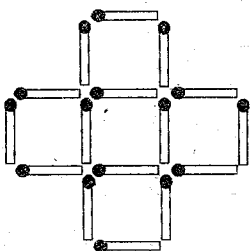
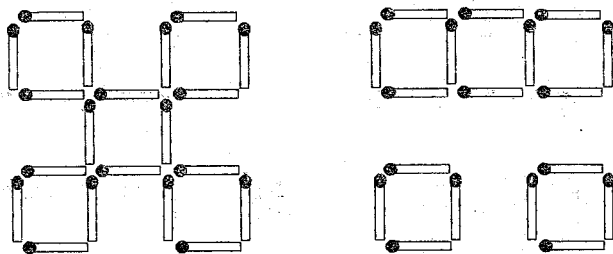
8. Еще восемь головоломок

а) Отнять 12 спичек, расположенных внутри большого квадрата, и сложить их в новый такой же квадрат.

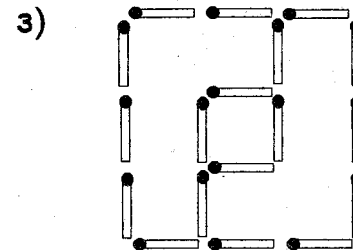
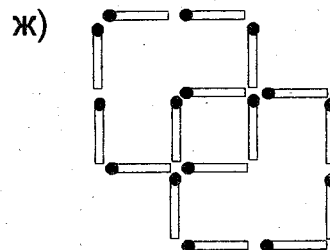
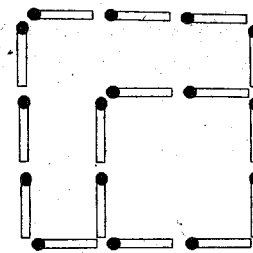
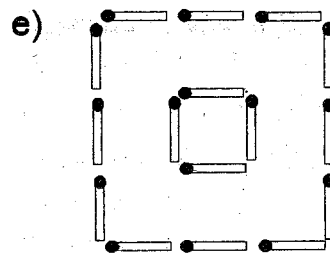




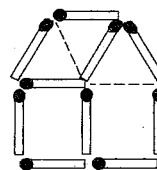
в) Левый рисунок — если отобрать 4 спички, правый — 6 спичек, нижний — 8 спичек.



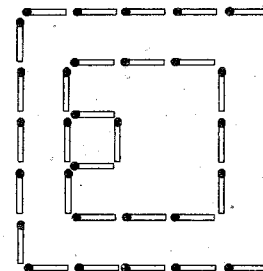
182



### 9. Дом



### 10. Спираль



### 11. Три задачи

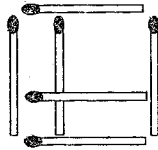
Задача, данная Шуриой Любе, решается очень просто: от числа 8, изображенного спичками римской цифрой, отнимите 5 спичек, и, разумеется, тогда ничего не останется.

183

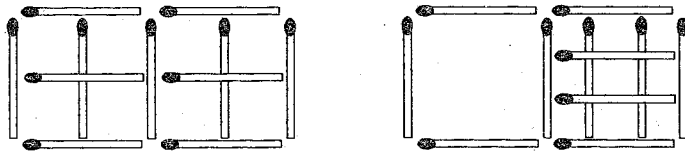
Задача, данная Любой Шуре, решается так: одну из спичек немного обжигают на огне и обугленной стороной прикладывают к бумаге, а на полученный оттиск кладут поперек его другую необугленную спичку.

Другая задача, предложенная Шурой Любе, решается так: кладут спичку на угол стола так, чтобы края стола образовали две другие стороны треугольника.

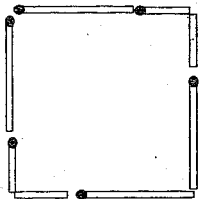
### 12. Снять две спички



### 13. Фасад «дома»



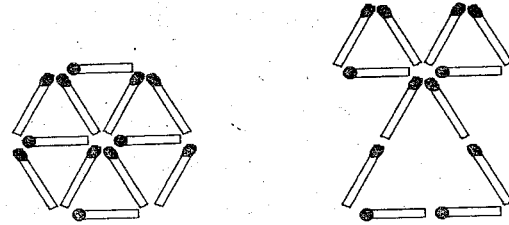
### 14. Две шутки



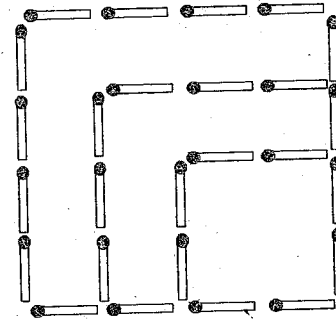
В первом случае надо две спички надломить по середине, как изображено на рисунке слева.

Во втором случае надо положить две спички на край стола или книги так, чтобы край стола или книги образовали две другие стороны квадрата.

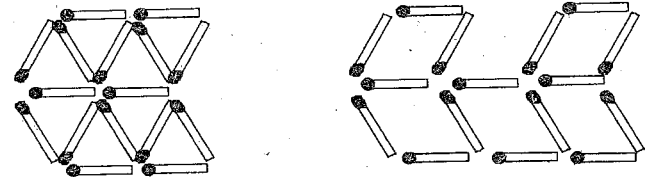
### 15. Треугольники



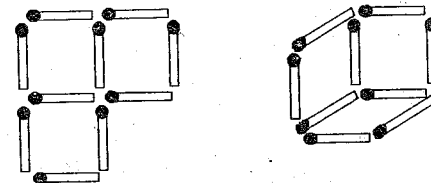
### 16. «Изгородь»



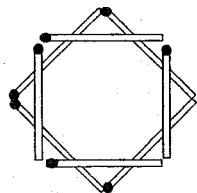
### 17. «Стрела»



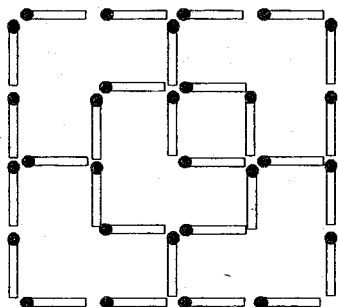
### 18. Квадраты и ромбы



## 19. В одной фигуре разные многоугольники



## 20. Планировка сада



# Ребусы

## Как разгадывать ребусы

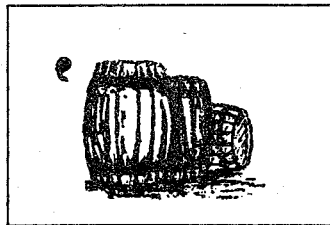
Среди занимательных задач и головоломок *ребусы* издавна занимают почетное место. Само слово «ребус» стало нарицательным для обозначения всего непонятного, загадочного, замысловатого. Слово это латинское; в буквальном переводе оно означает «вещами» (предметами). На первый взгляд такое название может показаться удивительным, но ведь ребусом называют такую задачу, в которой какая-нибудь фраза (поговорка, загадка, изречение и т. п.) изображается с помощью рисунков различных предметов. Выходит, — правильное название.

Чтобы разгадывать ребусы, нужно знать несколько правил, своего рода ребусную азбуку. Правила эти несложны, да и немного их — всего пять.

Вот эти правила.

1. Первая буква ребусной азбуки — «запятая». В ребусе запятая не знак препинания, а знак исключения крайней буквы слова. Если перед рисунком (то есть слева от него) стоит запятая, то первая буква слова, изображенного этим рисунком, ис-

ключается — её не нужно читать. Если же запятая поставлена после рисунка (справа от него), то исключается последняя буква.



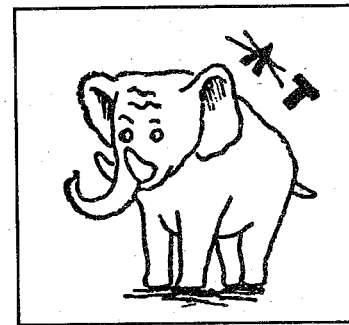
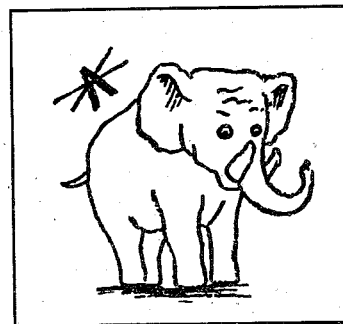
Здесь на этом рисунке вы видите два маленьких ребуса. Каждый из них состоит только из одного рисунка, и «зашифровано» в каждом из них одно только слово. Разгадаем первый ребус. Что изображено на рисунке? *Бочки*. Но запятая перед рисунком указывает, что первую букву надо отбросить. Получается — *очки*. Ребус разгадан.

Разгадка второго ребуса — *вол* (запятая справа указывает, что из слова «волк» нужно исключить букву «к»).

Если возле рисунка не одна запятая, а две или три, то исключается соответственно две или три крайние буквы слова.

При разгадывании ребуса, состоящего из многих рисунков, может возникнуть вопрос, к какому именно рисунку относится запятая. Поэтому условимся считать, что запятая относится к тому рисунку, в сторону которого обращен «хвостик» запятой.

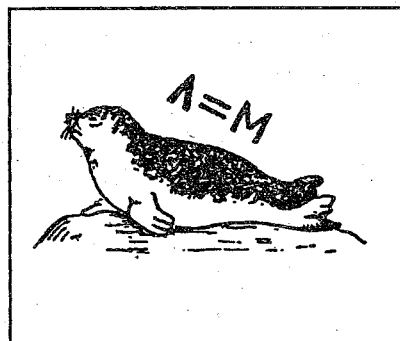
2. Вторая буква ребусной азбуки — зачеркнутая буква. Зачеркнутая буква возле рисунка (чаще всего над ним) — указание, что эту букву из названия рисунка нужно исключить. Выходит, у зачеркнутой буквы та же роль, что и у запятой. Верно. Но есть и разница, о которой часто забывают начинающие любители занимательных задач, составляя свои первые ребусы. С помощью запятой «избавляются» от крайних букв, с помощью же зачеркнутой буквы — от букв, стоящих где-то в середине слова.



Если рядом с зачеркнутой буквой выписана другая, то её следует поставить на место исключаемой.

Рассмотрите эти ребусы. Рисунок в обоих случаях один и тот же — *слон*, но в первом ребусе из этого слова исключается *л*, а во втором эта буква не просто выбрасывается: её нужно заменить буквой *т*. *Разгадки у ребусов разные — сон и стон*.

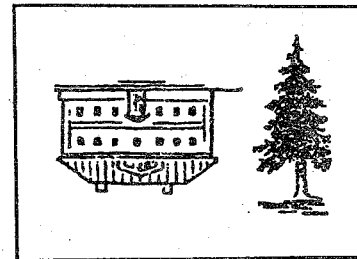
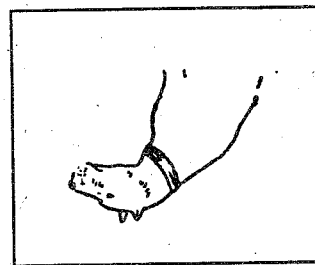
Часто заменяемую букву не перечеркивают, а соединяют знаком равенства с другой буквой, которую нужно поставить вместо неё. Так сделано в этом ребусе: нарисован тюлень, но букву *л* нужно заменить буквой *м*. Разгадка — *Тюмень*.



Нужно сказать, что пользоваться знаком равенства удобнее, потому что, зачеркивая букву, мы иногда затрудняем её чтение — не всегда легко определить, какая именно буква перечеркнута.

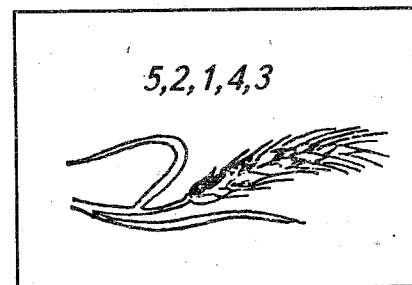
3. Третья буква нашей азбуки — перевернутый рисунок. Если какой-нибудь рисунок ребуса перевернут «вверх ногами», то это значит, что название рисунка нужно читать наоборот, то есть справа налево.

Вот два ребуса. Разгадка первого из них — *год*. Со вторым же ребусом дело обстоит немного сложнее — в нем два рисунка: первый — *дом* — перевернут; следовательно, читать нужно «*мод*», второй — *ель*. Разгадка — *модель*.



4. Если возле рисунка выписан ряд цифр, это означает, что в названии рисунка буквы нужно переставить, поставив их в том порядке, в каком расставлены цифры.

Поясним это примером. Здесь нарисован *колос*. Но над рисунком — пять цифр. Они указывают, что пятую букву этого слова нужно по-



ставить вначале, за нею последует вторая буква, затем первая, и так далее, как указывают цифры. Разгадка — *сокол*.

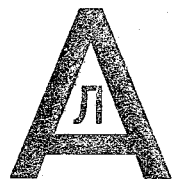
5. Если рисунки (или, гораздо чаще, буквы) расположены один в другом, один на другом или один впереди, а другой за ним, то это указывает, что здесь нужно прибавить соответствующий предлог — *в, на, за...*

Двенадцать предлогов (*в, на, за, из, у, над, под, с, к, от, перед, по*) могут быть переданы соответствующим взаимным расположением рисунков или букв. Мы усло-

вимся называть такие рисунки *рисунками со скрытыми предлогами*.

Поясним это примерами.

Вот маленький ребус. В нем только две буквы — А и Л, но их взаимное расположение (Л не рядом с А, а в ней) подсказывает, что нужно прибавить еще одну букву



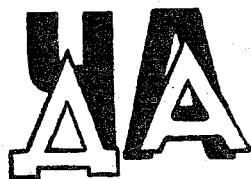
— *в* (предлог). Какая же может быть разгадка у этого ребуса? Здесь возможны два варианта (способа чтения): можно прочесть *Л в А* или *в А Л*.

Мы знаем, что наш рисунок представляет собой законченный ребус; следовательно, разгадкой его должно быть значимое слово; таковым является второй вариант чтения — *вал*. Если бы этот рисунок не был самостоятельным ребусом, а являлся бы только частью большого ребуса, состоящего из многих рисунков, то мы выбрали бы нужный вариант, сообразуясь со значением других рисунков. При этом могло бы случиться, что нам нужно было бы прочесть *Л в А*.

С предлогом *в*, скрытым во взаимном расположении рисунков или букв, как это было в только что рассмотренном примере, у вас затруднений не будет, — не так уж трудно выбрать один способ чтения из двух возможных, с предлогом же *за* дело обстоит сложнее. Этот предлог можно спутать с

предлогом *перед*. В самом деле: если, например, дом находится за садом, то можно ведь сказать и так, что сад перед домом. В подобном случае возможны не два, а четыре варианта решения — два для предлога *за* и столько же для предлога *перед*.

Посмотрите на следующий рисунок с двумя ребусами. Левый из этих ребусов имеет четыре способа прочтения 1) *за ДА* ЧА, 2) ЧА *за ДА*; 3) ДА *перед* ЧА, 4) *перед* ЧА ДА. Очевидно, разгадкой будет первый вариант — *задача*.



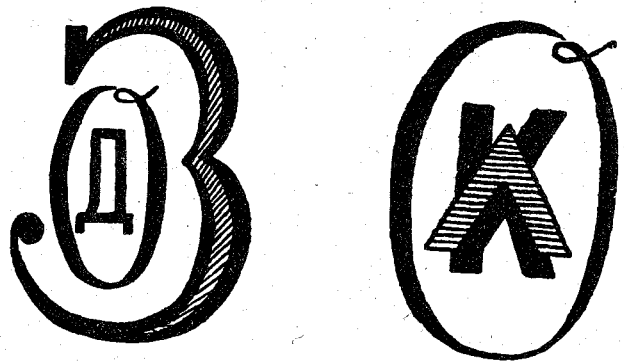
У правого ребуса также четыре возможных варианта решения. Выберите сами один из них, который, по вашему мнению, является решением ребуса.

Таким же свойством «взаимозаменяемости» кроме предлогов *за* и *перед*, обладают предлоги *на* (можно спутать с предлогом *под*), *над* и *под*. Об этом следует помнить. Если вы увидите в ребусе рисунок из букв, стоящих одна на другой, то здесь с одинаковой степенью вероятности можно предположить как тот, так и другой предлог: как *на*, так и *под*.

Остальные шесть предлогов — *из, у, с, к, от, по*, подобно предлогу *в*, дают лишь по два возможных варианта решения.

Но в ребусах могут встретиться такие рисунки, в которых скрыт не один предлог, а два и даже больше. В этих случаях число способов чтения возрастает.

Рассмотрим следующие два ребуса. В левом из них предлог *в* скрыт дважды: *Д* в *О*, а *О* — в свою очередь — в *З*... Возможны четыре решения: 1) *Д* в *О* в *З*, 2) *в* в *З* *Д* в *О*, 3) *в* *О* *Д* в *З*, 4) *в* *З* в *О* *Д*. Последний из них — *взвод* — и будет в данном случае разгадкой рисунка.



В правом ребусе скрыты два различных предлога: *в* и *за*. Как вам уже известно, предлог *за* может быть заменен предлогом *перед*, в результате чего число возможных решений возрастает вдвое. Их будет в данном случае восемь: 1) *Л* перед *К* в *О*, 2) *перед* *К* *Л* в *О*, 3) *в* *О* *Л* перед *К*, 4) *в* *О* перед

*К* *Л*, 5) *за* *Л* *К* в *О*, 6) *К* *за* *Л* в *О*, 7) *в* *О* *за* *Л* *К*, 8) *в* *О* *К* *за* *Л*. Выбираем из них подходящее — *вокзал*. Напоминаем, что в данном случае выбор варианта определяется тем, что рисунок представляет самостоятельный ребус; следовательно, его решением должно быть значимое слово; если бы этот рисунок был лишь частью какого-то ребуса, то мы должны были бы выбирать нужный вариант, сообразуясь со значением других рисунков. Чтобы хорошо понять различные случаи употребления скрытых предлогов, рассмотрите внимательно маленькие ребусы на страницах 196 и 197. Под каждым из них — разгадка.

Мы разгадали немало ребусов, в том числе и довольно-таки замысловатых, но записывать нам почти не приходилось, потому что в каждом из них было зашифровано только по одному слову. Имея же дело с большим ребусом, состоящим из многих рисунков, в котором зашифрована целая фраза, необходимо вести слитную (без разделения на слова) запись названий всех рисунков и букв, поставленных между рисунками, в том же порядке, в каком они расположены в ребусе. Когда все рисунки будут разгаданы, слитную запись нужно разделить на слова, сообразуясь с поставленной задачей — прочесть пословицу, загадку, строки из песни и другое.





Разгадаем для примера ребус-пословицу, изображенный на следующем рисунке.



Первой изображена буква Д. Запишем её. Второй рисунок — зверёк. Это, конечно, *бобр*; его не трудно узнать, — верно? Но перед рисунком — запятая; значит, первую букву слова «бобр» надо отбросить и прибавить к Д только «обр». Вот как выглядит сейчас наша запись: ДОБР...

Большеголовую усатую рыбу тоже легко узнать — это *сом*. На этот раз запятая стоит после рисунка, — следовательно, отбросить нужно последнюю букву. Прибавляем к нашей записи СО. Дальше вы видите Е, а в ней — Т на П. Так и запишем: ВЕТНАП. Теперь наша запись выглядит так: ДОБРСОВЕТНАП...

Следующий рисунок — географическая карта, река Тибр, а на ней кружок — город. Кто знает географию, тот сразу скажет, что это — *Рим*. Кто не помнит, что Рим стоит на реке Тибр, тому придется справиться с картой.

Шестой рисунок — *букет*. Цифры над рисунком показывают, что буквы этого слова нужно поменять местами: сперва поста-

вить четвертую букву, за ней — пятую, потом третью, вторую, первую. Прибавляем к нашей записи ЕТКУБ.

Последний рисунок — *ели*. Букву Л следует заменить буквой Р. Добавляем к записи ЕРИ.

Вот как выглядит наша слитная запись:

**ДОБРСОВЕТНАПРИМЕТКУБЕРИ**

Разбив её на слова, получим пословицу: *добр совет на приметку бери*.

Как видите, решение этого ребуса не вызвало затруднений.

У того, кто прежде не разгадывал ребусов и знакомится с этим интересным занятием по нашей книге, может создаться впечатление, что главные трудности при разгадывании ребусов заключаются в «скрытых предлогах». Но это неверно. Разбираться в рисунках со скрытыми предлогами может быть кропотливо, но не трудно. Попрактиковавшись некоторое время, вы будете уверенно распутывать самые замысловатые из них, и всё-таки некоторые ребусы будут весьма трудны для разгадывания. Почему же? — спрашивается. Ведь все остальное — исключение и перестановки букв, перевоорачивание слов — совсем не трудно.

Дело в том, что в ребусах встречаются не только такие рисунки, в смысле которых можно не сомневаться, как, например, *стол, кит, волк* и т. д., но и такие, для ко-

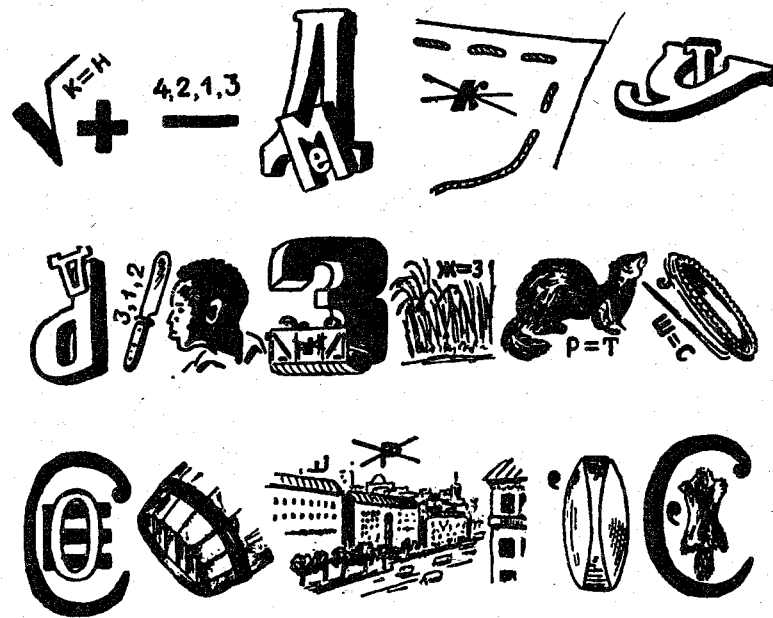
торых нелегко будет подобрать название. Собственно говоря, даже в самых простых на первый взгляд рисунках могут таиться «подводные камни». Например, может случиться, что изображение волка будет означать не *волк*, а *зверь*. Может встретиться такой случай, когда два самостоятельных рисунка покажутся вам частями одного рисунка; вы будете искать одно слово, тогда как нужно найти два. Совершенно различные слова могут быть переданы одним и тем же рисунком. Например: *минус*, *тире*, *знак*; или *кусок*, *ломоть*, *хлеб*, *еда*. Таких примеров бесчисленное множество. Наконец, решая ребус, нужно считаться с тем, что в названиях рисунков могут оказаться такие слова, которые, казалось бы, никому не придет в голову «нарисовать», например: *ряд*, *много*, *среди...* Или такие: *слово*, *фраза*, *строка*, *пример*, *имя* и т. д. Вот именно эти-то «подводные камни» и ставят ребусы на почетное место среди бесчисленного разнообразия занимательных задач и головоломок. Сколько находчивости, изобретательности и фантазии приходится проявлять, разгадывая хитро задуманный ребус!

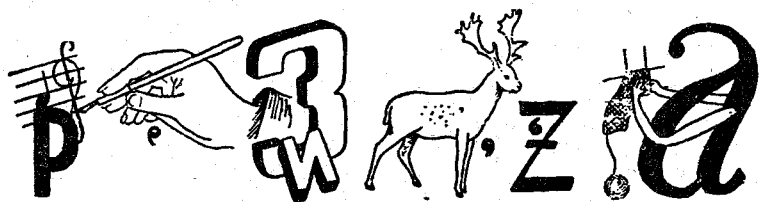
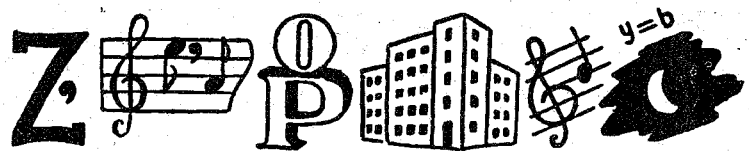
Далее вам встретятся весьма трудные ребусы. Едва ли найдется читатель, который разгадает все ребусы самостоятельно, не заглядывая в ответы. Но ответами сле-

дует пользоваться обдуманно: убедившись в совершенной невозможности для вас разгадать тот или иной ребус, справьтесь с ответом, а затем обязательно вернитесь к затруднившему вас ребусу, разберитесь в нём хорошенько, отдайте себе отчет в том, почему вы его не разгадали, какая возможность была вами упущена. Если вы будете поступать так, то вам все реже и реже придется прибегать к ответам, вы станете обладателем опыта и умения, и книжка эта принесет вам радость и пользу.

### 1. Ребусы-пословицы

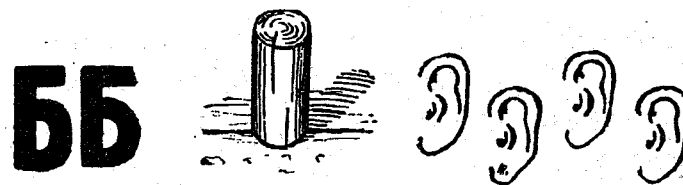
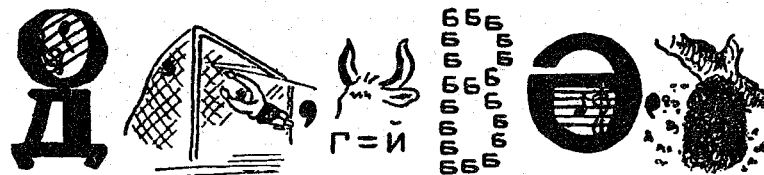
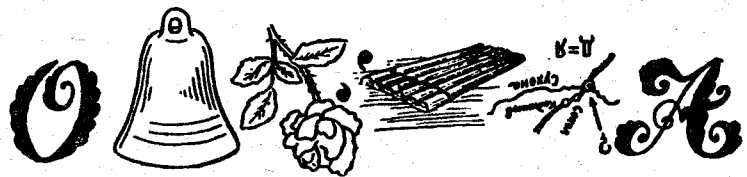
В следующих пяти ребусах зашифрованы пять пословиц.





## 2. Ребусы-загадки

Каждый из этих ребусов представляет собой двойную задачу: разгадав ребус, вы прочтете загадку, но загадку-то ведь нужно разгадать...

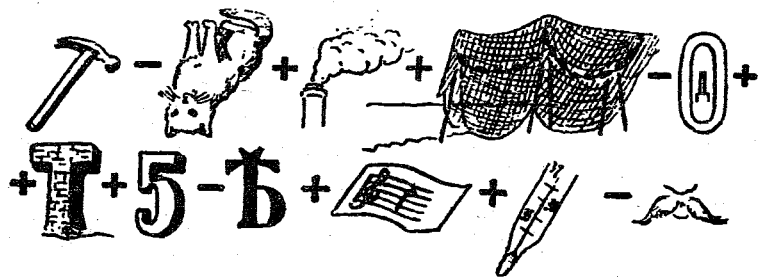


## 3. Ребусы «сложи и вычти»

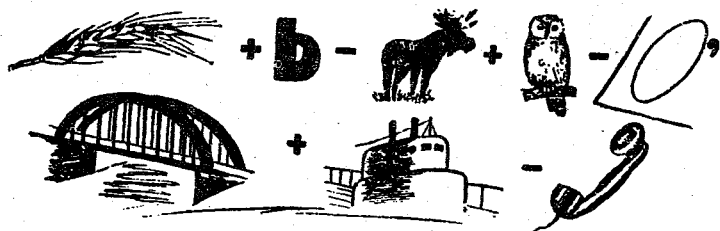
Эти ребусы отличаются от обычных тем, что значение изображения, следующего за знаком минус, не прибавляется к уже полученному сочетанию слов, а отнимаются от него. Там же, где стоит знак плюс, значение изображения прибавляется, как в обычном ребусе.

Для примера решим следующий ребус вместе.

Молоток — ток + дым + невод — вод +  
 Т + пять — ять + ре + градусы — усы =  
 молодым нет преград.



А этот ребус разгадайте самостоятельно.



#### 4. Ребусы-шутки

На следующей странице — шуточная загадка в стихах. Первая, вторая и третья «строки» ребуса дадут соответственно первые три строки загадки, последнюю же её строку — четвертую — вы получите, разгадав четвертую и пятую «строки» ребуса.

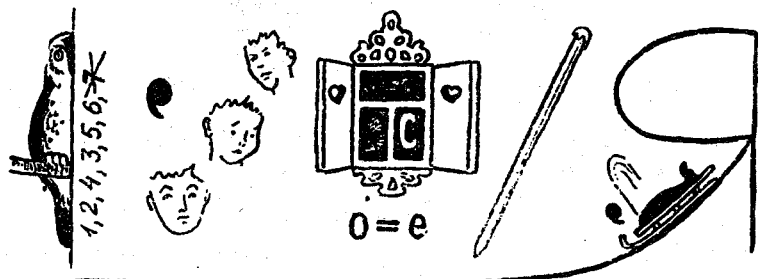
# НАМНИ ЧТО ТАКОЕ



А здесь — народная пословица.

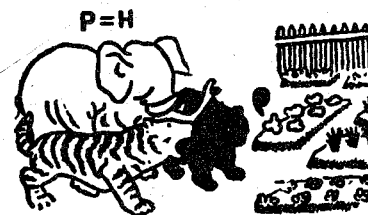


Ещё пословица... о пословицах!

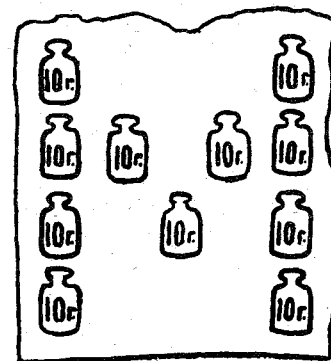


Разгадку приведенного на левом рисунке ребуса нужно искать на карте. Это река в 661 километр длиной. Она протекает по территории Украины и Белоруссии.

Разгадка следующего ребуса — тоже на карте. Ищите её на берегах реки Москвы. Это очень древний город, существовавший ещё в домонгольское время. В XIV веке, при сыне Дмитрия Донского, Юрии Дмитриевиче, он был удельным центром Московского княжества.

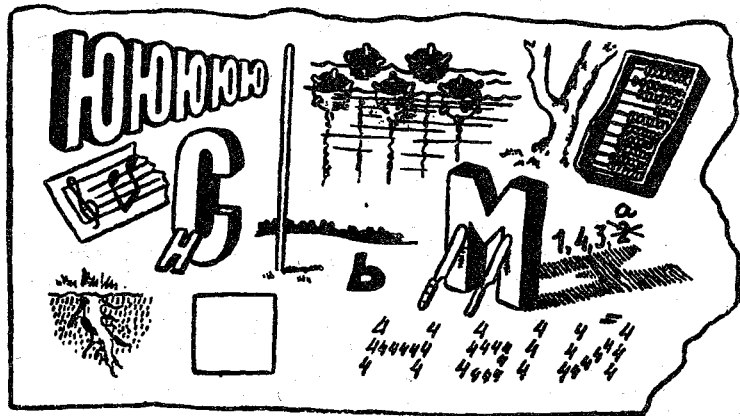


Сейчас это благоустроенный город-здравница; в нем много домов отдыха, санаториев, пионерских лагерей...



Разгадка левого ребуса — цветок, а правого — действующее лицо из оперы «Снегурочка».

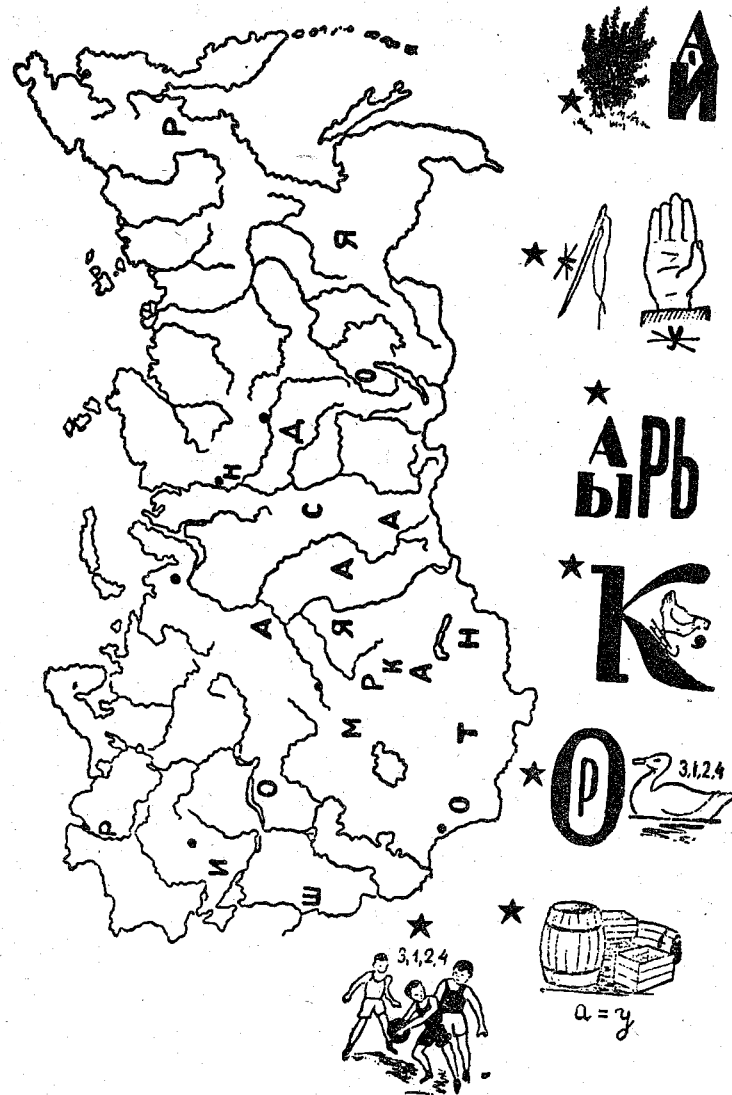
И вот — арифметический пример. Попробуйте-ка его решить — это не так-то просто сделать!..



### 5. Ребус-задача

Взгляните на карту (страница 209). Кажется, будто буквы разбросаны по ней как придется, в беспорядке. На самом же деле это не так.

Разгадайте семь ребусов, в которых зашифрованы названия городов, отыщите эти города на карте и соедините каждый из них со звездочкой возле рисунка прямой линией, проведя её слегка карандашом. Проведенные вами семь линий помогут прочесть написанное на карте.





## ОТВЕТЫ

### 1. Ребусы-пословицы

1. Знание и труд вместе живут.
2. Дружно не грузно, а врозь — хоть брось.
3. Все за одного, один за всех.
4. Земля народом сильна.
5. Одна рука и узла не завяжет.

### 2. Ребусы-загадки

1. Около кола — золотая голова (подсолнух).
2. День прибывает, а он убывает (год, календарь).
3. На дворе горой, а в избе водой (снег).
4. Леса пали, горы стали (сенокос).
5. Два брюха, четыре уха (подушка).

### 3. Ребусы «сложи и вычти»

Колос + Ъ — лось + сова — ова + мост + рубка — трубка = космос.

### 4. Ребусы-шутки

1. «Что такое перед нами —  
Две оглобли за ушами,  
На глазах — по колесу  
И седёлка на носу» (очки).
2. Ложь стоит на одной ноге, а правда на двух.
3. Пословица век не сломится.
4. Горынь.
5. Звенигород.
6. Лотос.
7. Мизгирь.
8. Пятью пять минус четыре минус шесть умножить на корень квадратный из четырех.

### 5. Ребус-задача

Семь городов: Кустанай, Игарка, Анадырь, Курск, Воркута, Тура, Рига. На карте: «Широка страна моя родная...»

### 6. Ребус-рассказ

«Юра над Вовой подсмеивался:

— Посмотри, что ты нарисовал — мухомор больше сосны, а люди — настоящие великаны!..

— Напрасно ты над ним смеешься, — сказал вдруг папа, — однажды мне привелось видеть такие вещи в действительности: грибы возвышались над деревьями совсем так, как у Вовы на рисунке, люди же на этом листе не поместились бы вовсе... И я был таким великаном, пока жил в том удивительном краю».

Юрин и Вовин папа имел в виду тундру, где грибы — подберезовики, мухоморы — такие, как и у нас, а деревья и кустарники — карликовые, так что там правильнее было бы называть грибы «надберезовиками».

### 7. Хитрый ребус

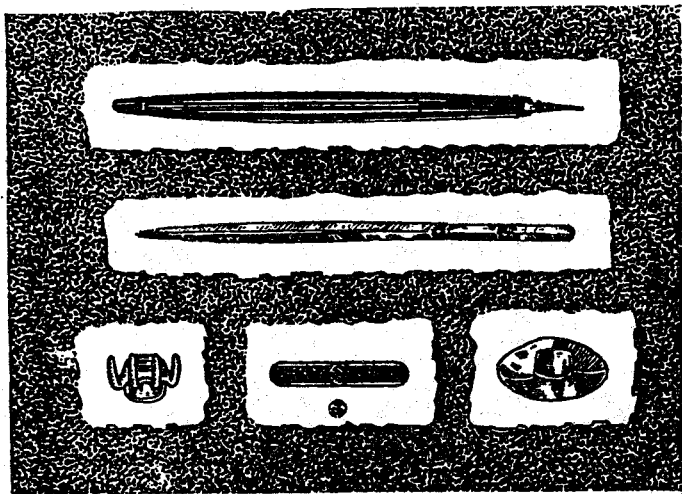
Слова И. П. Павлова: «Наука требует от человека всей его жизни». В скобках — пословицы: «Знание — сила», «Минута час берет».



# Занимательные рисунки

## 1. Что тут нарисовано?

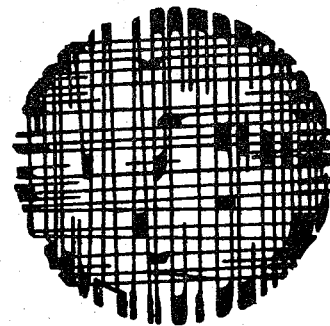
Попробуйте сказать, что изображено на следующем рисунке.



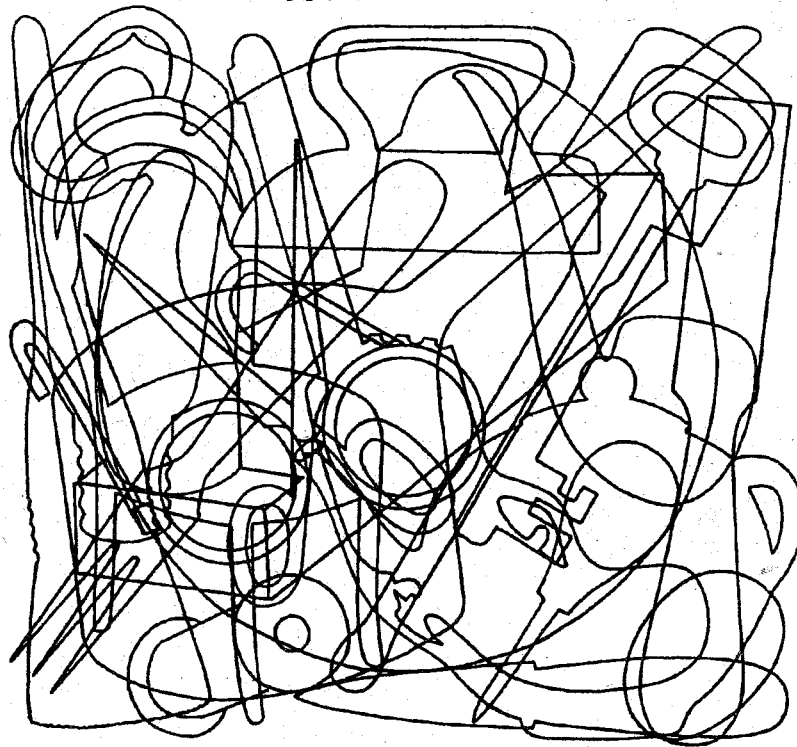
Непривычный поворот придает изображениям этих предметов странный вид, затрудняющий отгадывание. Попробуйте, однако, сообразить, что именно нарисовал художник. Все это хорошо знакомые вам предметы обихода.

## 2. Что тут написано?

В этом кружке на рисунке справа что-то написано. Глядя на него прямо, вы, конечно, ничего не разберете. Но если взглянуть на кружок умеючи, можно прочесть два слова. Какие?



## 3. Чур, без ошибок!

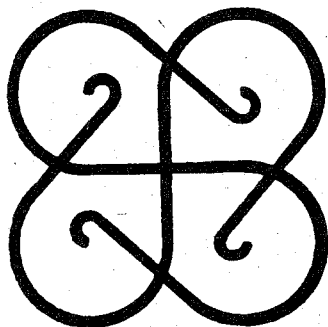


Целый день я сидел, рисовал, а был у меня только один листочек бумаги. Дума-

ешь, мало можно нарисовать на одном листочке? Двадцать разных вещей я тут поместил. Вот, попробуй, найди-ка их все, только, чур, без ошибок!

#### 4. Как будто легко

Всмотритесь внимательно в этот узор; постарайтесь запомнить его хорошенько, чтобы потом нарисовать его по памяти. Запомнили?.. Ну, так принимайтесь рисовать.

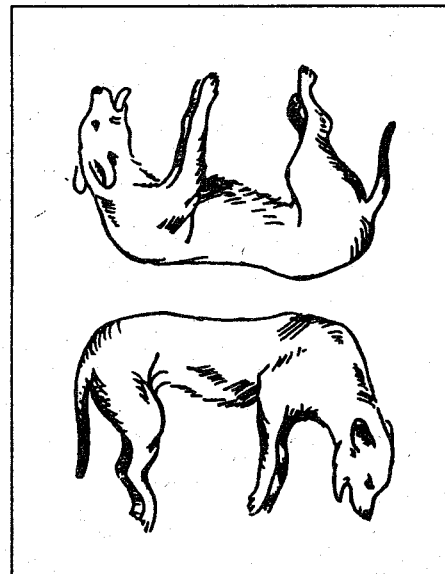


Сначала наметьте четыре конечные точки, к которым должны примыкать концы извилистых линий. Первую кривую линию вы, вероятно, нарисуете довольно усердно. Прекрасно! Теперь выводите вторую. Но не тут-то было, упрямая линия никак не получается. Легкое дело оказалось куда труднее, чем представлялось вам на первый взгляд.

#### 5. Две собаки

На следующем рисунке нарисованы две больные собаки.

Проведи четыре штриха так, чтобы собаки сразу выздоровели и побежали.



#### 6. Три кролика

Тут нарисованы три безухих кролика и три уха. Перерисуй их на бумагу, вырежь и сложи так, чтобы у каждого кролика было по два уха.



## 7. Много ли рыбы?



Вот загадочный рисунок. Рыболов как будто ещё ничего не выудил. Но, взглядев-шись хорошенько в очертания рисунка, вы убедитесь, что улов довольно обилен: три большие рыбины уже пойманы. Где же они?



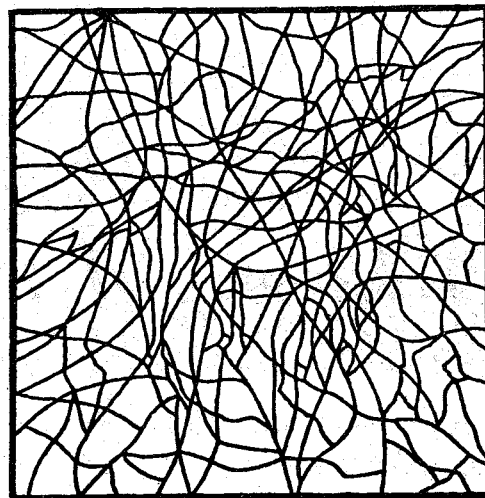
## 8. Где укротитель?

Где укротитель этого тигра?

Его портрет изображен на том же рисунке. Разыщите.

## 9. Где лошадь?

Лошадь — не иголка, а зайдет в чашу — найти её нелегко. Ну-ка, попробуй, отыщи её!



## 10. Смеются или сердятся?

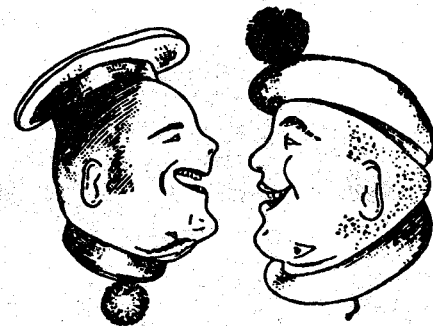
Эти клоуны вечно ссорятся. Никогда у них не поймешь — то они дружат, то нет. Только и слышно:

— Я с тобой не вожусь!

— Давай помиримся!

— Ну, не водишься, и не надо.

— А ты со мной будешь водиться?

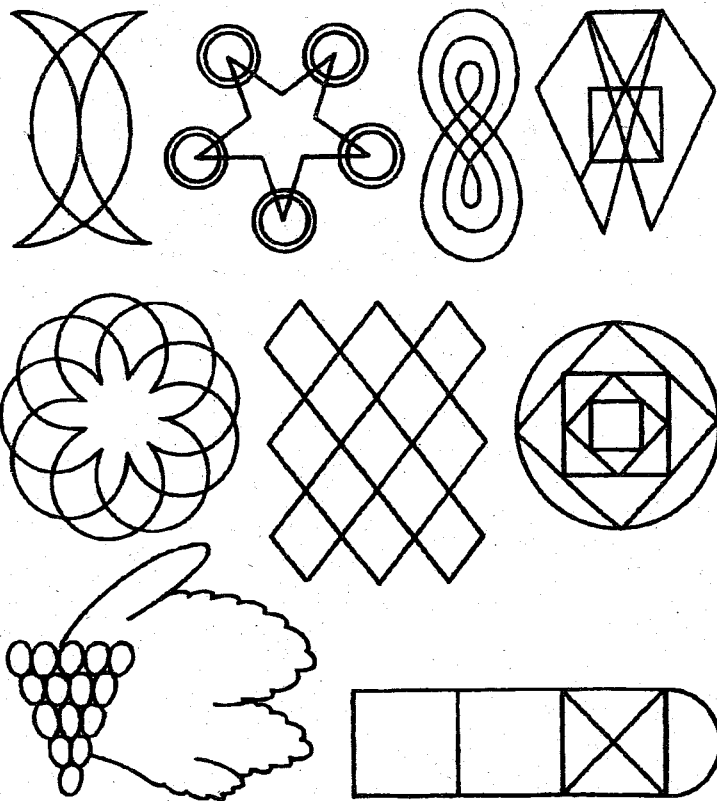


— Водича в речке течет.

Вот я и нарисовал их так: посмотришь на рисунок — водятся, перевернешь вверх ногами — опять поссорились.

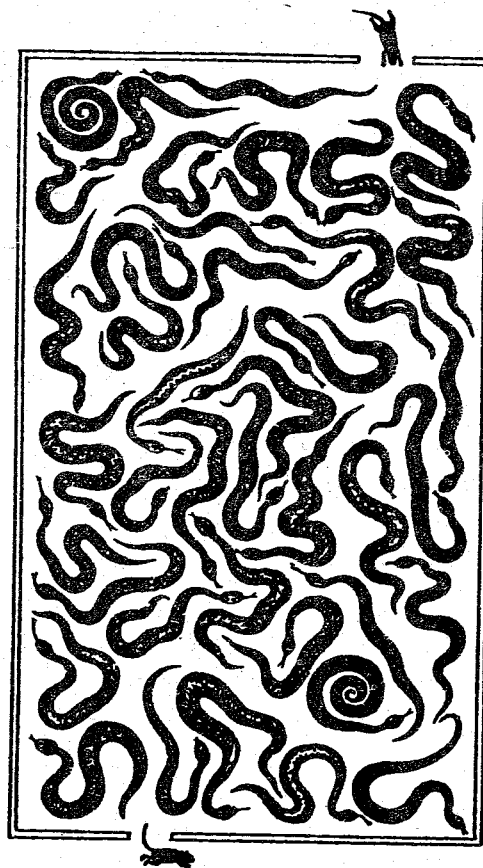
### 11. Одной линией

Начерти каждую из этих фигур одной непрерывной линией, не отрывая карандаша от бумаги и не наводя линии дважды.



### 12. Ужи и мышка

Мышка одна, а ужей много. Как добраться ей до своей норки? Она боится попасть ужам на глаза. Приходится выбирать такую дорогу, чтобы ужи не заметили её. Тихонько бежит мышка — по какой дороге?

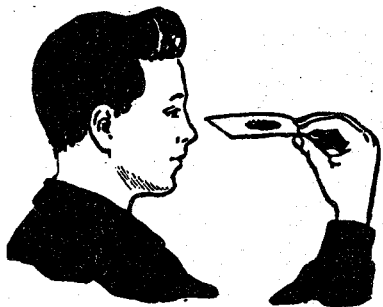


## Ответы

### 1. Что тут нарисовано?

Нарисованы — в необычном повороте — бритва, ножницы, вилка, карманные часы, ложка. Рассматривая какой-нибудь предмет, мы, собственно говоря, видим его проекцию на плоскость, перпендикулярную к лучу зрения. В данном случае вам были показаны не те проекции, к которым вы привыкли, и этого достаточно, чтобы предмет сделался почти неузнаваемым.

### 2. Что тут написано?



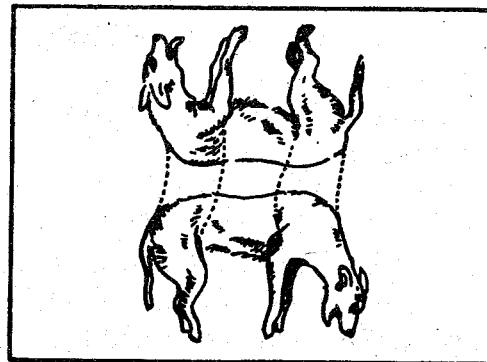
Поднесите кружок к глазам так, как показано на рисунке. Вы ясно прочтёте сначала слово «Государственное», а затем, повернув кружок, увидите и другое слово — «издательство».

Буквы сильно вытянуты и сужены, поэтому трудно прочесть их прямо. Но когда ваш взгляд скользит вдоль букв, их длина сокращается, а ширина остается прежней. От этого буквы получают обычный вид, и читаются без труда.

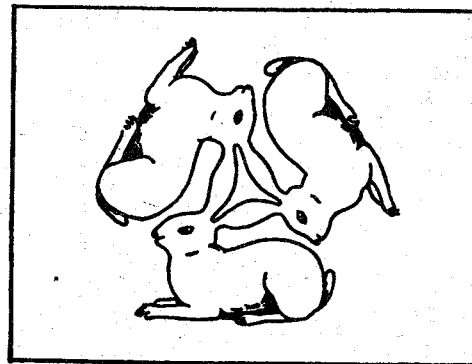
### 3. Чур, без ошибок!

Карманные часы, утюг, кисть, кастрюля, очки, чайник, лопата, стамеска, ножик, вилка, ножницы, шило, стул, ключ, катушка, револьвер, трубка, рубанок, электрическая лампочка, яйцо.

### 5. Две собаки



### 6. Три кролика



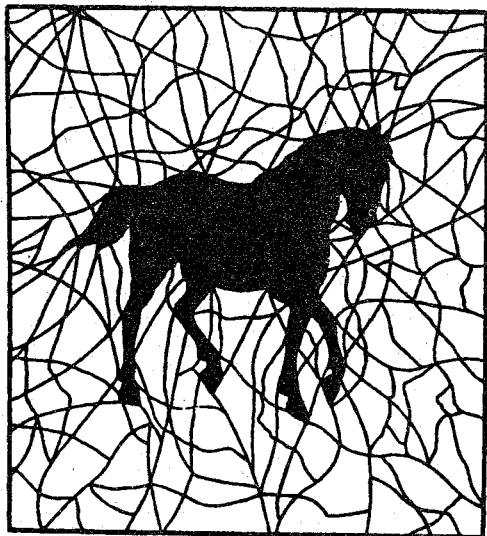
### 7. Много ли рыбы?

Помогу читателю разыскать добычу удильщика. Одна рыбина покоится головой вниз на спине рыболова. Другая поместилась между его головой и руками, держащими удище. Третья расположилась под его ногами.

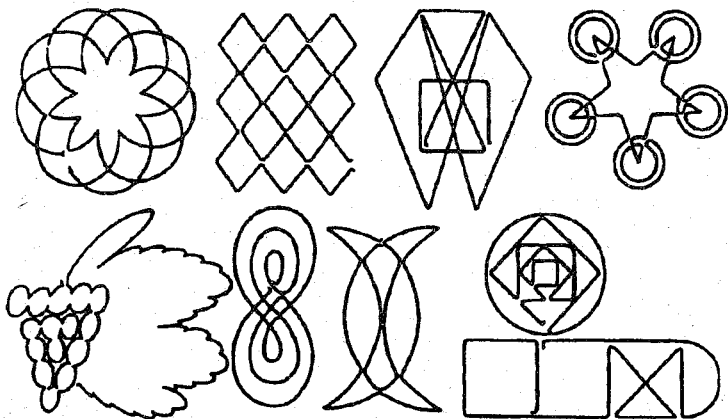
### 8. Где укротитель?

Глаз тигра служит в то же время глазом укротителя, лицо которого обращено, однако, в противоположную сторону.

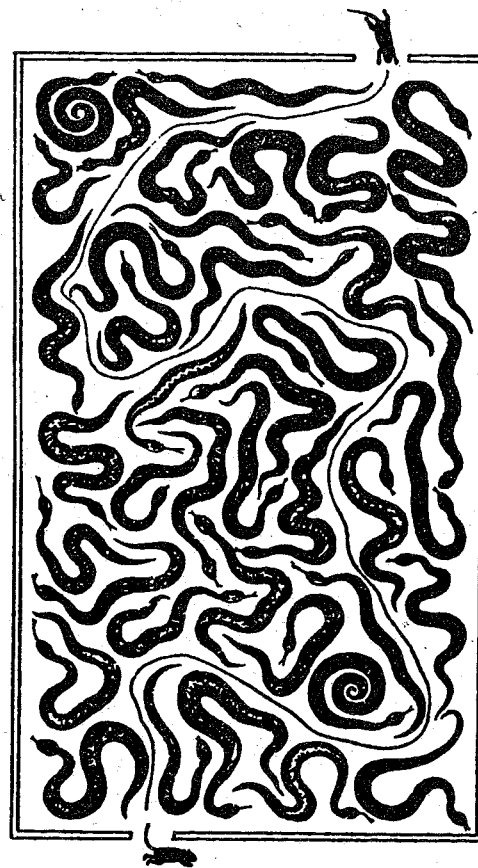
9. Где лошадь?



11. Одной линией



12. Ужи и мышка



## Обманы зрения

---

### Оптические иллюзии

Оптические обманы, которым посвящен этот раздел, — не случайные спутники нашего зрения: они сопровождают его при строго определенных условиях, с неизменным постоянством закономерного явления и имеют силу для каждого нормального человеческого глаза. То, что человеку свойственно при известных обстоятельствах поддаваться иллюзиям зрения, обманываться относительно источника своих зрительных впечатлений, не следует вовсе рассматривать как всегда нежелательный недостаток, безусловный порок нашей организации, устранение которого было бы для нас во всех отношениях благотворно. Художник не принял бы такого «непогрешимого» зрения. Для него наша способность при определенных условиях видеть не то, что есть в действительности, является сча-

стливым обстоятельством, существенно обогащающим изобразительные средства искусства. «Живописцы наипаче умеют обращать в пользу сию общую и всем сродную обманчивость, — писал в XVIII веке знаменитый математик Эйлер и далее пояснял: — На сей обманчивости все живописное художество основано. Ежели бы мы привыкли судить о вещах по самой истине, то бы сие искусство не могло иметь места, равно как когда бы мы были слепы. Всеу художник истощил бы все свое искусство на смешение цветов; мы бы сказали: вот на сей доске красное пятно, вот голубое, здесь черное и там несколько беловатых линий; все находится на одной поверхности, не видно на ней никакого в расстоянии различия и не можно бы было изобразить ни единого предмета. Что бы на картине ни написано было, так бы нам казалось, как письмо на бумаге, и, может быть, ещё старались бы мы разобрать *знаменование* всех разноцветных пятен. *При сем совершенстве не были ли бы мы сожаления достойны, лишены будучи удовольствия, которое приносит нам ежедневно столь приятное и полезное художество!*»

Несмотря, однако, на живой интерес, представляемый обманами зрения для художника, физика, физиолога, врача, психолога, философа, наконец для каждого лю-

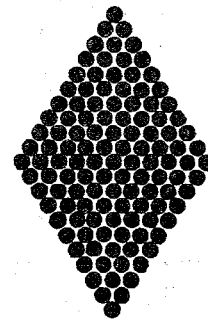
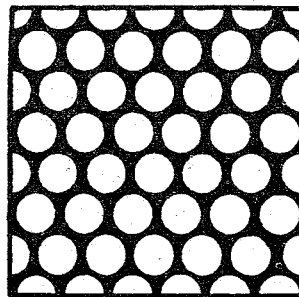
бознательного ума, у нас до сих пор не было издания, которое заключало бы более или менее исчерпывающий подбор образчиков оптических иллюзий.

Настоящий раздел, предназначенный прежде всего для широкого круга неспециалистов, является попыткой предложить подобный подбор главнейших типов зрительных обманов, какие могут быть наблюдаемы при условиях естественного зрения, без каких-либо приспособлений — вроде стереоскопа, проколотой карточки и т. п.

Что касается причин, обуславливающих ту или иную иллюзию зрения, то только для весьма немногих оптических обманов существует твердо установленное, бесспорное объяснение; к ним принадлежат те, которые обусловлены строением глаза: иррадиация, иллюзия Мариотта (слепое пятно), иллюзии, продолжаемые астигматизмом, и т. п. Относительно же большей части остальных обманов зрения можно было бы написать очень много — о них и имеется на Западе обширная литература, — но нельзя высказать ничего положительного (исключая иллюзии портрета).

В качестве поучительного примера рассмотрим иллюзию фигуры на следующем рисунке: белые кружки, расположенные известным образом на черном фоне, кажутся издали шестиугольниками. Принято, по-ви-

димому, считать установленным, что иллюзия эта всецело обуславливается так назы-



ваемой иррадиацией — кажущимся расширением светлых участков (имеющим простое и ясное физическое объяснение). «Белые кружки, увеличиваясь по площади от иррадиации, уменьшают черные промежутки между ними», — пишет профессор Поль Бер в своих «Лекциях зоологии», имея в виду, что «так как каждый кружок окружен шестью другими, то при расширении он, упираясь в соседние, окажется заключенным в шестиугольник».

Но тот же эффект наблюдается и для черных кружков на белом фоне (правый рисунок), и это заставляет отказаться от этого объяснения: здесь иррадиация могла бы лишь уменьшить размеры черных пятен, но никак не изменить их круглую форму в шестиугольную. Чтобы охватить одним принципом оба случая,



можно было бы предложить такое объяснение: при рассматривании с известного удаления угол зрения, под которым представляются узкие промежутки между кружками, становится меньше предела, допускающего различение их формы; каждый из шести промежутков, прилегающих к кружку, должен казаться тогда прямой черточкой равномерной толщины, и, следовательно, кружки окаймляются шестиугольниками. С этим объяснением хорошо согласуется и тот парадоксальный факт, что на известном расстоянии белые участки продолжают еще казаться круглыми, в то время как черная кайма вокруг них уже приобрела шестиугольную форму; лишь при ещё большем удалении шестиугольная форма переносится с каймы на белые пятна. Однако и это мое объяснение является лишь правдоподобной догадкой, каких можно придумать, вероятно, ещё несколько. Необходимо еще доказать, что возможная причина есть в данном случае и действительная.

Столь же недостоверный, необязательный характер носит большинство попыток найти объяснение отдельным иллюзиям зрения (исключая весьма немногих, указанных ранее). Для некоторых оптических обманов не предложено до сих пор никакого объяснения. Для иных, наоборот, имеется

слишком много объяснений, из которых каждое в отдельности было бы, пожалуй, достаточно, если бы не существовало ряда других, ослабляющих его убедительность. Вспомним знаменитую, обсуждаемую уже со времени Птолемея, иллюзию увеличения светил у горизонта: для неё предложено, кажется, не менее шести удачных теорий, каждая из которых страдает лишь тем недостатком, что имеется еще пять столь же хороших объяснений... Очевидно, почти вся область оптических обманов находится ещё в донаучной стадии своей разработки и нуждается в установлении основных методических принципов её исследования.

При подобном отсутствии чего-либо твердого, положительного в области относящихся сюда теорий я предпочел ограничиться только демонстрацией неоспоримого материала фактов, воздерживаясь от объяснения их причин и заботясь лишь о том, чтобы в книжке представлены были все главнейшие типы зрительных иллюзий. Только для иллюзий, связанных с портретами, приводится в конце раздела объяснение, так как в данном случае оно достаточно ясно и бесспорно, чтобы возможно было противопоставить его тем суеверным представлениям, которые издавна сложились вокруг этого своеобразного оптического обмана.

Серия иллюстраций открывается образчиками иллюзий, причина которых несомненно лежит в анатомических и физиологических особенностях глаза: это иллюзии, зависящие от слепого пятна, иррадиации, астигматизма, сохранения световых впечатлений и утомления сетчатки. При опытах со слепым пятном исчезновение части поля зрения можно обнаружить, между прочим, и другим образом — именно так, как впервые сделал в XVIII веке Мариотт; эффект получается, пожалуй, ещё более поражающий. «Я прикрепил, — рассказывает Мариотт, — на темном фоне, приблизительно на уровне моих глаз, маленький кружок белой бумаги и в то же время просил другой кружок держать сбоку от первого, вправо на расстоянии около 2 футов, но несколько пониже, так чтобы изображение его упало на оптический нерв моего правого глаза, тогда как левый я зажмурю. Я стал против первого кружка и постепенно удалялся, не спуская с него правого глаза. Когда я был на расстоянии около 9 футов, второй кружок, имевший величину около 4 дюймов, совсем исчез из поля зрения.

Я не мог приписать это его боковому положению, ибо различал другие предметы, находящиеся еще более сбоку, чем он. Я подумал бы, что его сняли, если бы не на-

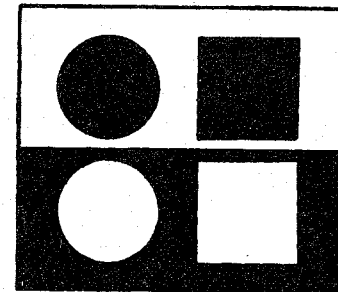
ходил его вновь при малейшем передвижении глаза...»

За этими «физиологическими» обманами зрения следует гораздо более многочисленный класс иллюзий, которые обусловлены причинами психологическими, чаще всего ещё недостаточно выясненными. По видимому, можно считать установленным лишь то, что иллюзии этого рода являются следствием предвзятого, ложного суждения, произвольного и бессознательного. Источником обмана является здесь интеллект, а не чувство. К ним применимо меткое замечание Канта:

«Наши чувства не обманывают нас не потому, что они всегда правильно судят, а потому, что они вовсе не судят».

### Иррадиация

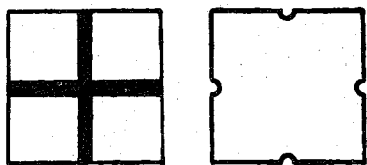
Посмотрите на рисунок. При рассмотрении издали белые фигуры внизу — круг и



квадрат — кажутся крупнее черных, хотя те и другие равны. Чем больше расстояние,

тем иллюзия сильнее. Явление это называется иррадиацией.

Теперь посмотрите на следующий рисунок. При рассматривании издали левой фигуры с черным крестом стороны квадрата кажутся вследствие иррадации ущемленными посередине, как показано на соседней фигуре справа.

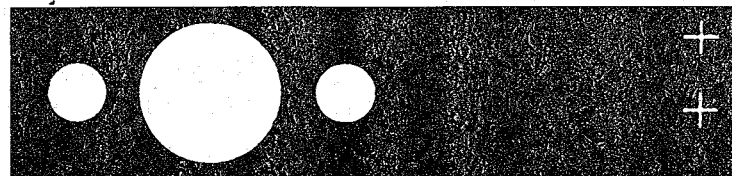


Иррадиация обусловлена тем, что каждая светлая точка предмета дает на сетчатке нашего глаза не точку, а маленький кружок (вследствие так называемой сферической аберрации); поэтому светлая поверхность окаймляется на сетчатке светлой полоской, увеличивающей занимаемое ею место. Черные же поверхности дают изображения, уменьшенные за счет светлой каймы окружающего фона.

### Опыт Мариотта

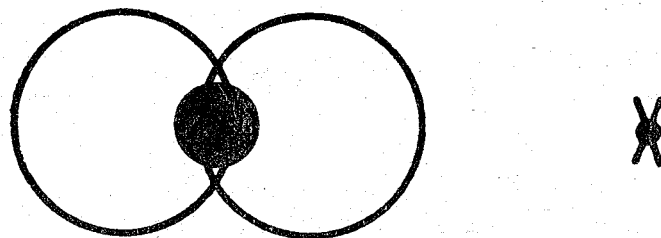
Закрыв правый глаз, смотрите левым на верхний крестик, с расстояния 20 — 25 сантиметров. Вы заметите, что средний большой белый кружок исчезает совершенно, хотя оба меньших кружка по бокам его хорошо видны. Если, не меняя положения

рисунок, смотреть на нижний крестик, кружок исчезает только отчасти.



Явление это обусловлено тем, что при указанном положении глаза относительно фигуры изображение кружка попадает на так называемое слепое пятно — место входа зрительного нерва, нечувствительное к световым раздражениям.

### Слепое пятно



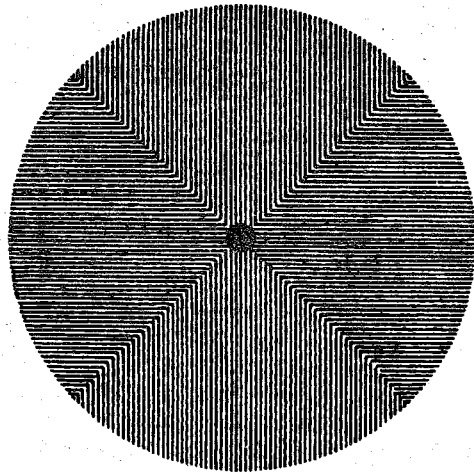
Этот опыт представляет собой видоизменение предыдущего. Рассматривая левым глазом крестик в правой части фигуры, мы на некотором расстоянии не увидим вовсе черного кружочка, хотя будем различать обе окружности.

## Астигматизм



Смотрите на эту надпись одним глазом. Все ли буквы кажутся одинаково черными? Обычно одна из букв представляется более черной, нежели остальные. Но стоит повернуть надпись на  $45^\circ$  или  $90^\circ$ , чтобы казалась чернее уже другая буква.

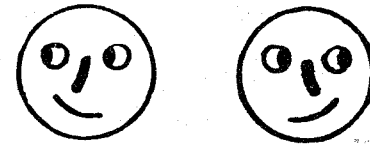
Явление это обусловлено так называемым астигматизмом, то есть неодинаковой выпуклостью роговой оболочки глаза в различных направлениях (вертикальном, горизонтальном). Редкий глаз вполне свободен от этого несовершенства.



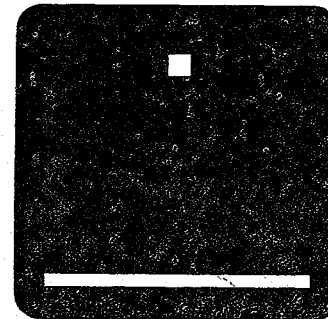
236

Эта фигура дает другой способ обнаружить астигматизм глаза. Приближая её к исследуемому глазу (закрыв другой), мы на некотором, довольно близком, расстоянии заметим, что два противоположных сектора представятся чернее двух других, которые будут казаться серыми.

Глядя на следующий рисунок, двигайте его вправо и влево. Вам покажется, что глаза на фигуре перебегают из стороны в сторону.



Иллюзия объясняется свойством глаза сохранять зрительные впечатления в течение короткого времени после того, как исчез вызвавший их предмет (на том же основано и действие кинематографа).

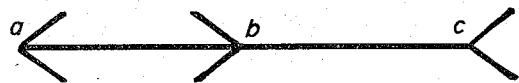


Сосредоточив взгляд на белом квадратике вверху, вы приблизительно через

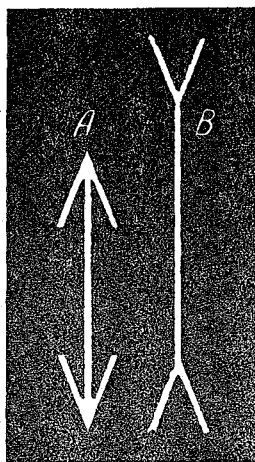
237

полминуты заметите, что нижняя белая полоса исчезнет (вследствие утомления сетчатки).

### Иллюзия Мюллера-Лиэра

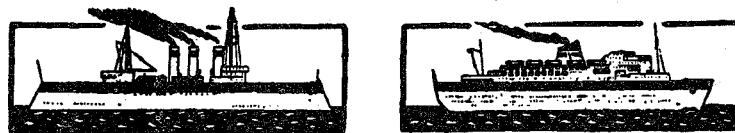


Отрезок  $bc$  кажется длиннее отрезка  $ab$ , хотя на самом деле они равны.



Видоизменение предыдущей иллюстрации: отвесная прямая линия  $A$  кажется короче равной ей прямой  $B$ .

А на следующем рисунке палуба правого корабля кажется короче палубы левого. Между тем они изображены равными прямыми линиями.



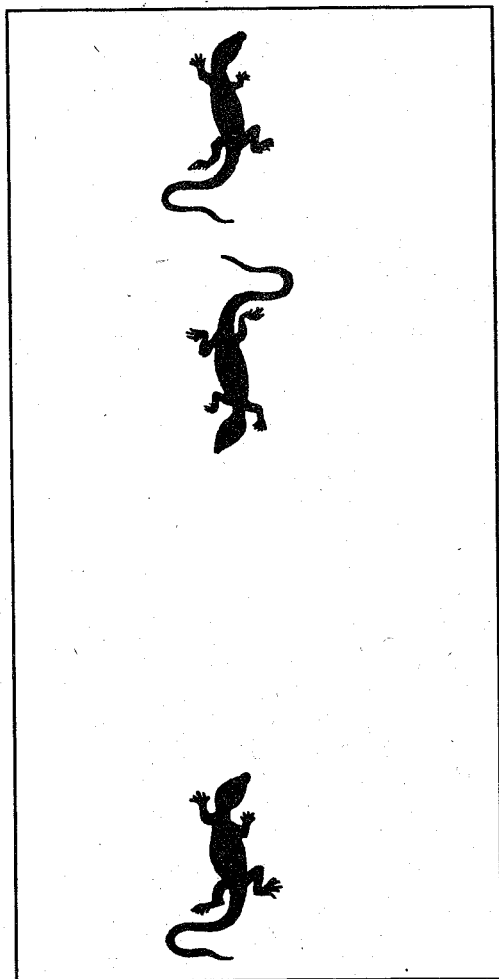
Расстояние  $AB$  на рисунке внизу кажется гораздо меньше равного ему расстояния  $BC$ .



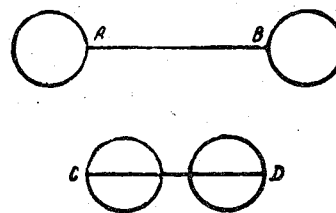
Грелись на песке три ящерицы. Я нарисовал их. Этот рисунок вы увидите на следующей странице.

А я потом подумал: какое расстояние больше — от носа верхней до носа средней или от носа средней до носа нижней?

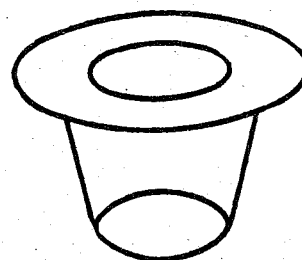
Сперва ответ наугад, на глаз, а потом возьми линейку и проверь.



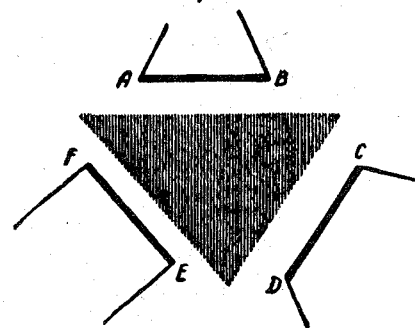
Я заранее знаю: ты подумаешь, что здесь какая-то хитрость. Но это тебе не поможет. Ты всё равно ошибешься.



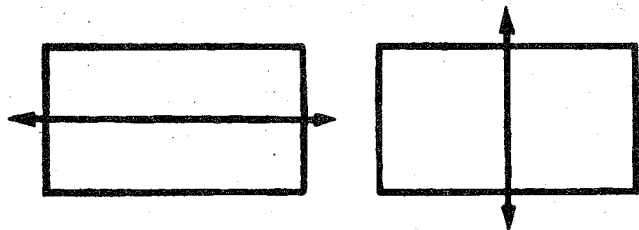
Посмотри на этот рисунок — расстояние  $AB$  кажется больше равного ему расстояния  $CD$ .



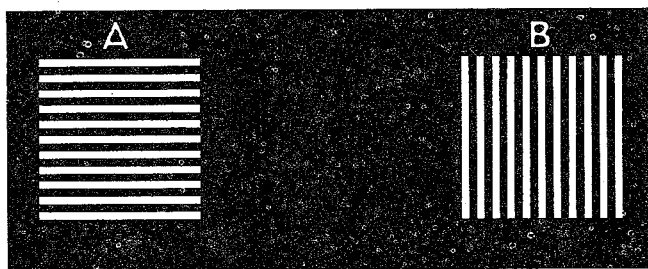
А здесь нижний овал кажется больше внутреннего верхнего, хотя они одинаковы (влияние обстановки).



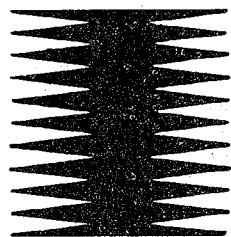
Равные расстояния  $AB$ ,  $CD$  и  $EF$  кажутся неравными (также влияние обстановки).



Прямоугольник, перечеркнутый вдоль (слева), кажется длиннее и уже равного ему прямоугольника, перечеркнутого поперёк.

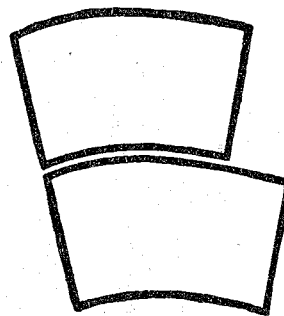


Фигуры А и В — равные квадраты, хотя первая кажется выше и уже второй.

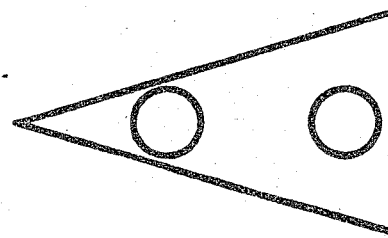


Намного ли больше эта фигура по высоте, чем по ширине?

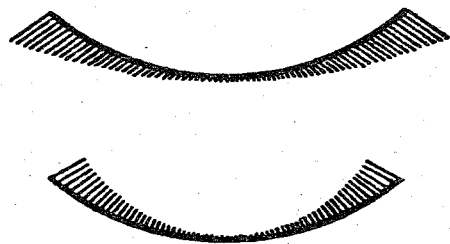
Высота цилиндра кажется больше его ширины; между тем они равны.



Обе фигуры совершенно одинаковы, хотя верхняя кажется короче и шире нижней.



Правый кружок этой фигуры кажется меньше равного ему левого.



Нижняя дуга кажется выпуклее и короче верхней. Между тем обе дуги одинаковы.



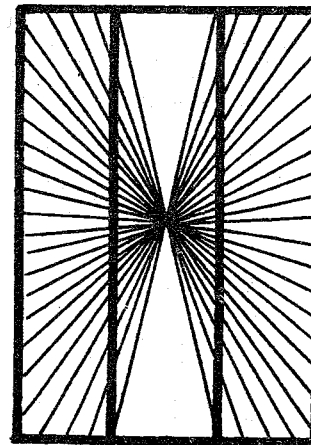
Расстояние  $AB$  кажется меньше равного ему расстояния  $CD$ . Иллюзия усиливается при рассмотрении фигуры издали.



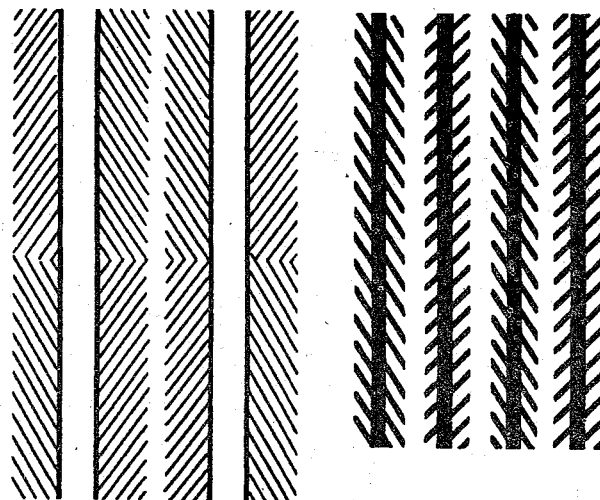
Иллюзия типографского шрифта

**X38S**

Верхняя и нижняя половины каждой из этих букв кажутся равными. Но, перевернув страницу, легко заметить, что верхние половины меньше.



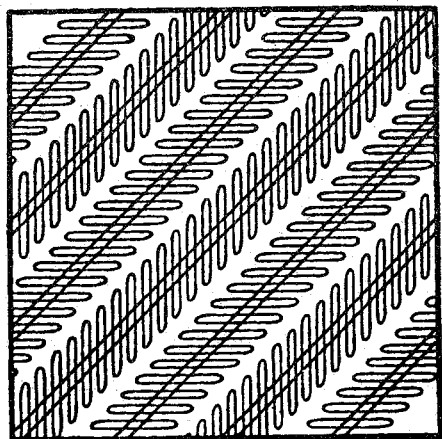
Прямые или изогнутые эти линии?



Прямо или криво стоят эти палочки?

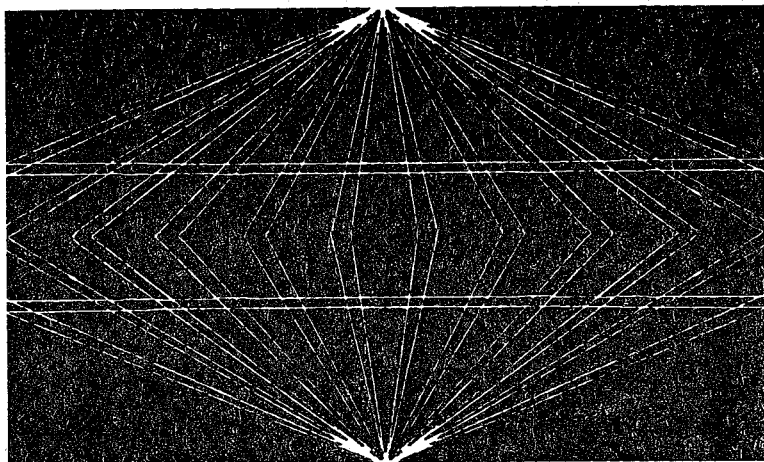


### Иллюзия Целльнера



Длинные косые линии этой фигуры параллельны, хотя кажутся расходящимися.

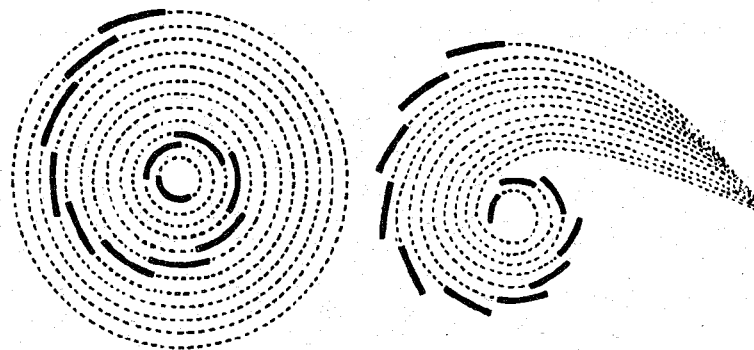
### Иллюзия Геринга



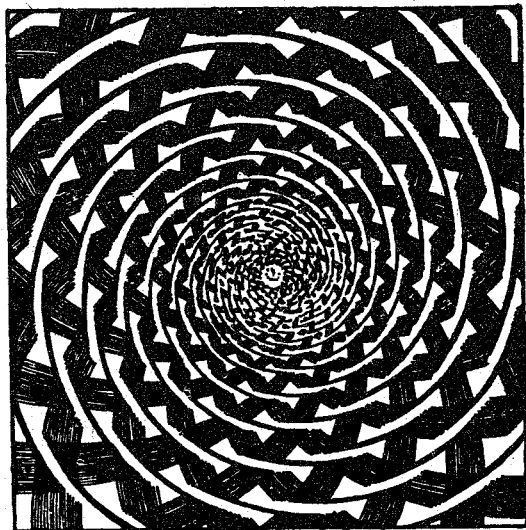
Две средние линии, идущие справа налево, — параллельные прямые, хотя кажутся дугами, обращенными выпукло одна к другой. Иллюзия пропадает: 1) если, подняв

фигуру на уровень глаз, смотреть на неё так, чтобы взгляд скользил вдоль линии; 2) если, поместив конец карандаша в какой-нибудь точке фигуры, сосредоточить взгляд на этой точке.

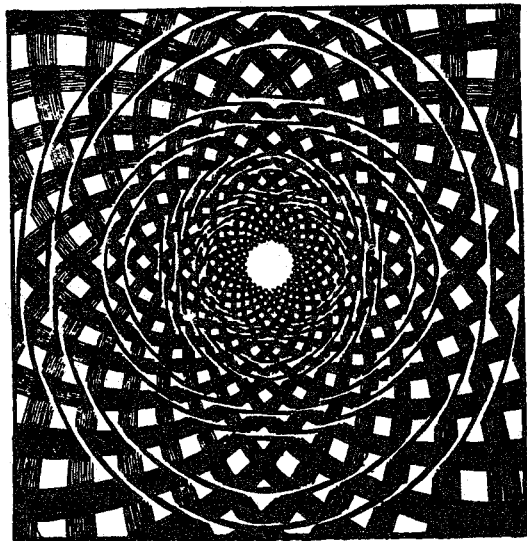
Возьми циркуль и начерти несколько concentрических окружностей. Но карандаш прижимай к бумаге не на всём протяжении окружностей, а только на небольшой части каждого круга, таким образом, чтобы эти дуги, расположенные на разных окружностях, лежали «черепицей», чуть-чуть прикрывая одна другую.



Когда взглянешь на такой чертеж, кажется, что если продолжить наши дуги, их продолжения пересекутся в одной точке. Возьмешь циркуль, проверишь — убедишься, что глаза тебя обманули. Отложишь циркуль — опять не верится, что дуги параллельны. Этот обман зрения будет ещё ярче, если начертить чертеж покрупней, на большом листе бумаги.

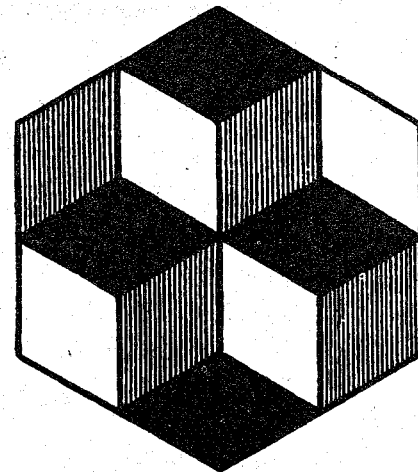


Кривые линии этой фигуры кажутся спиралью, между тем это окружности.

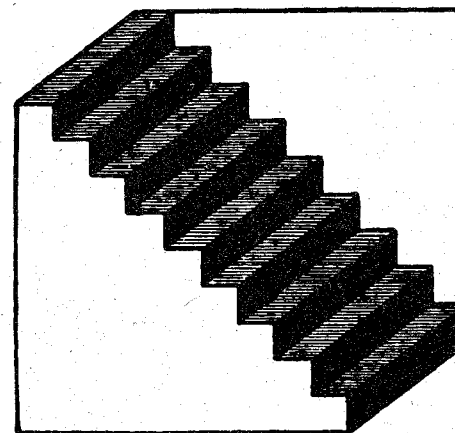


И здесь окружности, хотя они и кажутся овалами.

При продолжительном рассмотрении этой фигуры вам будут казаться выступающими вперед попеременно то два куба вверху, то два куба внизу. Вы можете и по произволу, усилим воображения, вызывать то или иное представление.

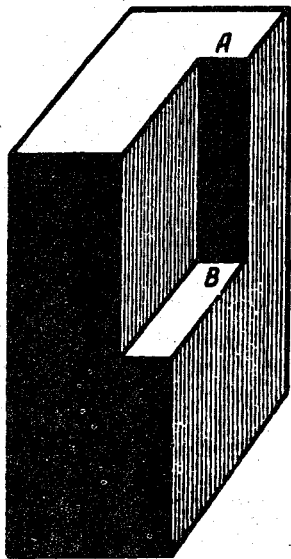


### Лестница Шредера

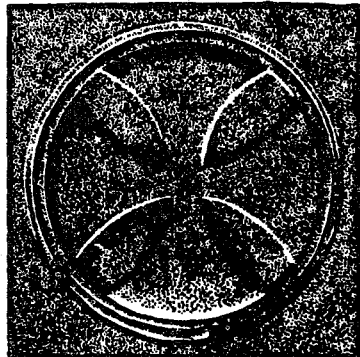
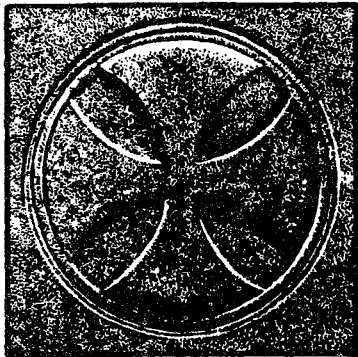


Эта фигура может представляться вам тройко: 1) в виде лестницы, 2) в виде ступенчатой ниши и 3) в виде бумажной полосы, согнутой «гармошкой» и протянутой наискось. Представления эти могут сменять

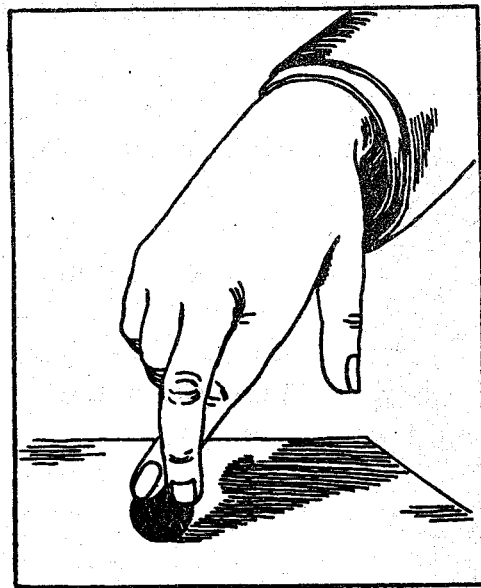
одно другое произвольно или по вашему желанию.



Фигура эта может изображать, смотря по вашему желанию, либо брус с углублением (задняя стенка углубления — плоскость  $AB$ ), либо брус с выступающим шипом (передняя грань шипа —  $AB$ ), либо открытую снизу часть пустого ящика с прилегающей к стенкам изнутри дощечкой.



Слева вы видите выпуклый крест, справа — вдавленный. Но переверните рисунок — и кресты обменяются местами. В действительности же рисунки тождественны, только неодинаково повернуты.



Скрести указательный палец со средним и дотронься теперь двумя пальцами сразу до шарика (шарик можешь взять любой — стеклянный, деревянный, металлический, пластмассовый, только небольшой). Тебе ясно покажется, что ты трогаешь не один шарик, а два! Это — иллюзия осязания, которая объясняется тем, что наши пальцы находятся в необычном положении: при нормальном положении один и тот же шарик никогда не может прикоснуться сразу к двум внешним сторонам двух соседних пальцев.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Задачи и загадки для малышей ..... 5

1. Кто больше? (5). 2. Грибы (5). 3. С какой взято больше? (6). 4. Удивительное сложение (6). 5. Какими монетами? (6). 6. Сколько осталось ножиц? (7). 7. Сколько ступенек? (7). 8. Какова длина забора? (7). 9. В каком году это было? (7). 10. Сколько стоит батон? (8). 11. Расстановка стульев (8). 12. Разъезд пароходов (9). 13. Сколько воробьев? (9). 14. Сколько он поймает рыбок? (10). 15. Переправа через ров (10). 16. Пара лошадей (10). 17. Одна лодка у троих (10). 18. Сложи квадрат (11). 19. Куда исчез отрезок (11). 20. Загадки (12). 21. Сумеешь ли ты различить? (16). 22. Знаешь ли ты эти фигуры? (17). 23. Назови фамилии Пети и Миши (17). 24. Маски (17). 25. Три брата (18). 26. «Родственники» (Полезная сказка) (18). 27. Которая дверь ведет к подруге? (21). 28. Узнай имя каждого из ребят (22). 29. Знаешь ли ты? (22). 30. Без просмотра документов, без опроса (23). 31. По какой дороге должны пойти школьники (23). 32. Какой значок был на шапочке Юры? (25). Ответы (27).

### Затейные задачи ..... 33

1. Задачи-шутки (33). 2. Стадо гусей (33). 3. Мальчик и груши (34). 4. Случай в харчевне (34). 5. Две богомолки (35). 6. Две шутки (35). 7. Волк, коза и капуста (35). 8. Выкатить черные шарики (36). 9. Торговка яблоками (36). 10. Четыре брата (37). 11. Прожорливая щука (37). 12. Наблюдательные школьники (39). 13. Галки и палки (40). 14. Сестры и братья (40). 15. Сколько детей? (41). 16. Завтрак (41). 17. Сколько партий? (41). 18. Надо смекнуть (41). 19. Не долго думая (41). 20. Два поезда (41). 21. Митины котята (42). 22. Почтовые марки (42). 23. «Книжный червь» (42). 24. Бочки меду (43). 25. Сколько им лет? (43). 26. Кто старше? (44). 27. Возраст моего сына (44). 28. Сколько лет?

(44). 29. Три дочери и два сына (44). 30. Два школьника (45). 31. Цена переплета (46). 32. Улитка (46). 33. Носки и перчатки (46). 34. Стоимость книги (46). 35. От 1 до 19 (47). 36. Быстро, но осторожно (47). 37. Беспокойная муха (48). 38. Загадочный год (49). 39. Пауки и жуки (49). 40. Семеро друзей (50). 41. Страшный сон футбольного болельщика (50). 42. Дай-ка ножицы! (51). 43. Ключ на шнурке (51). 44. Освобожденный пленник (52). 45. Куда идет судно? (52). 46. Решетка (52). 47. Зеркальный угол (53). 48. Лестница (53). Ответы (54).

### Семь раз отмерь — один раз отрежь ..... 73

1. Каменный цветок (73). 2. Фигурный рак (74). 3. Четырмя прямыми (74). 4. Семь розочек на торте (75). 5. Циферблат (75). 6. Отделить коз от капусты (76). 7. Каждому коню по конюшне (76). 8. Разрубить подкову (77). 9. В каждой части дырка (77). 10. Деление запятой (77). 11. На равные части (78). 12. На четыре части (80). 13. Сделать круг (80). 14. Фигуры, потерявшие свое очертание (81). 15. Все идет в дело (82). 16. Головоломка (82). 17. Составить квадрат (83). 18. Из «кувшина» — квадрат (83). 19. Квадрат из буквы «Е» (84). 20. Красивое превращение (84). 21. Восстановление ковра (85). 22. И у скорняка геометрия! (86). 23. Развернуть куб (86). 24. Конструкторская смекалка (87). Ответы (88).

### Геометрические головоломки ..... 102

1. Сосчитайте! (102). 2. Семь треугольников (102). 3. Телега (103). 4. Число граней (103). 5. Передача (103). 6. Пять монет (104). 7. Стаканы и ножи (104). 8. Как это сделано? (105). 9. Рассказ ученика технического училища (106). 10. Одна затычка к трем отверстиям (106). 11. Найти затычку (107). 12. Вторая затычка (107). 13. Третья затычка (108). 14. Мишина неудача (108). 15. Найти центр окружности (110). 16. Две кружки (111). 17. Две кастрюли (111). 18. Четыре куба (111). 19. До половины (112). 20. Что тяжелее? (112). 21. Трехногий стол (113). 22. Великан и карлик (113). 23. По экватору (113). 24. Подобные фигуры (113). 25. Высота

башни (114). 26. Пруд (114). 27. Путь мухи (115). 28. Основание Карфагена (115). 29. Паркетчик (116). 30. Другой паркетчик (116). 31. Третий паркетчик (116). 32. Все за одну, одна за всех... (117). 33. Платочек (117). Ответы (118).

### **Головоломные размещения и перестановки.....135**

1. Перемещение шашек (135). 2. В три хода (136). 3. В шесть рядов (136). 4. В девяти клетках (137). 5. Две головоломки расположения (137). 6. Мухи на занавеске (138). 7. Загадочная шкатулка (139). 8. Загадочный крест (141). 9. Расставь стулья (141). 10. Белки и кролики (142). 11. Дачное затруднение (143). 12. Отважный «гарнизон» (144). 13. Три дороги (145). 14. Подарок-головоломка (146). 15. Проделки караульных (148). 16. Ходом коня (149). 17. Десять замков (150). 18. Задача-шутка (151). 19. Плодовый сад (152). 20. Белая мышь (153). 21. Хитрый лакей (154). 22. Непредвиденная встреча (155). 23. Путевой треугольник (156). Ответы (157).

### **Игры со спичками.....173**

1. Пять квадратов (173). 2. Шесть квадратов (173). 3. Еще шесть квадратов (173). 4. Семь квадратов (174). 5. Восемь квадратов (174). 6. Еще восемь квадратов (174). 7. Пять головоломок (174). 8. Еще восемь головоломок (175). 9. Дом (176). 10. Спираль (176). 11. Три задачи (176). 12. Снять две спички (177). 13. Фасад «дома» (177). 14. Две шутки (177). 15. Треугольники (178). 16. «Изгородь» (178). 17. «Стрела» (178). 18. Квадраты и ромбы (179). 19. В одной фигуре разные многоугольники (179). 20. Планировка сада (179). Ответы (180).

### **Ребусы.....187**

Как разгадывать ребусы (187). 1. Ребусы-пословицы (201). 2. Ребусы-загадки (202). 3. Ребусы «сложно и вычти» (203). 4. Ребусы-шутки (204). 5. Ребус-задача (208). 6. Ребус-рассказ (211). 7. Хитрый ребус (211). Ответы (212).

### **Занимательные рисунки.....214**

1. Что тут нарисовано? (214). 2. Что тут написано? (215). 3. Чур, без ошибок! (215). 4. Как будто легко (216). 5. Две собаки (217). 6. Три кролика (217). 7. Много ли рыбы? (218). 8. Где укротитель? (218). 9. Где лошадь? (219). 10. Смеются или сердятся? (219). 11. Одной линией (220). 12. Ужи и мышка (221). Ответы (222).

### **Обманы зрения.....226**

Оптические иллюзии (226). Иррадиация (233). Опыт Мариотта (234). Слепое пятно (235). Астигматизм (236). Иллюзия Мюллера-Лиэра (238). Иллюзия типографского шрифта (244). Иллюзия Целльнера (246). Иллюзия Геринга (246). Лестница Шредера (249).

**СМЕКАЛКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ.**

**Занимательные задачи,  
загадки, ребусы, головоломки.**

*Составитель С. Асанин*

*Обложка: художник М. Шербаков*

*Технический редактор С. Костеша*

**Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>.**

**Гарнитура TextBook. Печать офсетная.**

**Тираж 50000 экз. Зак. 2323 ТКЗ**