

В ПОМОЩЬ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ



В ЧАСЫ ДОСУГА

ДЕТГИЗ 1957

*В помощь самодеятельности
пионеров и школьников*



В. НЕСТЕРОВ

В ЧАСЫ ДОСУГА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
ЛЕНИНГРАД 1957



Мы начинаем с веселых, занимательных задач. Они просты, но все-таки потребуют внимания, сообразительности, смекалки.

ИНТЕРЕСНЫЕ ЧИСЛА

Ответьте-ка на вопросы, касающиеся отдельных чисел и арифметических действий с ними.

Вот для начала ряд шуток:

1. Как от двадцати отнять восемьдесят восемь, чтобы в остатке получить двадцать два?
2. Как число 18 разделить пополам, чтобы получить в результате деления единицу?
3. Какие числа имеют в своем названии столько же букв, сколько они имеют цифр?

А теперь уже без шуток:

4. Напишите четырьмя тройками числа от 1 до 10 включительно.
5. Как можно написать 100:
пятью единицами, пятью тройками, пятью пятерками, семью шестерками и шестью семерками.

Как написать число 100 четыре раза с помощью цифр от 1 до 9 без их повторения?

6. Что больше — произведение или сумма порядковых цифр от единицы до нуля, т. е. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0?

7. Какие три числа при перемножении дают тот же результат, как и при сложении?

8. Какие два числа дают при перемножении меньший результат, чем при сложении?

9. Если написать ряд чисел от 1 до 1000 включительно, то, как вы думаете, сколько раз в таком ряду повторится цифра 3?

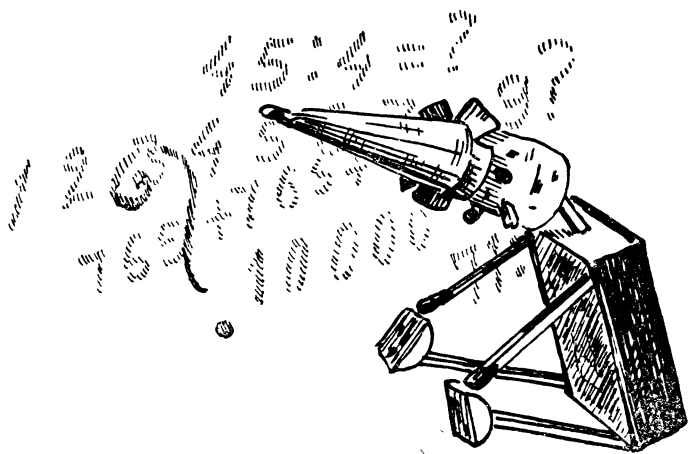
10. Если написать ряд чисел от 1 до 1000 и сложить все числа такого ряда, то какова будет сумма?

11. Какое число при делении его на 2, 3, 4 дает в остатке единицу, а на 5 делится без остатка?

12. Какое наименьшее число при делении его на 8 дает в остатке 7, а при делении на 9 дает в остатке 8?

13. Найдите число, которое при делении его на 2 дает остаток 1, при делении на 3 — остаток 2, на 4 — 3 и т. д., при делении на 7 дает остаток 6.

14. Если взять любое трехзначное число и к нему приписать такое же, то получившееся шестизначное число будет делиться без остатка на 7, 11, 13, 77, 91, 143. Почему?



15. Число 45 разделено на четыре части. Если к первой части прибавить 2, от второй отнять 2, третью умножить на 2, а четвертую разделить на 2, то результаты всех действий окажутся одинаковыми. На какие же части разделено число 45?

ЗАДАЧИ-ШУТКИ

Задачи-шутки обычно имеют самые неожиданные решения, поэтому будьте здесь внимательны и сообразительны, развивайте вашу смекалку.

1. Сколько будет двадцать пять да двадцать пять?

2. Слушай! В саду гуляли две девочки и нашли три желудя. Если разделить желуди поровну, то сколько достанется на долю каждой?

3. Мальчик нес в ветхой корзинке шесть яблок, а дно выпало. Сколько осталось яблок в корзинке?

4. Двадцать да двадцать, сорок да пятнадцать, пять да один. Сколько же всего получится?

5. На елке горело 5 свечей; мальчик погасил 4 свечи. Сколько свечей осталось?

6. На дереве сидело 5 ворон. Раздался выстрел — и 2 вороны упали мертвыми. Сколько осталось ворон?

7. У палки два конца. А сколько концов у трех с половиной палок?

8. Сколько граней у незаточенного карандаша?

9. Шел Кондрат в Ленинград, а навстречу 12 ребят: у каждого по лукошку, в каждом лукошке кошка, у каждой кошки по 12 котят, а у каждого котенка по мышонку. Сколько мышат и котят ребята несут в Ленинград?

10. На кольце трамвая в вагон сели 15 пассажиров. На первой остановке вошли еще 7 человек. На четвертой остановке вышли 3 и вошел 1; на пятой вошли 10 и вышли 2. Сколько остановок проехал трамвай от кольца?

11. Из Ленинграда в Москву вышел поезд со скоростью 40 километров в час. Одновременно из Москвы в Ленинград отправился поезд со скоростью 60 километров в час. Когда поезда встретятся, то какой из них будет дальше от Москвы?

12. За столом сидели пять человек. На столе в вазе лежало 20 яблок. Как разделить яблоки поровну между всеми, но так, чтобы одно яблоко оставалось в вазе?

13. Два отца и два сына купили 3 яблока и разделили поровну. Сколько досталось каждому?

14. Покупатель. „Дайте, пожалуйста, бутылочку лимонада. Спасибо. О, у вас и соки даже есть! Будьте любезны мне вместо лимонада на такую же сумму виноградного сока. Спасибо большое.“

Продавец. С вас два рубля за сок.



Покупатель. Почему? Какие два рубля? Ведь вы же мне дали сок вместо лимонада!

Продавец. Ну, платите за лимонад... деньги те же...

Покупатель. Но ведь лимонад же я не пил. Вы же его у меня взяли обратно. За что же платить я должен?

Объясните, в чем неправ покупатель.

15. У прилавка магазина игрушек.

Покупатель. Я у вас вчера купил вот этот мячик, а он плохо скачет. Перемените, пожалуйста.

Продавец. А у нас остались только большие, по 20 рублей — в два раза дороже вашего. Возьмете большой?

Покупатель. Возьму.

Продавец. Доплатите в кассу 10 рублей.

Покупатель (*забирая мяч и собираясь уходить*). За что?!

Продавец. Как за что? Ваш мячик стоит 10 рублей, а большой 20 рублей. Кажется, ясно за что.

Покупатель. Вчера я заплатил за мяч 10 рублей, а сейчас возвратил вам этот мяч — вот и выходит, что вы с меня получили 20 рублей, — столько, сколько стоит большой мяч!

В чем неправ покупатель?

16. А вот одна из задач, заимствованная из извест-

ного в свое время учебника арифметики М. Магницкого (1703 г.).

„Вопроси некто учителя некоего глаголя: повеждь ми количество имаши учеников у себе во училищи, понеже имам сына отдать во училище: и хочу уведати о числе учеников твоих. Учитель же отвечав рече ему: аще придет ми учеников толико же, елико имам, и полтолико, и четвертая часть, еще же и твой сын, и тогда будет у мене учеников 100. Вопросивый же удивился ответом его, отиде и нача изобретати“.

Поняли что-нибудь? На таком языке писали тогда учебники. Теперь бы эта задача звучала так:

„Некто спросил учителя: „Назови мне количество учеников у тебя в училище. Хочу знать потому, что думаю отдать сына в школу“. Учитель ответил ему: „Если придет ко мне учеников столько же, сколько я имею, да еще полстолько, и четвертая часть, да еще твой сын, тогда у меня будет 100 учеников“. Спрашивающий удивился такому ответу и отошел, чтобы решить эту задачу“.

ЗАДАЧИ

Решения приводимых ниже арифметических задач, как правило, просты и не требуют сложных и длинных вычислений. Но каждая задача скрывает в себе некоторую замаскированную хитрость. Поэтому будьте внимательны.

Решите следующие задачи:

1. Сколько получится, если полсотни разделить на половину?

2. Четыре школьника решили провести турнир в шашки. Чтобы выявить победителя, каждый должен сыграть с его противником по одной партии. Сколько всего должно быть сыграно партий?

3. В книжном шкафу на верхней полке стоят три книги: объем первой книги — 100 страниц, второй — 50 и третьей — 150. Жучок прочитал все три книги, начиная с первой страницы первой книги и до последней страницы третьей книги. Сколько всего страниц прочитал жучок?

4. Пять землекопов выкапывают за 5 часов 5 метров канавы. Сколько землекопов потребуется для того, чтобы за 100 часов выкопать 100 метров канавы?

5. Дом имеет шесть этажей (расстояния между этажами равные). Два человека поднимаются по лестнице этого дома, причем одному надо подняться на шестой этаж, а другому — на третий. Во сколько раз путь первого длиннее, чем путь второго?

6. В воскресенье в 6 часов утра на гладкий столб высотой в 11 метров вползла гусеница и стала подниматься. Гусеница ползла равномерно и так, что за первую половину суток она поднималась на 3 метра, а за вторую половину суток опускалась на 1 метр. В какой день и час гусеница достигнет края столба?

7. В амбаре хранилось 100 килограммов овса. Если ежедневно из этого запаса отвешивать по 5 килограммов овса, то через сколько дней придется отвесить овес в предпоследний раз?

8. 100 метровых бревен были распилены пополам за один день. За сколько дней будут распилены 100 трехметровых бревен на полуметровые куски?

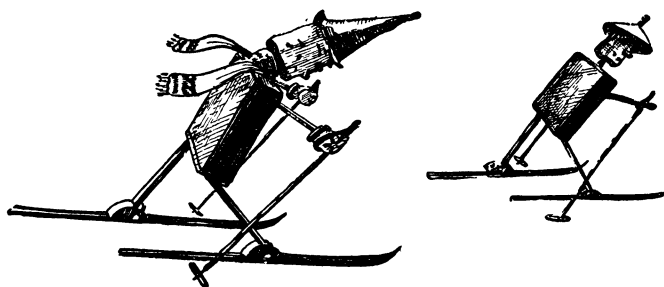
9. Сколько должна весить каждая из четырех гирь, чтобы с их помощью можно было взвесить любой вес от 1 до 40 килограммов? Сколько гирь и какого веса нужно иметь, чтобы можно было взвесить любой вес от 1 до 63 килограммов?

10. Если Коля даст Оле один орех, то у девочки орехов будет вдвое больше; если же Оля даст один орех Коле, то у обоих орехов будет поровну. Сколько орехов у каждого?

11. От двух железнодорожных вокзалов, расстояние между которыми равно 300 километрам, одновременно и навстречу друг другу отошли два поезда, идущие с одинаковой скоростью — 50 километров в час. Наравне с поездом с одного из вокзалов вылетел стриж со скоростью 100 километров в час. Стриж летал таким образом, что, долетев до встречного поезда, поворачивал и летел в обратную сторону опять до встречного поезда и так несколько раз. Когда поезда встретились, стриж улетел. Какое расстояние пролетел стриж, летая от поезда к поезду?

12. Два лыжника состязались в беге от поселка А до поселка Б, расстояние между которыми было 8 кило-

метров. Первый лыжник прошел путь от поселка *А* до поселка *Б* и обратно с одинаковой скоростью — 8 километров в час; второй — до поселка *Б* шел со скоростью



10 километров в час, а обратно со скоростью 6 километров в час. В одинаковое ли время закончили свой бег лыжники?

13. Цепь состоит из 685 звеньев. Длина звена — 8 сантиметров, толщина 1,5 сантиметра. Какова длина цепи?

ЗАДАЧИ-ГОЛОВОЛОМКИ

1. Допустим, что вы вырезали из картона или фанеры две различной формы фигуры, например зайца и лису, и хотите покрыть их краской. На глаз трудно определить, площадь какой фигуры больше. Как, не измеряя площадей фигур, можно узнать, на какую фигуру пойдет больше краски?

2. Разложите 10 кусков сахара в три стакана так, чтобы в каждом из стаканов получилось нечетное число кусков. В чем заключается хитрость такого размещения?

3. Как 45 орехов разложить в девять тарелок так, чтобы в каждой тарелке находилось разное число орехов?

4. Имеется девять пуговиц одного размера; восемь из них весят одинаково, а одна пуговица более легкая. За какое наименьшее число взвешиваний на весах

с двумя чашками можно выделить эту легкую пуговицу?

Как за три взвешивания определить ту же пуговицу, но из 27 пуговиц?

5. Покупатель попросил у кассирши выдать сдачу на 2 рубля мелочью, причем дать: несколько копеечных монет, двухкопеечных в десять раз больше, а остаток добавить пятикопеечными монетами. Кассирша сперва задумалась, но затем исполнила просьбу. Как?

Как разменять 5 или 3, или 2 рубля полтинниками, двугривенными и пятаками — всего двадцатью монетами?

6. Имеются три бидона на 10, 7 и 3 литра, причем большой бидон с молоком, а средний и малый — пустые. Требуется с помощью этой посуды разлить молоко так, чтобы в большом и среднем бидонах оказалось по 5 литров молока. Какое наименьшее число переливаний нужно сделать и какие именно? (Посуду нужно заполнить доверху.)

7. В керосиновой лавке стояли бочки с керосином на 5 и 7 литров и имелась разливная кружка на 3 литра. Требуется разлить керосин трем покупателям в их посуду по 4 литра каждому.

8. Вам дали четыре заводные игрушки и четыре ключа и попросили завести все игрушки, каждую своим ключом. Подбирая наугад ключ к первой игрушке, можно сделать три неверных попытки и только на четвертой подобрать нужный ключ. То же может повториться и с тремя остальными игрушками. И тогда всех неудачных попыток будет сделано: $4 \times 3 = 12$. А за какое наименьшее число попыток можно подобрать все ключи и завести игрушки?

9. В мешочке лежат поровну белые и черные шарики. Сколько шариков необходимо вынуть одновременно, чтобы быть уверенным, что два из вынутых шарика будут одинакового цвета?

10. Как пять пряников поделить поровну между шестью мальчиками, не разрезая каждый пряник на шесть частей?

11. Старый кочевник, умирая, оставил сыновьям наследство в 19 верблюдов и завещал поделить животных следующим образом: старшему сыну отдать поло-

вину всех верблюдов, среднему $\frac{1}{4}$ и младшему $\frac{1}{5}$ часть. Убивать и разрезать верблюдов запрещалось. Братья сами не могли поделить наследство и обратились за помощью к судье. На другой день судья приехал к братьям на своем белом верблюде и произвел раздел. Как же?

12. Может ли произойти такой невероятный случай, когда на телеграфный запрос, посланный из одного города в другой, ответ будет дан раньше, чем был послан сам запрос?

13. Каждый день из Москвы во Владивосток отправляется скорый поезд. Сколько свежих номеров газеты „Правда“ (выходит ежедневно) сможет прочитать пассажир, едущий во Владивосток из столицы, если поезд прибывает к месту назначения на двенадцатые сутки?

Сколько встречных скорых поездов встретит пассажир, едущий из Владивостока в Москву?

* * *

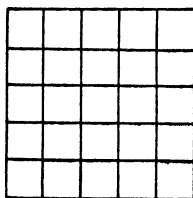
Встречаются задачи, где вопрос вызывает вначале полное недоумение, так как, на первый взгляд, он кажется не связанным с условием задачи,

14. На дворе гуляли куры, в клетках сидели кролики. Мальчики насчитали 35 голов и 94 ноги, причем 10 ног со шпорами. Сколько кур, петухов и кроликов было на дворе?

15. По мосту в течение дня проехало 100 колес и 40 водителей. Сколько автомашин и сколько велосипедистов проехало по мосту?

16. 32 яблока сестры и братья поделили так: Вера взяла 1 яблоко, Нина — 2, Люся — 3 и Маша — 4; Коля Иванов получил яблок столько же, сколько и его сестра; Вася Сидоров — вдвое больше, чем его сестра; Боря Никитин — втрое больше своей сестры; Ваня Петров — в четыре раза больше своей сестры. Назовите фамилии каждой девочки.

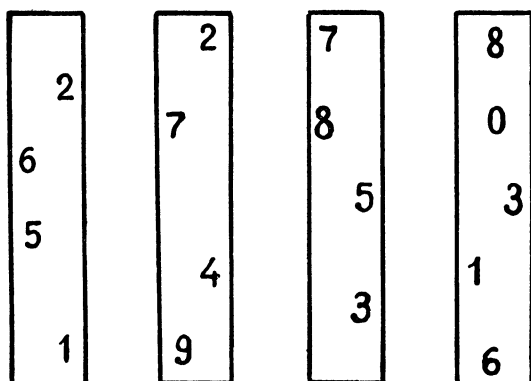
17. Ваня, Павел и Гриша все вместе пошли делать необходимые им покупки. В тот же день три бабушки — Ольга Павловна, Мария Павловна и Анна Павловна — также пошли в магазин. Известно, что каждое лицо заплатило за свои покупки столько, сколько предметов



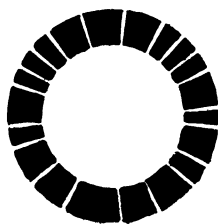
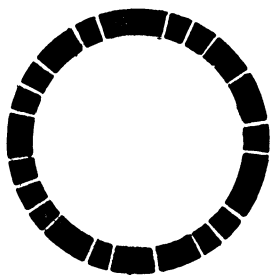
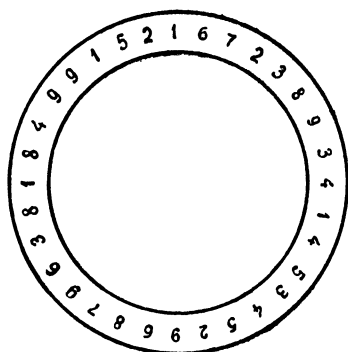
оно купило, что каждый внук уплатил на 63 рубля больше своей бабушки. Известно также, что Ваня купил больше Анны Павловны на 23 предмета, а Павел — больше Марии Павловны на 11 предметов. Определите, кто является бабушкой каждого внука.

18. На рисунке вы видите квадрат, состоящий из 25 клеток. Сколько в этом квадрате можно насчитать квадратов из различного числа клеток?

19. Вырежьте четыре бумажные полоски и напишите на них цифры, как показано на рисунке. Переплетите полоски между собой, не сгибая их, так, чтобы остались видимыми цифры: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, а все остальные цифры оказались закрытыми. Как это сделать?



20. А вот еще головоломка. На рисунке вы видите кружок с цифрами и два кольца с нанесенными на них белыми полосками. Перерисуйте кружок и кольца на картон и вырежьте их. Затем положите на кружок с цифрами сперва большое кольцо, а внутрь его меньшее. Задача заключается в том, чтобы, вращая кольца, совместить белые полоски на обоих кольцах так, чтобы полоски указывали на цифры, а сами цифры располагались от 1 до 9 (т. е. 1, 2, 3, 4 и т. д.) по часовой стрелке.



21. На деревянном бруске, имеющем размеры $30 \times 20 \times 20$ см, сидит муравей, желающий переползти на угол А. Укажите муравью самый короткий путь и определите длину этого пути.

СКОЛЬКО ИМ ЛЕТ?

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

2. Отцу 29 лет, а сыну 8. Когда сын будет моложе отца вдвое?

3. „Сколько, дедушка, тебе лет?“ — „Порядочно, я старше некоторых своих родственников в 600 раз!“ Может ли это быть?

4. Мальчик через два года будет вдвое старше, чем он был 2 года назад, а девочка через 3 года будет втрое старше, чем она была 3 года тому назад. Кто из них старше?

5. Мой сын моложе меня в три раза, а 5 лет тому назад он был моложе меня в четыре раза. Сколько же сейчас нам лет — ему и мне?

6. „Сколько твоему сыну лет?“ — „Ему столько недель, сколько моему внуку дней, а внуку столько лет, сколько мне месяцев“. — „Дедушка, а тебе-то сколько лет?“ — „Смекай, с сыном и внуком ровно 100 лет“. Сколько же лет каждому?

7. Вчера у бабушки был день рождения. Бабушка говорит, что каждый год справляют дни ее рождения. Вчера она праздновала пятнадцатый раз. Какого числа и какого месяца происходит этот разговор и сколько лет бабушке?

8. Твоя мать в четыре раза старше тебя. Всем троим (матери, отцу и сыну) 76 лет. Когда всем трем будет 88 лет, тогда мать будет старше тебя в три раза. Сколько лет отцу?

9. „В каком году родился Иван Петрович?“ — „Если поменять местами две последние цифры в году его рождения, то во вновь полученном году Ивану Петровичу исполнится 81 год“.

10. Мой прадед родился в XIX веке. Первого января 1955 года его возраст был равен произведению всех цифр года его рождения и прадед был старше меня в пять раз, а моего брата в три раза. Сколько лет прадеду?

ГДЕ И В ЧЕМ ОШИБКА?

Во всех случаях требуется обнаружить, где в ходе решения или доказательства появляется ошибка, неправильное рассуждение, и в чем заключается сущность ошибки.

Решите такие задачи.

1. Две колхозницы продавали лимоны; у каждой было по 30 лимонов. Первая продавала 3 лимона за 5 рублей, а вторая, у которой лимоны были более крупные, — по 5 рублей за пару. Первая подсчитала, что они обе должны выручить от продажи всех лимонов 120 рублей, причем она считала так: „Мы обе продаем пяток лимонов за 10 рублей, пятков у нас

$60:5=12$; если один пяток стоит 10 рублей, то 12 пятков должны стоить $10 \times 12 = 120$ рублей.

В чем ошибка такого подсчета и сколько должны стоить все лимоны?

2. Трое мужчин попросили мальчика сходить в магазин и купить им торт. Каждый из мужчин дал мальчику 10 рублей. Мальчик скоро вернулся, принес торт и 5 рублей сдачи. Мальчику дали 2 рубля на мороженое, а по 1 рублю взял каждый из мужчин. Куда девался 1 рубль? Какой рубль? А вот какой: всего денег было 30 рублей; так как каждый из мужчин получил по 1 рублю сдачи, то фактически все трое заплатили за торт $(10 - 1) \times 3 = 27$ рублей; кроме того, мальчику дали 2 рубля, — значит, всего истрачено $27 + 2 = 29$ рублей; вот и выходит, что 1 рубль куда-то пропал! В чем ошибка?

3. „Тебе отсюда не дойти вот до того дерева“, — сказал Володя Пете и хитро улыбнулся.

— Опять какая-нибудь шутка или фокус, — ответил Петя, стараясь про себя отгадать, что задумал его друг.

— Никакая не шутка, а строгий математический расчет. Слушай: „Когда ты пройдешь половину расстояния от нас до дерева, то тебе останется пройти еще столько же, то есть такую же половину, а когда ты пройдешь еще половину оставшегося пути, то тебе снова останется пройти еще половину; и сколько бы ты ни шел, тебе все-таки будет нужно пройти еще половину. Иначе говоря, ты пройдешь сперва $\frac{1}{2}$ пути, затем $\frac{1}{4}$, далее $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$... то есть ты будешь подходить все ближе и ближе к дереву, но так и не дойдешь до него!“

В чем ошибка „доказательства“ Володи?

4. Двое друзей захотели позавтракать и достали свои лепешки: у одного их было 5, а у другого — 3.

Подошел третий и попросил разрешения разделить с ними трапезу.

Все трое, съев 8 лепешек, получили одинаковые порции. Третий заплатил 8 рупий и ушел, а двое стали делить деньги.

— Ты и я съели поровну, — сказал первый, — следовательно, и деньги нам нужно разделить поровну.

— Нет, — возразил второй. — Ведь у меня было 5 лепешек, а у тебя только 3. Значит, я должен взять 5 рупий, а ты — 3.

Но первый не согласился, и оба пошли к судье. Судья решил спор так:

— Все трое съели поровну, — рассуждал он, — значит, каждую лепешку вы делили на три части; и всех частей получилось 24. На долю каждого пришлось 8 частей. Из трех лепешек вышло 9 частей, но при этом 8 частей съел хозяин этих трех лепешек. Следовательно, он должен получить только 1 рупию, а тот, у кого было 5 лепешек, должен получить 7 рупий.

Кто же здесь прав?

Вам, наверное, не раз приходилось слышать выражения: „Это так же ясно, как дважды два — четыре“. Очевидно, что дважды два четыре, а не пять, — это неоспоримая истина, против которой бесполезно спорить.

Однако сделаем попытку если не опровергнуть эту истину, то хотя бы несколько поколебать веру в нее, и с этой целью приведем „доказательство“ того, что дважды два — пять.

5. Действительно, $20 = 20$ и $36 - 16 = 45 - 25$, а с переменой знаков на обратные $16 - 36 = 25 - 45$. Если теперь к обеим частям равенства прибавить дробь $81 : 4 = (9 : 2)^2$, то получится новое бесспорное равенство: $16 - 36 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = 25 - 45 + \left(\frac{9}{2}\right)^2$. Но в левой части

равенства $16 = 4^2$ и $36 = 2 \times \frac{9}{2} \times 4$; значит, $16 - 36 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = 4^2 - \left(2 \times \frac{9}{2} \times 4\right) + \left(\frac{9}{2}\right)^2$, а это равно $\left(4 - \frac{9}{2}\right)^2$.

В правой же части $25 = 5^2$ и $45 = 2 \times 5 \times \frac{9}{2}$; значит,

$25 - 45 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = 5^2 - \left(2 \times \frac{9}{2} \times 5\right) + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \left(5 - \frac{9}{2}\right)^2$.

И выходит, значит, что $\left(4 - \frac{9}{2}\right)^2 = \left(5 - \frac{9}{2}\right)^2$, отсюда $4 -$



$-\frac{9}{2} = 5 - \frac{9}{2}$, а с прибавлением к обеим частям по $\frac{9}{2}$ остается: $4 = 5$, или же $2 \times 2 = 5$.

А вот еще несколько случаев подобного рода „доказательств“.

6. Любое число равно нулю. Пусть $x=1$, тогда и $x^2=1^2$, или $x^2-1^2=0$, или, после деления на $x-1$, имеем: $x+1=0$ и $x=-1$. Отсюда следует, что $1=-1$ или, умножая на a : $a=-a$, т. е. $2a=0$, а отсюда всякое произвольное число равно нулю.

7. Всякое число равно своей удвоенной величине. Имеем: $a^2 - a^2 = a^2 - a^2$.

Взяв в левой части a за скобку и преобразовав правую по формуле $(x+y)(x-y)=x^2-y^2$, получаем: $a(a-a)=(a+a)(a-a)$, а отсюда, разделив обе части равенства на $(a-a)$, имеем $a=2a$.

8. Все числа равны между собой. Пусть a и b — два произвольных числа и a больше b . Введем некоторую положительную величину c так, что $a=b+c$.

Умножим обе части этого равенства на $a-b$:

$$aa - ab = ab + ac - bb - bc,$$

$$aa - ab - ac = ab - bb - bc,$$

$$a(a-b-c) = b(a-b-c),$$

а отсюда, разделив обе части на $(a-b-c)$, получим: $a=b$.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ

Как угадать задуманное число и дату рождения?

1. Предложите кому-либо из своих товарищей задумать небольшое число (до 10) и проделать с ним некоторые арифметические действия. Вы беретесь отгадать конечный результат. Пусть к задуманному числу ваш товарищ прибавит такое же и сумму умножит на 5. Затем прибавит 8 и в полученном числе зачеркнет первую цифру. К тому, что осталось, прибавит 13 и все разделит на 7. Вы объявляете, что у него получилось 3.

Зная секрет этого фокуса, вы можете предлагать товарищу проделывать любые действия с различными числами и всегда безошибочно будете угадывать результат. Как?

2. Пусть задумают какое-либо число. Это число нужно умножить на такое же плюс единица, а из полученного произведения вычесть задуманное число. Попросите теперь извлечь корень квадратный, и ваш товарищ получит задуманное число.

3. Пусть кто-нибудь задумает любое число, другой его удвоит, третий прибавит 5 и умножит на 5, следующий прибавит 10 и умножит на 10. Зная окончательный результат, можно угадать задуманное число. Так, если получилось 850, то задуманное число было 5. Как это узнать?

4. Пусть кто-нибудь задумает число в пределах от 50 до 99 и прибавит к нему число, которое вы скажете. В получившемся числе нужно зачеркнуть первую цифру и прибавить ее (цифру) к тому, что останется. После этого результат нужно вычесть из задуманного числа. Вы угадываете то, что получилось. Как?

5. Если вы желаете узнать возраст кого-нибудь из присутствующих, то поступайте так: попросите прибавить к порядковому номеру месяца рождения столько же; к сумме прибавить 5 и результат умножить на 50. К получившемуся попросите прибавить число полных лет (в уме) и число 6. Когда вам скажут, что получилось, то вы сами можете узнать возраст и месяц его рождения. Каким образом?

Если же вы хотите узнать число и месяц рождения, то попросите проделать следующее: число (день рож-

дения) умножить на два, прибавить 5 и умножить на 5; к результату приписать нуль и порядковый номер месяца рождения. Зная итог, вы легко определите число и месяц рождения интересующего вас человека.

Каким образом?

6. Вы можете также узнать, сколько братьев и сестер у вашего собеседника, если попросите его проделать следующее: к числу братьев прибавить 3 и все умножить на 5; затем прибавить 20, а сумму умножить на 2, к результату прибавить число сестер и, наконец, прибавить 5. По итогу вы определите число братьев и сестер. Каким образом?

7. Вы можете, наконец, угадать, сколько у вашего собеседника пуговиц, карманов и мелких монет, если он проделает следующее: число имеющихся на нем пуговиц умножит на 2, прибавит 3, умножит на 5, прибавит к результату число карманов, сумму умножит на 10, прибавит число монет и скажет вам итог.

Забавные вычисления

1. Пусть все ваши товарищи напишут у себя число 12345679 (А). Предложите каждому назвать какую-либо цифру (до 10). Тому, кто назвал, например, цифру 1, предложите умножить указанное выше число (А) на 9; тому, кто назвал цифру 5, — умножить число (А) на 45; кто цифру 7, — на 63 и т. д.

Сравните теперь результаты всех умножений: 111111111, 555555555, 777777777 и т. д. У каждого произведение состоит только из той цифры, которую он вам назвал. Что это? Случайность? Нет, шутка. Но в чем же дело?

2. Напишите два небольших числа, затем их сумму, далее сумму последних двух цифр, потом сумму новых двух последних цифр и т. д. — получится строка чисел. После этого разделите последнее число на предпоследнее и найдите результат до третьего десятичного знака (до тысячных долей). Например: 7, 3, 10, 13, 23, 36, 59, 95, 154 и т. д. $154:95=1,618$. Этот результат вы уже знали заранее!

3. Вы пишете на бумаге любое трехзначное число, передаете соседу и просите его прибавить такое же (или умножить на 2). Далее кто-нибудь делит полу-

чившееся число на 4, следующий делит остаток на 11, и, наконец, последний делит остаток на 13. Результат вы знаете заранее. Как?

4. Вы пишете любое число, например 17. Попросите утроить его ($17 \times 3 = 51$), затем поделить пополам ($51 + 1 : 2 = 26$ (число 51 не делится на 2, поэтому сперва прибавляем к нему 1). Далее, опять утроим $26 \times 3 = 78$. Наконец кто-либо делит это число на 9. $78 : 9 = 8$ (целое число раз). Последний умножает частное на 2 (и прибавляет 1, если при делении на 2 также прибавлялась 1); $8 \times 2 = 16$, $16 + 1 = 17$ — пришли к тому, с чего начали!

РАЗНЫЕ ФОКУСЫ

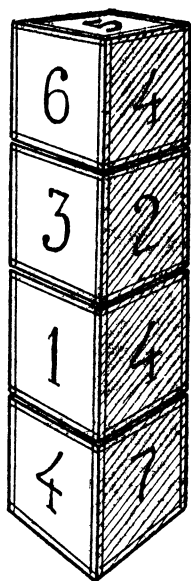
1. Положите на стол коробок спичек и попросите кого-либо взять несколько спичек в правую и левую руку (поровну), а сами отвернитесь. Попросите переложить из правой руки в левую A спичек, а из левой в правую столько спичек, сколько их осталось в правой. После этого вы быстро и безошибочно отгадываете, сколько спичек осталось в левой руке вашего товарища. Каким образом?

2. Пусть ваш товарищ возьмет в одну руку гривенник, а в другую — копейку. Вы просите монету в правой руке умножить на какое-либо небольшое число, а монету в левой руке — на другое число. Затем сложить оба получившиеся числа и сказать сумму. После этого вы безошибочно угадываете, в какой руке какая зажата монета.

3. Дайте одному из присутствующих 1 спичку, второму — 2 и третьему — 3. Затем попросите завязать платком вам глаза, а все трое пусть возьмут монету, карандаш и резинку; вы с закрытыми глазами угадаете, кто какой предмет взял.

Предложите тому, у кого резинка, взять со стола столько спичек, сколько вы ему дали; тому, у кого карандаш, — в два раза больше, чем вы ему дали; третьему взять спичек в четыре раза больше. Сняв с глаз платок и взглянув на остаток спичек на столе (незаметно), вы безошибочно угадываете, у кого какой предмет. Каким образом?

4. Перед вами на столе четыре деревянных кубика; на каждой грани каждого кубика написана цифра. Если поставить кубики один на другой в столбик, например, как показано на рисунке, то можно ли, взглянув на такой столбик и не прикасаясь к кубикам, подсчитать сумму цифр на закрытых кубиками гранях?



Оказывается, что можно, но для этого необходимо, чтобы цифры на гранях каждого кубика располагались в определенном порядке. Попробуйте разгадать, в чем секрет фокуса.

А вот еще один интересный кубик; сумма чисел в каждом его ряду равна 194. Зная это свойство кубика, с ним можно проделывать самые разнообразные фокусы. Например, заранее положить в свой кошелек 14 копеек и объявить, что если сложить все три цифры суммы любого ряда ($1 + 9 + 4 = 14$), то новая сумма совпадет с числом копеек в вашем кошельке.

5. Вы можете показать своим товарищам очень эффектный фокус с помощью какой-либо толстой книги, имеющейся у вас под рукой. Попросите кого-либо написать трехзначное число (допустим, он напишет 125), перевернуть его и вычесть из большего меньшее ($521 - 125 = 396$). Затем попросите получившееся число перевернуть и оба сложить ($396 + 693 = 1089$).

Попросите теперь к полученному результату прибавить, например, дату вашего рождения, число имеющихся у вас карманов, число спичек в чем-либо коробке и т. п. Вам показывают окончательный результат, например 3027.

Вы предлагаете первыми тремя цифрами (302) обозначить номер страницы в книге, а цифрой 7 — седьмую строку (сверху или снизу) или седьмой абзац.

Затем вы просите открыть книгу на 302-й странице и найти седьмую строку (или абзац), а сами цитируете на память эту строку (или абзац).

Так как все вычисления делались с произвольно взятыми числами, то окончательное число также должно быть произвольным и, следовательно, книга могла быть раскрыта на любой странице и на любой строке. Значит, выходит, что вы должны знать наизусть всю книгу — обладать феноменальной памятью!

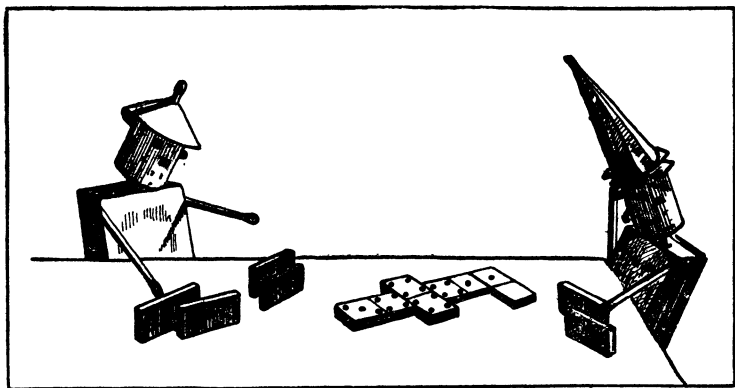
6. А вот еще один фокус, доказывающий вашу необыкновенную память. Вы раздаете присутствующим небольшие картонные карточки и просите назвать вам их порядковые номера, а сами в ответ произносите очень большие числа, написанные на обратной стороне карточки.

Пусть, например, вам сказали порядковый номер карточки 3, стоящий на лицевой стороне. Вы тотчас же говорите число, написанное на ее обратной стороне — 43 262 248. Все удивлены. Как можно запомнить эти громадные числа? В чем секрет фокуса?

ФОКУСЫ С КОСТОЧКАМИ „ДОМИНО“

Какие фокусы можно показать с помощью косточек „Домино“?

1. Незаметно спрячьте одну косточку (только не двойную, „дупель“), а остальные предложите присоединить друг к другу по правилам игры так, чтобы все кости оказались разложенными. Вы без ошибки отгадываете число очков на крайних полукостях.



2. Вы кладете на стол в ряд 25 костей (очками вниз) и, отвернувшись или выйдя из комнаты, просите кого-либо из зрителей переложить несколько костей (но не более двенадцати) с правого конца на левый. Когда кости будут переложены, вы подходите к столу и переворачиваете одну из костей; число очков на этой кости укажет, сколько костей было переложено справа налево. Каким образом надо разложить кости?

3. Возьмите любую косточку, умножьте число очков на одной половине кости на 5, прибавьте 3, умножьте на 2. К тому, что получилось, прибавьте число очков второй половины. Скажите теперь, сколько у вас получилось. По этому результату можно отгадать, какая была взята косточка. Как?

4. А теперь возьмите три любые косточки; умножьте число очков на первой косточке на 2, прибавьте 5 и умножьте на 5; прибавьте число очков второй кости; умножьте все на 10 и прибавьте число очков на третьей кости. Что у вас получилось? 496? На первой вашей косточке было 2 очка, на второй 4 и на третьей 6. Верно?

— А у вас что получилось? 494? У вас на руках косточки: 3-1, 0-4 и 2-2.

ОТВЕТЫ К ГЛАВЕ „ВЕСЕЛАЯ АРИФМЕТИКА“

„ИНТЕРЕСНЫЕ ЧИСЛА“

$$\begin{array}{r} 1. \text{ XX} \\ \quad 88 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$+18 = 1$$

3. Сто и миллион (100, 1 000 000).

4. $33:33 = 1$ $(3:3) + (3:3) = 2$ $(3 + 3 + 3):3 = 3$; и дальше так же.

$$5. 111 - 11 = 100; (33 \times 3) + (3 : 3) = 100; (5 \times 5 \times 5) - (5 \times 5) = 100; 66 + (6 \times 6) - (6 + 6) : 6 = 100 \\ (777 - 77) : 7 = 100.$$

$$75 + \frac{9}{18} + 24 + \frac{3}{6} = 100.$$

$$15 + 79 + 2 + \frac{6}{3} + \frac{8}{4} = 100.$$

$$23 + 4 - 5 + 167 - 89 = 100.$$

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

6. Сумма, так как произведение равно 0.

7. 1, 2 и 3.

8. Единица и любое целое число; правильная дробь и любое целое число; две любые дроби, знаменатели которых отличаются на единицу.

9. Цифра 3 повторяется 300 раз.

10. Сумма выразится числом 500 500.

11. 25.

12. 71.

13. 419.

14. Приписывая к трехзначному числу такое же, мы, как нетрудно в этом убедиться, как бы умножаем выбранное нами число на 1001, а число $1001 = 7 \times 11 \times 13$; делитель же $77 = 7 \times 11$, а делитель $143 = 11 \times 13$.

15. Части следующие: 8, 12, 5 и 20.

„ЗАДАЧИ-ШУТКИ“

1. 40 пят или 20 пар ног.

2. Шутка основана на созвучии слов „слушай“ и „с Лушей“. В саду гуляли Луша и две девочки. Каждой досталось по 1 желудю.

3. У корзинки выпало дно, а не яблоко, а слышится слово „одно“.

4. Результат зависит от того, как произносится условие задачи, где делаются паузы и как при этом расставляются знаки препинания: $20 + 20, 40 + 15, 5 + 1$ равно 101; или же $20 + 20 = 40 + 15, 5 + 1$ и равно 61.

5. Осталось четыре свечи, а пятая, непотушенная, сгорела.

6. На дереве ни одной, а на земле две.

7. 8 концов.

8. Обычно отвечают 6, забывая о 2 боковых гранях.

9. Ни одного, так как ребята идут из Ленинграда.

10. Пять остановок.

11. Если поезда встретились, то каждый будет находиться на одном и том же расстоянии от Москвы (и от Ленинграда).

12. Все получили по 4 яблока, но одно яблоко из четырех хозяин взял с вазой вместе.

13. По одному яблоку, так как их было трое: дед, его сын и внук.

14. Шутка, основанная на словах: „лимонад же я не пил“, но и не возвратил продавцу (а поменял на сок), поэтому он и должен уплатить за лимонад.

15. В том, что он ведь не получил от продавца за возвращенный мяч 10 рублей, а поэтому и должен доплатить 10 рублей.

16. У учителя было 36 учеников; тогда столько же (36), да полстолько (18), да четвертая часть (9), да сын (1) составят: $36 + 36 + 18 + 9 + 1 = 100$ учеников.

„ЗАДАЧИ“

1. $50 : \frac{1}{2} = 100$.

2. 6 партий.

3. Жучок проточил переднюю обложку первой книги, затем заднюю обложку второй книги и 50 страниц ее (с 50-й по 1-ю), далее переднюю обложку второй книги и, наконец, заднюю обложку третьей книги. Следовательно, жучок проточил 50 страниц и 4 обложки.

4. 5 землекопов за 1 час выкапывают 1 метр канавы; следовательно, за 100 часов 100 метров канавы выкопают те же 5 человек.

5. Чтобы подняться на третий этаж, надо миновать 2 этажа; при подъеме же на шестой этаж надо миновать 5 этажей; значит, путь первого в 2,5 раза длиннее второго.

6. Гусеница поднялась на столб высотой 11 метров в пятницу в 10 часов утра.

7. В последний раз овес нужно отвесить через 19 дней (оставшиеся 5 килограммов овса на 20-й день взвешивать незачем); в предпоследний раз овес нужно отвесить через 18 дней.

8. При распиловке метровых бревен за день было сделано 100 разрезов, а чтобы распилить 100 трехметровых бревен, нужно сделать 500 разрезов (одно трехметровое бревно при распиловке на полуметровые куски требует 5 разрезов), на что уйдет 5 дней, а не три дня, как обычно отвечают.

9. 1, 3, 9 и 27 килограммов; шесть гирь:

1, 2, 4, 8, 16 и 32 килограмма.

10. У Коли было 5 орехов, у Оли — 7.

11. Встреча поездов должна произойти через три часа, так как поезда имеют одинаковую скорость — 50 километров в час; встретятся они на полпути, пройдя каждый 150 километров; стриж летал непрерывно вперед и назад до встречи поездов, то есть он летал в течение трех часов, а так как его скорость 100 километров в час, то он пролетел путь $3 \times 100 = 300$ километров — расстояние между вокзалами!

12. Первый лыжник прошел весь путь (от *А* до *Б* и обратно) за время $16 : 8 = 2$ часа; второй — за время $\frac{8}{10}$ — (от *А* до *Б*) и $\frac{8}{6}$ (от *Б* до *А*), т. е. $\frac{8}{10} + \frac{8}{6} = \frac{128}{60} = 2,14$ часа.

13. Если натянуть цепь, то одни ее звенья (343) расположатся в вертикальной плоскости, а соединяющие их звенья (342) — в горизонтальной. Промежуток между каждой парой вертикальных звеньев будет равен: $8 - [(1,5 + 1,5) 2] = 2$ см, а число таких промежутков составит 342. Тогда длина цепи $(343 \times 8) + (342 + 2) = 3428$ см = 34,28 м.

„ЗАДАЧИ-ГОЛОВОЛОМКИ“

1. Поверхность фигуры тем больше, чем больше ее площадь, а чем больше площадь, тем фигура должна быть тяжелее. Поэтому краски пойдет больше на более тяжелую фигуру.

2. В первый стакан нужно положить 5 кусков сахара, во второй стакан — 3 куска и в третий — 2. Затем второй стакан ставят в третий, и тогда в третьем стакане число кусков сахара составит $2 + 3 = 5$.

3. На первую тарелку нужно положить 1 орех, на вторую — 2, на третью — 3 — и т. д., на девятую тарелку — 9 орехов. Тогда $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$ орехов.

4. За два взвешивания: по 3 пуговицы кладут на чашки весов (первое взвешивание), и если весы в равновесии, то их убирают, а на чашки кладут по пуговице из оставшихся трех (второе взвешивание), и если весы в равновесии, то оставшаяся пуговица и есть искомая.

Если при первом взвешивании весы не в равновесии, то убирают три пуговицы с перетянувшей чашки и три пуговицы со стола.

Одну пуговицу с легкой чашки кладут на стол, а другую — на освободившуюся чашку и производят второе взвешивание.

При первом взвешивании на чашки весов и на стол кладут по девяти пуговиц в три столбика и по три пуговицы в столбике. Остальное ясно.

5. 5 копеечных монет, 50 двухкопеечных и 19 пятикопеечных. Размен 20 монетами невыполним.

6.

| Порядок переливаний | Количество молока (литров) в бидонах | | |
|------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
| | 10-литровый | 7-литровый | 3-литровый |
| Исходное положение | 10 | — | — |
| 1 | 7 | — | 3 |
| 2 | 7 | 3 | — |
| 3 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 6 | — |
| 5 | 1 | 6 | 3 |
| 6 | 1 | 7 | 2 |
| 7 | 8 | — | 2 |
| 8 | 8 | 2 | — |
| 9 | 5 | 2 | 3 |
| 10 | 5 | 5 | — |

7.

| Порядок переливаний | Бочки емкостью | | | Покупатели | | |
|------------------------|----------------|----------|---------|------------|-----|-----|
| | 7 литров | 5 литров | 3 литра | 1-й | 2-й | 3-й |
| Исходное положение | 7 | 5 | — | — | — | — |
| 1 | 7 | 2 | 3 | — | — | — |
| 2 | 7 | 2 | — | 3 | — | — |
| 3 | 7 | — | — | 3 | 2 | — |
| 4 | 2 | 5 | — | 3 | 2 | — |
| 5 | — | 5 | — | 3 | 4 | — |
| 6 | — | 2 | 3 | 3 | 4 | — |
| 7 | — | — | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 8 | — | 3 | — | 3 | 4 | 2 |
| 9 | 1 | 5 | — | — | 4 | 2 |
| 10 | 1 | 2 | 3 | — | 4 | 2 |
| 11 | — | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| 12 | — | — | 3 | 1 | 4 | 4 |
| 13 | — | — | — | 4 | 4 | 4 |

8. К первой игрушке три ключа могут не подойти, но четвертый подойдет наверное; заводят игрушку и откладывают этот ключ в сторону. К второй игрушке два ключа могут не подойти, а третий подойдет; после завода и этот ключ откладывают в сторону. К третьей игрушке может не подойти один ключ. К четвертой оставшийся ключ подойдет. Следовательно, минимальное число неудачных попыток в подборе ключей может быть: $3 + 2 + 1 = 6$.

9. Всего 3 шарика; если первые два из вынутых шариков будут белый и черный, то третий шарик (белый и черный), и даст нужную пару одинакового цвета.

10. Три пряника нужно разрезать пополам — получим шесть равных долей; два пряника разрезать на три части каждый — получим еще шесть равных долей.

11. Судья присоединил своего верблюда к верблюдам братьев и начал дележ: старший брат получил $20 : 2 = 10$, средний $20 : 4 = 5$ и младший $20 : 5 = 4$ верблюда. В итоге братья получили $10 + 5 + 4 = 19$ верблюдов. Разделив наследство, судья сел на своего белого верблюда и уехал.

12. Такие случаи нередки, и происходят они благодаря разнице поясного времени. Так, например, если в Нижнем Тагиле 12 часов, то в Ленинграде еще

только 10 часов. Поэтому если запрос будет послан из Тагила в Ленинград и ответ не задержится, то и выйдет, что ответ будет дан раньше, чем послан запрос.

13. Только ту газету, которую он купил в Москве в день отъезда (если считать, что газеты или матрицы не доставляются во Владивосток самолетом). Пассажир, едущий из Владивостока, встретит 23 поезда. (Сделайте на веревочке 23 узелка и свяжите ее в кольцо. Узелки — поезда, два гвоздя — Москва и Владивосток.)

14. 5 петухов, 18 куриц и 12 кроликов.

15. У велосипеда 2 колеса; у автомобиля — 4. Поэтому, если бы по мосту проехали только велосипеды, то их проехало бы $100:2=50$ (и значит, — 50 водителей, но по условию их должно быть 40). Если бы по мосту проехали только автомобили, то их проехало бы $100:4=25$ (и значит, — 25 водителей, но по условию их 40). Следовательно, по мосту проехали и велосипеды, и автомобили, а сколько тех и других, — это нужно решать подбором. Велосипедов проехало 30, а автомобилей — 10 (водителей же $30+10=40$).

16. Вера Никитина, Нина Петрова, Люся Иванова, Маша Сидорова.

17. Чтобы решить эту головоломку, придется обратиться к алгебре. Обозначим число предметов, купленное каким-либо мальчиком, через M , а число предметов, купленное его бабушкой — через H .

Так как каждый покупатель платил столько рублей, сколько купил предметов, то, значит, мальчик уплатил M^2 , а его бабушка — H^2 . Из условия задачи для каждой пары (внука и бабушки) разность $M^2 - H^2 = 63$. Представим $M^2 - H^2$ в виде $(M+H) \times (M-H)$. Теперь зададимся вопросом: из каких двух множителей может получиться число 63? Таких множителей всего три пары: $63 \times 1 = 63$ или $21 \times 3 = 63$ или $9 \times 7 = 63$. Значит, имеем три равенства:

$$(M+H) \times (M-H) = 63 \times 1.$$

$$(M+H) \times (M-H) = 21 \times 3.$$

$$(M+H) \times (M-H) = 9 \times 7.$$

Зная, что M и H должны быть целыми числами, из первого равенства выводим, что $M+H=63$, а $M-H=1$, откуда $M=32$, а $H=31$.

Из второго равенства $M+H=21$; $M-H=3$; $M=12$, а $H=9$.

Из третьего равенства $M + H = 9$; $M - H = 7$; $M = 8$, а $H = 1$.

Итак, из числа предметов, купленных мальчиками и бабушками, имеем следующие числа:

| Мальчики | Бабушки |
|----------|---------|
| 32 | 31 |
| 12 | 9 |
| 8 | 1 |

Чтобы узнать внука и его бабушку, надо подыскать пары чисел, удовлетворяющие указанным условиям: Ваня купил больше Анны Павловны на 23 предмета, а Павел больше Марии Павловны на 11 предметов. Так как $23 = 32 - 9$, а $11 = 12 - 1$, то ясно, чьи именно покупки обозначены в таблице.

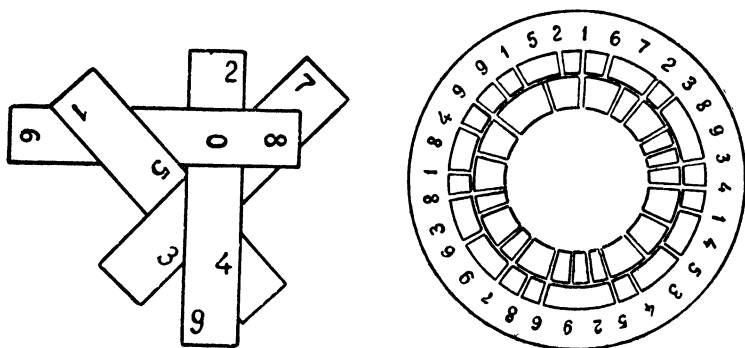
| | | |
|-------|----|----------------|
| Ваня | 32 | 31 |
| Павел | 12 | 9 |
| | 8 | 1 |
| | | Анна Павловна |
| | | Мария Павловна |

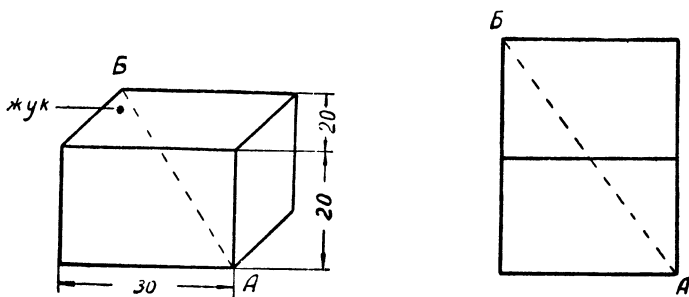
Оставшаяся пара 31 и 8 обозначает числа предметов, купленных Ольгой Павловной и Гришей. Итак, Ваня — внук Анны Павловны, Павел — внук Марии Павловны, Гриша — Ольги Павловны.

18. 1 квадрат из 25 клеток; 25 квадратов из одной клетки; 16 квадратов из 4 клеток; 9 квадратов из 9 клеток; 4 квадрата из 16 клеток. Всего 55 квадратов.

19. Как надо произвести переплетение бумажных полосок, видно из приводимого рисунка.

20. Положение картонных кружков показано на рисунке.





21. Кратчайший путь указан на рисунках; длина пути — 50 сантиметров.

„СКОЛЬКО ИМ ЛЕТ?“

1. Четыре брата и три сестры: у каждого брата 3 брата и 3 сестры, а у каждой сестры 4 брата и 2 сестры.

2. Через 13 лет отцу будет 42 года, а сыну 21.

3. Деду 50 лет, а внуку 1 месяц; дед старше внука в 600 раз.

4. Оба близнецы, каждому по 6 лет. Решение $(6 + 2) : (6 - 2) = 2$; $(6 + 3) : (6 - 3) = 3$; возраст находим так: через два года мальчик будет старше на 4 года, чем два года назад, и притом вдвое старше. Значит, четыре года — это его возраст два года назад; и, следовательно, сейчас ему $4 + 2 = 6$. Аналогично находим возраст девочки.

5. Теперь я старше сына на двойной нынешний возраст его, а 5 лет тому назад я был старше его на тройной тогдашний его возраст, но разница наших лет какая была, такая и осталась. Значит, тройной тогдашний возраст сына равен двойному нынешнему, а двойной тогдашний его возраст равен $\frac{2}{3}$ нынешнего. Иначе говоря, постарев на 5 лет, сын стал в полтора раза старше; 5 лет прибавили ему половину его прежнего возраста. Значит, тогдашний возраст его был 10 лет, а нынешний — 15. Мне же теперь 45 лет.

6. Если бы внуку был 1 год, то сыну было бы 7 лет, а деду 12 лет, всем было бы 20 лет, то есть в пять раз меньше, то есть внуку 5 лет, сыну 35, а деду 60 лет.

7. Бабушка родилась 29 февраля; ей исполнилось 60 лет; разговор происходил 1 марта в високосный год.

8. Отцу 36, матери 32 и сыну 8 лет.

9. Год рождения 1909; в 1990 году ему исполнится 81 год.

10. XIX век указывает на две первые цифры года рождения — 18. То, что прадед старше меня в 5 раз, а брата в 3 раза, говорит о том, что две последние цифры года рождения, то есть два множителя, должны быть кратны 5 и 3. Возможны случаи: 1859, 1895, 1835, 1853. По условию подходит 1835 год. Прадеду 117 лет.

„ГДЕ И В ЧЕМ ОШИБКА?“

1. Первая колхозница должна выручить от продажи лимонов $(30 : 3) \times 5 = 50$ рублей, вторая $(30 : 2) \times 5 = 75$ рублей, а обе вместе 125 рублей. Ошибка в том, что, считая пятками, колхозница считала, что обе они продали одинаковое число пар лимонов по средней цене; на самом же деле она продала 10 троек, а ее соседка — 15 пар. Следовательно, дорогих лимонов было продано больше, чем дешевых, и средняя цена была выше 2 рублей за штуку.

2. Мужчины фактически заплатили 27 рублей (9×3) ; мальчику же дали 2 рубля на мороженое из числа этих денег, поэтому незачем к 27 рублям прибавлять 2 рубля, надо их отнимать, тогда $27 - 2 = 25$ — цена торта, и никакого рубля не пропало.

3. Ошибка Володиного „доказательства“ состоит в том, что мы измеряем проходимое нами расстояние шагами (или километрами), а не половинами пройденного пути.

4. Прав судья. Действительно, здесь нельзя исходить из того, сколько было лепешек у каждого (из общего количества), а нужно подсчитать, какую

часть отдал каждый, и делить деньги пропорционально этим частям. Поясним это на другом примере: пусть двое несли корзины с грибами; подошел третий и попросил продать 10 грибов за 10 рублей. Один продал 7 грибов, а другой 3 гриба. Тогда, независимо от того, сколько грибов было в корзине у каждого (общее количество), первый получил 7 рублей за ту часть, которую он отдал (7 грибов), а второй — 3 рубля.

5. 6. 7. 8. Предоставляем читателям самим найти, где и в чем ошибка. Напомним здесь лишь некоторые правила различного рода преобразований: обе части равенства нельзя умножать или делить на нуль или на выражение, равное нулю; при извлечении корня квадратного следует учитывать как знак плюс, так и минус (также и при возвышении в степень).

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ

Как угадать задуманное число и дату рождения?

1. Хитрость фокуса заключается в том, что после того, как зачеркивается первая цифра, всегда остается число 8 (если же после умножения прибавлять не 8, а, например, 3, то после зачеркивания будет оставаться число 3, то есть числа, которые вам известны). После этого вы можете заставлять товарища проделывать любые действия и с любыми числами, так как, считая с ним заодно, вы всегда будете знать результат.

3. От полученного результата нужно отнять 350, и тогда число сотен укажет задуманное число: $850 - 350 = 500$, число 5.

4. Вы сами также задумываете какое-либо число меньше 50, вычитаете его из 99 и говорите товарищу. Пусть кто-то задумал число 60 (а вы, например, 10), тогда вы просите прибавить к задуманному 89 — (то есть $99 - 10$); $60 + 89 = 149$. Товарищ зачеркивает первую цифру и прибавляет ее к остатку, то есть к 49; $49 + 1 = 50$. Вычитая из задуманного $60 - 50 = 10$, товарищ получает то число, которое задумали вы, то есть 10.

5. От числа, которое получилось, нужно отнять 256, и тогда в остатке сотни укажут порядковый номер месяца, а десятки и единицы нужно вычесть из текущего года, и тогда получится год рождения. $782 - 256 = 426$ — рождение в апреле 1930 года (текущий год $1956 - 26 = 1930$ год). Число и месяц рождения. От итога отнять 250, тогда первые две цифры (или одна) покажут число, а две (или одна) последние — месяц. Например, получилось $654 - 250 = 404$, 4 апреля. Если получилось 2555, тогда $2555 - 250 = 2305$, 23 мая.

6. От итога отнять 75, и тогда в остатке десятки покажут число братьев, а единицы — сестер.

7. От итога отнимают 150, и тогда первая цифра в остатке (сотни) покажет число пуговиц (*A*), вторая цифра — число карманов (*B*) и третья — число монет (*B*). *A*, *B* и *B* могут обозначать любые вещи и предметы, числа которых известны вашему товарищу.

Забавные вычисления

1. Множители, на которые вы как бы случайно предлагаете каждому из присутствующих умножить число 123 456 679, на самом деле не случайны, а представляют собой произведения $B \times 9$, где *B* — выбранная присутствующим цифра.

2. В ответе всегда получается число 1,618.

3. Итог будет то число, которое вы написали вначале сами.

4. Ответа не надо!

„РАЗНЫЕ ФОКУСЫ“

1. Пусть из правой руки в левую было переложено *A* спичек, тогда после указанных действий в левой руке останется $2A$ спичек.

2. Монету в правой руке вы всегда просите умножить на какое-либо четное число, а монету в левой — на нечетное. При этом если называемая вами сумма является четным числом, то в правой руке копейка, а в левой гривенник; если же сумма — нечетное число, то копейка в левой руке, а гривенник в правой.

3. Обозначим A , B и V участвующих лиц, а карандаш — a , резинку — b и монету — v . Напишем таблицу, которую нужно запомнить перед показом фокуса.

| A | B | V | Остатки спичек на столе |
|---|---|---|-------------------------|
| a | b | v | 1 |
| a | v | b | 2 |
| b | a | v | 3 |
| b | v | a | 4 |
| v | a | b | 5 |
| v | b | a | 6 |

Увидев число спичек на столе и помня таблицу, вы легко угадываете, у кого какой предмет.

4. Цифры на гранях кубиков написаны так, что сумма двух цифр на двух любых противоположных гранях равна 7. Тогда, вычитая цифру на горизонтальной грани верхнего кубика из 28, получаем сумму цифр на закрытых гранях. Так, на рисунке видно, что цифра верхнего кубика 5, — значит, искомая сумма будет равна $28 - 5 = 23$.

5. Число 1089 получается всегда, независимо от того, какое взято первоначальное трехзначное число. К нему вы прибавляете то, что вам заранее известно (год вашего рождения, число карманов, спичек в коробке и др.), и, следовательно, вы заранее знаете, какое число должно получиться. Например, 3027. Предлагая как бы произвольно процитировать седьмую строку или абзац на 302-й странице, вы на самом деле еще до показа фокуса заучиваете наизусть данное место в книге.

6. Не нужно, конечно, запоминать большие числа, а нужно уметь быстро, в уме, составлять эти числа, в зависимости от порядкового номера карточки. Способ же составления (шифр) каждый из вас может придумать сам. Для приведенного в книге примера большое число составлено так: карточка № 3; число на ее обратной стороне 43 262 248; первая цифра этого числа на единицу больше порядкового номера карточки; вторая цифра — порядковый номер; третья — получена произведением двух первых и отбрасыванием десятков; четвертая — произведением второй и третьей цифр;

пятая цифра и все последующие — также произведением двух предыдущих и отбрасыванием десятков.

Такой шифр остается без изменений для карточек № 1—9.

ФОКУСЫ С „ДОМИНО“

1. Число очков на спрятанной кости равно числу очков на обоих концах ряда.

2. Кости нужно класть в ряд в определенном порядке: левая крайняя 6-6, затем 6-5, 6-4, 6-3, 6-2, 6-1, 6-0, 5-0, 4-0, 3-0, 2-0, 1-0, 0-0. Остальные 12 костей можно брать любые и располагать в любом порядке. Переворачивают кость, лежащую посередине ряда, то есть тринадцатую; легко убедиться, что при указанном расположении костей тринадцатой костью будет 0-0; если же переложить справа налево одну кость, то тринадцатой костью окажется 1-0, если две кости — 2-0, и т. д.

3. Пусть будет взята косточка 3-2. Одну ее половину (любую), например 2, умножаем на 5 и т. д., то есть:

$$(2 \times 5 + 3) \cdot 2 = 26.$$

Прибавляем вторую половину, то есть $26 + 3 = 29$. Чтобы угадать косточку, нужно отнять от результата 6. $29 - 6 = 23$ — кость 2-3 (или 3-2 — одно и то же).

4. От сказанного вам результата следует отнять 250. Например, $496 - 250 = 246$, а это означает, что на первой косточке было 2 очка, на второй — 4, на третьей — 6. Если получилось, например, 272, то $272 - 250 = 022$. Значит, первая косточка была 0-0, вторая 2-0 (или 1-1) и третья или 2-0 или 1-1.

Если получилось 694, то $694 - 250 = 444$. В этом случае костями могут быть только 4-0 (или 0-4), 1-3 (3-1), 2-2.



Здесь для рассматривания предлагаются загадочные картинки, лабиринты и многое другое, что требует острого глаза. Смотрите в оба! И пусть ни одна мелочь, ни одна деталь в рисунке не ускользнет от вашего внимания, так как может случиться, что именно эта незначительная, малоприметная деталь и является ключом для разгадки.

ЗАГАДОЧНЫЕ КАРТИНКИ

1. Нарисуйте на память циферблат ваших ручных часов. Сравните нарисованный циферблат с настоящим, — нет ли ошибки? В чем она?

2. Вы, конечно, много раз видели велосипед. Нарисуйте по памяти рамы мужского и дамского велосипедов. Оказывается, сделать это не так просто, как кажется.

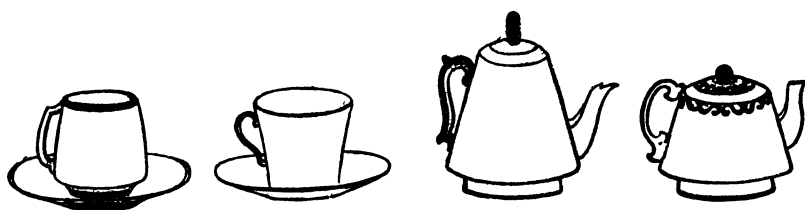
3. Поставьте на стол зеркало и положите перед ним лист бумаги. Глядя в зеркало, попробуйте нарисовать

какой-либо простой рисунок, например домика. Что у вас получится?

4. Надо нарисовать грабли, но так, чтобы они в возможно большей степени походили на настоящие, то есть зубья были параллельны друг другу и перпендикулярны ручке. Для выполнения этой задачи не обязательно быть заправским художником, а надо обладать смекалкой.



5. На рисунке изображен футболист; он делает удар по воротам. Как вы думаете, какой ногой бьет игрок по мячу — левой или правой?

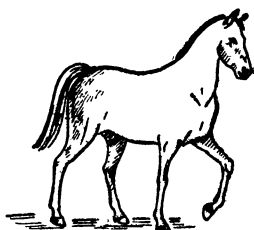


6. Здесь вы видите два чайника и две чашки. Какой из чайников и какая чашка вместительнее? Рассматривая эти рисунки, полезно вспомнить кое-что из физики.

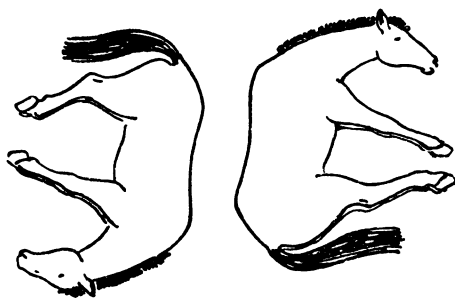
7. Вот след, оставленный на мокром песке. Не правда ли, он очень похож на след ноги человека.



Угадайте, какому крупному зверю принадлежит след, и укажите, чем он отличается от человеческого.



8. Где у лошади колено? На вопрос: „Покажите, где у вас колено, локоть, пятка?“ — каждый даст ответ не задумываясь. Но так ли быстро вы сможете указать колено, локоть и пятку у лошади? Попробуйте.



9. На рисунке вы видите трупы двух лошадей. Проведя на рисунке всего четыре линии, можно оживить трупы; глядя на этот же рисунок с боков, вы увидите двух бегущих лошадей. Каким образом следует провести четыре линии?

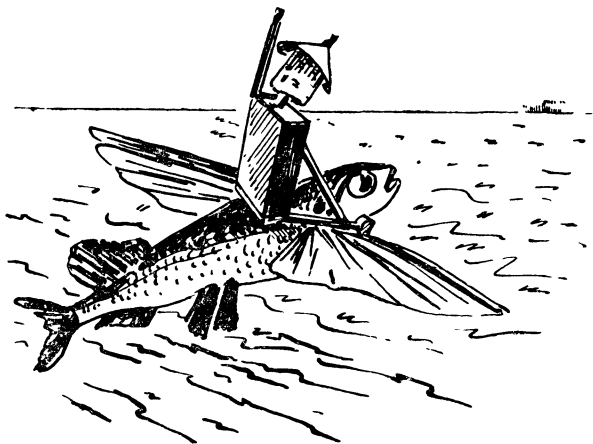
Бывает ли так в жизни?

10. Не ошибся ли художник, нарисовав месяц рогами вверх, будто лодка плывет по морю? А может так быть в жизни?



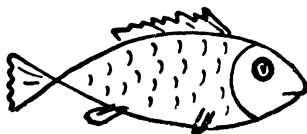
11. Представим себе обычный дом, с одним преимуществом перед другими подобными домами: у него все четыре окна, по одному с каждой стороны, обращены на юг. Где же может быть построен этот дом?

12. Многие птицы ныряют и хорошо плавают под водой — это известно многим; но чтобы рыбы летали по воздуху, как это изображено на рисунке, — может ли такое быть?

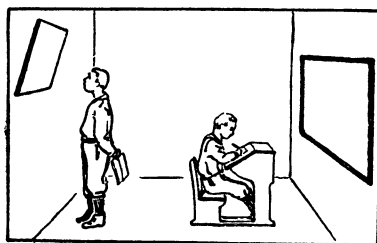
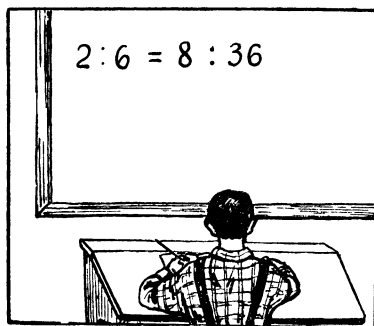


В чем ошибка художника?

13. Внимательно посмотрите на эту обычную рыбку и скажите, какую ошибку допустил здесь художник.

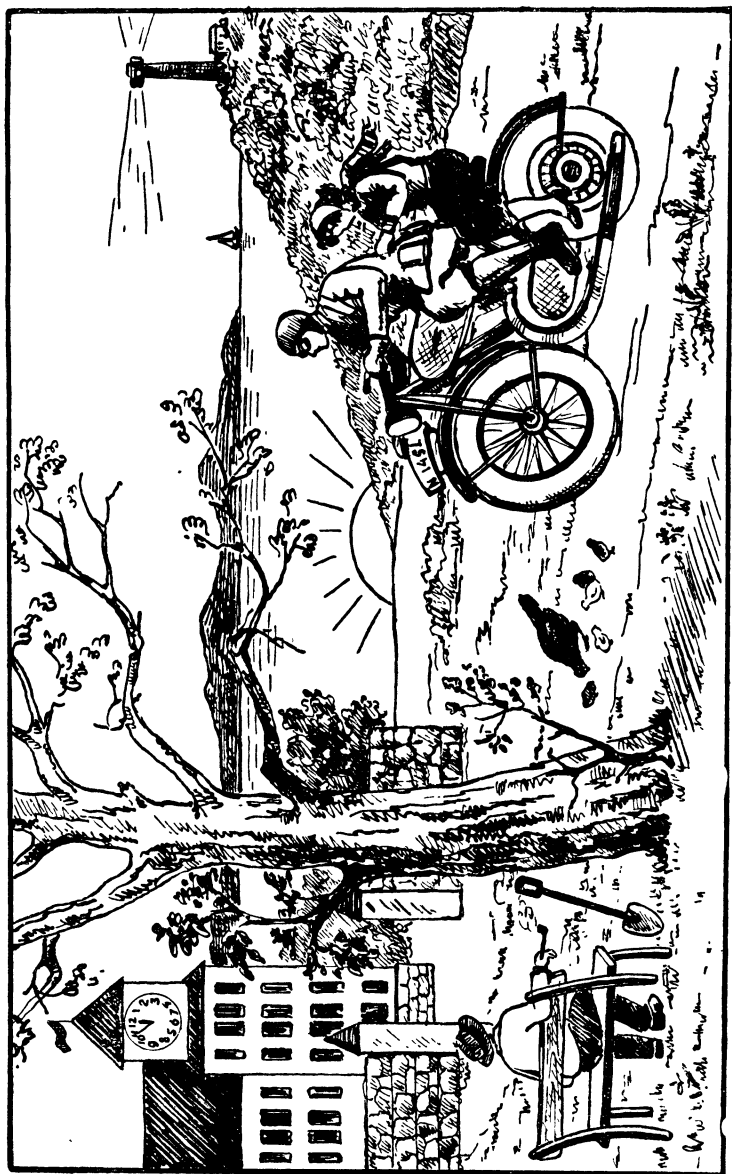


14. Художник нарисовал на память отраженное в зеркале изображение пишущего школьника. Посмотрите на эти рисунки и ответьте на два таких вопроса:



а) какие ошибки допустил художник и какие детали нарисовал правильно?

б) каким простым способом можно определить все качества и недостатки рисунков?



15. Внимательно и во всех мелочах рассмотрите приведенный на странице 42 рисунок и перечислите все ошибки и неточности, которые допустил художник. Не удивляйтесь, если их окажется довольно много.



Три пары лыж вы найдете на рисунке без труда. Ну, а где же три лыжника?

Что скрыто художником?

16. Здесь приводится целая серия загадочных картинок. Ваша задача заключается в том, чтобы отыскать на рисунках то, что скрыто художником. Рисунки можно рассматривать в самых различных положениях.



Помогите девочке найти шестерых спрятавшихся ребят.



Здесь исчезли два действующих лица из повести Гоголя „О том, как поссорились Иван Иванович с Иваном Никифоровичем“. Попробуйте найти их.



„Кем я буду, когда кончу школу?“ — наверно, вы не раз задавали себе этот вопрос. Над этим же вопросом задумались и ребята. А музыкант, полярник, шахтер, моряк, летчик, пожарник, футболист, пограничник находятся здесь же и как будто говорят: „Будь таким, как я“.



Сколько рыболовов вы здесь видите? Вы скажете:
„Как сколько? Два мальчика-рыболова да старик“.
Ничего подобного,—еще десять рыболовов с удочками
в руках находятся здесь же. Где они?



Экскурсия осматривает развалины старой крепости, не подозревая, что здесь же можно увидеть и бывших ее защитников: воеводу и 10 ратников.
А вы сможете найти стражу?

17. Какое странное, нелепое положение у этого человека!

Что еще нужно дорисовать для того, чтобы рисунок не казался странным?



Не верь глазам своим

Из всех пяти органов чувств зрение является для человека наиболее важным, так как оно дает наибольшее число восприятий внешнего мира. Недаром так распространена пословица: „Береги, как зеницу ока“.

В то же время, к сожалению, зрение является и самым главным обманщиком, так как оно в самых различных случаях и часто обманывает человека. Вот почему, наряду с вышеприведенной пословицей, существуют и такие, как: „Не верь глазам своим“, „Смотри в оба“, „Смотреть — еще не значит видеть“ и другие, предупреждающие о том, что на зрение особенно полагаться нельзя.

Определите расстояние „на глазок“

Когда мы измеряем какое-либо линейное расстояние или величину предмета не с помощью линейки или циркуля или других измерительных приборов, а просто так, „на глазок“, то при этом нередко допускаем грубые ошибки.

Как же наглядно можно убедиться в ошибке глазомера, измерений „на глазок“?

С этой целью одни или с товарищами проделайте следующие простые опыты.

1. Возьмите книгу или какой-либо другой предмет и измерьте на глаз его высоту, затем подойдите на шаг к стене и покажите пальцем то место, где, по-вашему, будет кончаться книга, если ее поставить на пол вплотную к стене. После этого поставьте книгу, и вы убедитесь, что ваша метка на стене совсем не равна высоте книги.

2. Возьмите копеечную монету и поставьте ее на стол на ребро. Измерьте взглядом высоту монеты (ее диаметр) и скажите или спросите окружающих, сколько таких копеечных монет нужно положить одну на другую в столбик, чтобы высота столбика сравнялась с высотой стоящей на ребре монеты. Вряд ли кто-либо угадает, что надо положить 17 монет.

3. А вот еще один опыт с монетами. Положите на стол пятикопеечную монету и рядом — копеечную. Скажите, сколько копеечных монет можно положить на пятикопеечную; иными словами, определите, — во сколько раз диаметр копейки меньше диаметра пятачка? Оказывается, что только одна копеечная монета уместается на пятикопеечной.

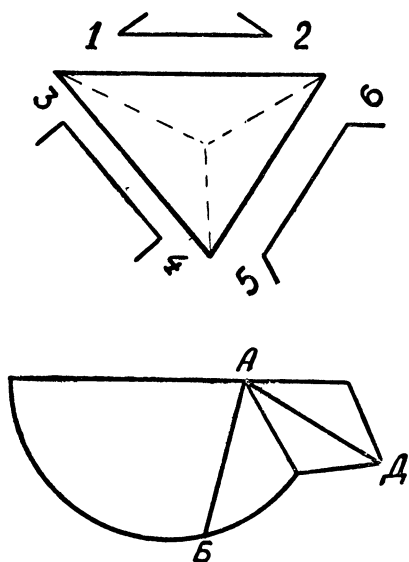
Как видите, на свой глазомер не всегда можно полагаться. Поэтому, когда будете смотреть на приводимые ниже рисунки, „возьмите глаза в руки“ и „смотрите в оба“.

4. Посмотрите на этот простой рисунок и скажите, какой из двух отрезков, AB или $BГ$, больше? Вы ска-



жете, — чего же тут спрашивать? Отрезок $BГ$ короче, а отрезок AB длиннее. Однако измерьте линейкой или циркулем отрезки, и вы убедитесь, что они равны и что зрение обмануло вас.

Точно так же отрезки на втором рисунке, расположенные параллельно сторонам треугольника, равны, хотя на глаз они кажутся вовсе не равными.

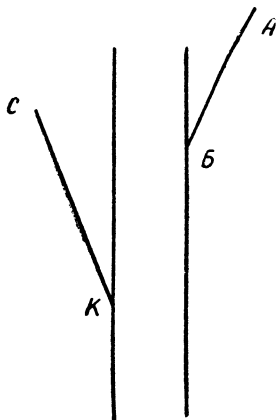
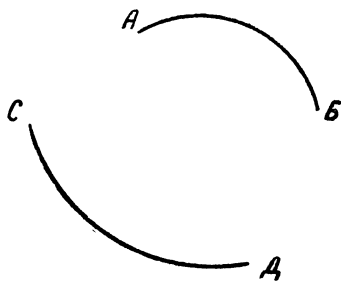


5. А вот еще чертеж. Взгляните на него и скажите: равны ли отрезки AB и AD ? Вы медлите с ответом, — это и понятно. Судя по предыдущему примеру, нужно ответить: „Равны“. Но вдруг здесь ловушка и отрезки окажутся разной величины, как это ясно видно из чертежа? Проверьте снова себя с помощью линейки.

Подобные зрительные обманы можно продемонстрировать не только на схемах или чертежах, но и на предметах.

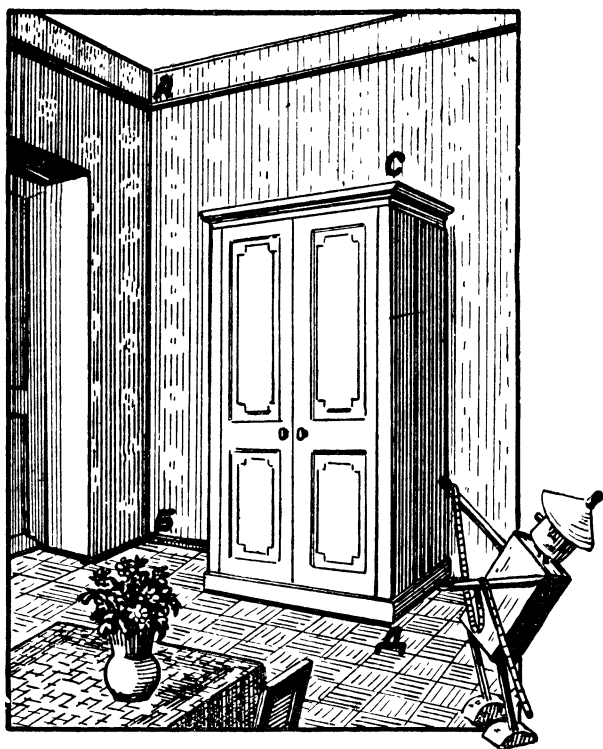
6. Вот, например, посмотрите на картинку (стр. 51). Что выше — угол комнаты (AB) или ребро шкафа (CD)?

7. Продолжите мысленно концы дуг AB и CD так, чтобы дуги пересекались; отметьте карандашом места (левую и правую точки), где, по-вашему, пересекутся



дуги. Затем возьмите циркуль; подобрав соответствующие дугам радиусы, продолжите концы дуг и найдите действительные точки пересечения.

На втором рисунке продолжите мысленно линию AB (на себя) и определите, — выше или ниже точки K прой-



дет эта линия? Проверьте себя с помощью линейки.

Неточность в определениях расстояния на глазок и возникающие при этом иллюзии можно показать не только на рисунках, но привести примеры и из окружающей нас жизни.

Если понаблюдать за луной зимой и летом после захода солнца или ночью, то зимой луна нам покажется маленькой и далекой-далекой среди холодного блеска звезд на черном бархате ночного неба. Летом же,

увидав луну, мы иногда удивленно восклицаем: „Какая сегодня большая луна!“ Летом не только луна, но и звезды и вообще все небо кажется ближе к земле.

Однако и зимой и летом луна и звезды, конечно, находятся на одном и том же расстоянии от земли, и то, что зимой луна нам кажется маленькой, а летом — большой, есть просто иллюзия зрения. Но как же объяснить эту иллюзию?

Летом луна опускается ниже к горизонту; солнце летом опускается низко, и солнечные лучи хотя и не видны, но отраженный свет этих лучей все же дает возможность нашему глазу различать силуэты деревьев, зданий и других высоких предметов на фоне вечернего и даже ночного неба.

Невольно сравнивая глазом размер хорошо видимой луны с видимыми силуэтами, мы как бы „притягиваем“ к земле ее спутника, уменьшаем искусственно расстояние от земли до луны, а чем ближе расстояние, тем больше кажется предмет. Зимой же луна не опускается так близко к горизонту, как летом. Кроме того, большинство из нас зимой живет в городе, где дома высокие; ночи зимой темные, „хоть глаз выколи“, — сравнивать размер луны с наземными предметами нельзя, поэтому и сама луна над нашей головой нам кажется далекой и маленькой.

Другая иллюзия возникает тогда, когда мы смотрим с большого расстояния на высокую гору или горы. При этом нам кажется, что до горы очень близко, как говорится „рукой подать“, а на самом деле расстояние до горы иногда составляет десятки и сотни километров.

Объясняется эта иллюзия тем, что мы привыкли к тому, что все удаленные от нас предметы кажутся нам уменьшенными.

Горы же настолько велики, что даже на далеком расстоянии мы их видим громадными, вследствие чего они нам и кажутся ближе, чем есть на самом деле.

Глядя в даль и у себя перед носом

Летом вы, наверно, не раз наблюдали заход солнца; при этом нередко можно видеть солнечные лучи, веерообразно расходящиеся от полускрывшегося за горизонтом солнечного диска.

А задумывались ли вы над тем, почему мы видим солнечные лучи расходящимися веером, а не параллельными друг другу? Ведь из математики известно, что прямые линии или световые лучи, идущие к нам из бесконечно удаленной точки (из бесконечности), должны быть параллельны друг другу. Солнце же, как и звезды, мы вполне можем считать бесконечно удаленной точкой. В чем же дело? Почему геометрия утверждает одно, а на практике мы видим своими глазами другое? Опять обман зрения?

Нет, не обман, а иллюзия, возникающая, когда мы с вами смотрим в даль и видим предметы в перспективе, на далеком от нас расстоянии. При этом нам кажется, что небо сходится с землей у линии горизонта, предметы кажутся сильно уменьшенными, а два железнодорожных рельса (т. е. две параллельные линии), убегающие вперед, вдали сужаются, сходятся близко друг к другу. Рельсы, конечно, все время остаются строго параллельными, но нам кажется, что они в перспективе сходятся, и на рисунке мы их так и рисуем.

Этим же — перспективой — объясняется и то, что солнечные лучи мы видим не параллельными, а расходящимися веером, сходящимися к диску.

Итак, мы с вами установили, что две параллельные линии, идущие на нас, мы видим расходящимися впереди и суживающимися сзади, в перспективе.

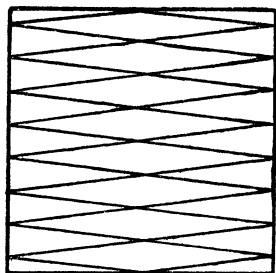
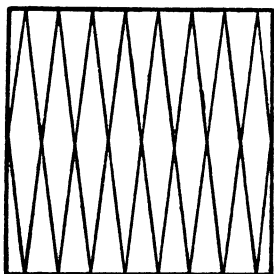
Возьмите обыкновенный спичечный коробок и поднесите его близко к глазам. Ребра коробкá можно принять за две параллельные линии. Посмотрите теперь на верхнюю плоскость коробка. Что вы видите? Ребра коробкá впереди сужены, а в конце расходятся, как раз прямо противоположно тому, о чем говорилось и что утверждалось выше. В чем же дело? А дело здесь в так называемой обратной перспективе: если смотреть на параллельные линии на близком от глаз расстоянии и если при этом расстояние между линиями будет меньше расстояния между глазами, то и получается иллюзия.

Искажение формы

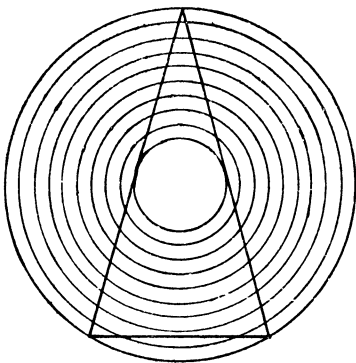
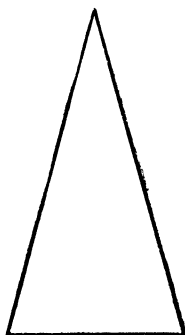
Еще большее удивление могут вызвать иллюзии зрения, связанные с искажением формы предмета, когда видишь совсем не то, что в действительности нарисо-

вано на картинке. Здесь как нельзя лучше уместна русская поговорка: „Не верь глазам своим“.

Если вас спросить, что изображено на этом рисунке, то, очевидно, каждый не задумываясь ответит: „Два прямоугольника: один пониже, но зато пошире, а другой



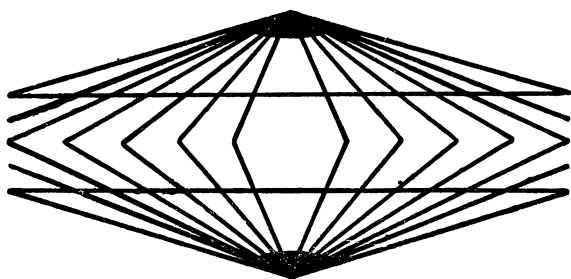
высокий, но уже первого“. Ну, а если сказать, что изображены не прямоугольники, а два совершенно одинаковых квадрата! Не верите? Проверьте с помощью линейки.



Посмотрите на приведенный здесь рисунок, на два треугольника, и ответьте на два вопроса: 1) чем внешне отличаются треугольники и 2) какой из треугольников больше. Согласитесь вы или нет с таким ответом: „У первого треугольника стороны вогнуты, у второго

прямые. Стороны треугольников будто и равны, но площадь второго больше“. Переведите первый треугольник на папиросную бумагу или через копирку и сравните получившийся у вас треугольник с уже приведенной копией.

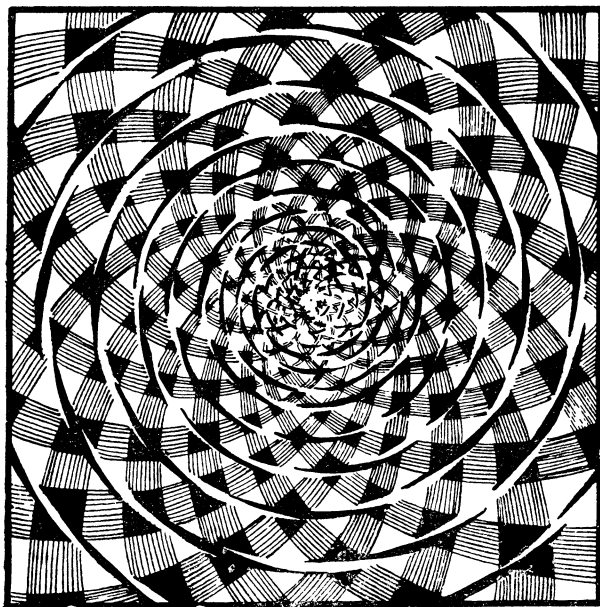
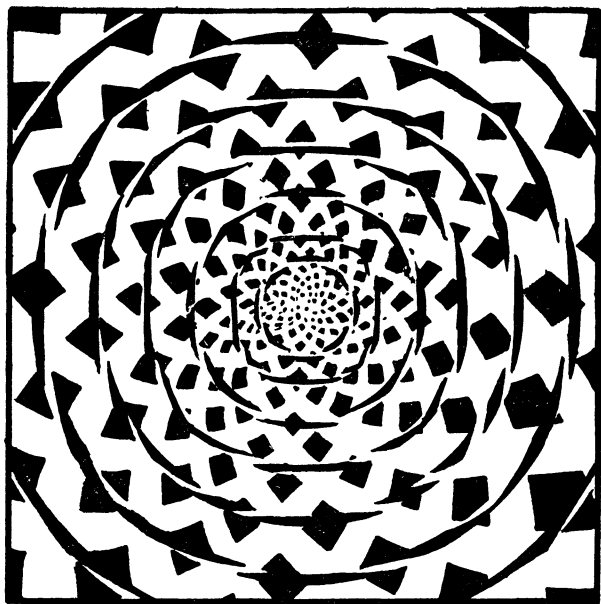
Ну, а что можно сказать про этот рисунок, с двумя линиями? Не правда ли, что эти линии строго параллельны? А может быть, вам кажется, что линии по краям расходятся, а посередине сжаты? Лучше всего не спорить, а снова скопировать обе линии на чистый лист бумаги и сравнить их с приведенным рисунком.



А вот перед вами еще два рисунка: на одном вы видите красивую спираль, а на втором квадраты с закругленными углами. Вряд ли вы поверите на слово, что нет никакой спирали, ни квадратов, а на обоих рисунках изображены правильные концентрические круги! Скопируйте виток спирали или квадрат на лист бумаги и вы еще раз убедитесь, что обмануты.

Искаженную форму предмета можно наблюдать не только на специально изготовленных рисунках, но и в нашей обыденной жизни с помощью самых простых предметов. Только здесь уже объяснения происходящим явлениям, иллюзиям зрения будут другими, основанными на физике и ее законах.

Знаете, как можно сломать палку, не ломая ее? Для этого опустите один конец палки в воду, и вы увидите, как часть палки, находящаяся в воде, изогнулась будто сломанная.

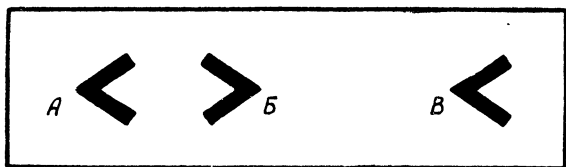


Еще бóльший эффект искажения формы предмета можно получить следующим образом: возьмите пустой граненый стакан, поднесите его к глазам и посмотрите сквозь стекло стакана, например, на чайную ложку, лежащую на столе. Вот уж вы, конечно, никогда и не предполагали, что ложка может иметь такую странную форму!

Черное и белое

Иллюзии зрения, связанные с измерением расстояния „на глазок“, с величиной предмета и искажением формы, возникают и тогда, когда мы смотрим на черный или белый предмет или на рисунок, где сочетаются оба эти цвета.

1. Поглядев на этот рисунок, скажите, что длиннее: расстояние от *Б* до *А* или от *Б* до *В*?

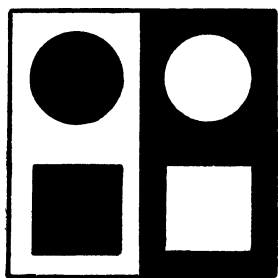
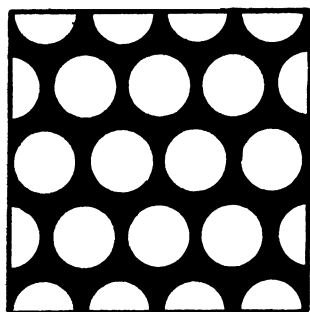
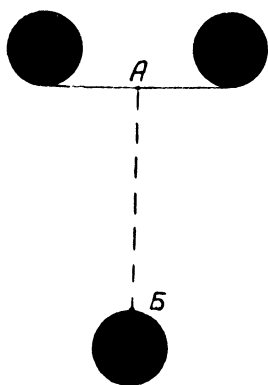


2. Посмотрите на рисунок (стр. 58, верхний) и скажите, сколько черных кружков — три или четыре — можно поместить от *А* до *Б*?

3. Взглянув на этот рисунок (стр. 58, нижний) скажите, какой круг и квадрат больше: черный или белый? Если вы не поверите, что оба круга и квадрата равны, то удостоверьтесь в этом, измерив диаметры кругов и стороны квадратов линейкой.

4. Еще один рисунок, глядя на который никогда не скажешь, что оба белых серпа совершенно одинаковы, а между тем они равны (стр. 59).

5. На этом рисунке (стр. 58, средний) вы видите множество белых кружочков, но посмотрите на этот же рисунок с расстояния в 2—3 метра. Что за чудесное превращение! Кружочки превратились



в шестиугольные гаечки. Иллюзия искажения формы налицо.

Иллюзии, возникающие при взгляде на черные и белые предметы и выражающиеся в том, что белый предмет нам кажется больше его действительных размеров, а черный — меньше, легко обнаружить и в другом.

Сочетание черного и белого может быть представлено в виде черных полос на белом фоне или наоборот, причем сами полосы могут идти продольно (вертикально) и поперечно (горизонтально). Смотря на полосатый предмет или рисунок, мы поддаемся очередному обману зрения.

Взгляните, например, на рисунок (стр. 59). Разве можно поверить, что на нем изображены три совершенно одинаковых кубика!

Или вот слово „глаз“, — буквы в нем кажутся разными по ширине и окраске. Однако в действительности все буквы одинаково черны и равны по ширине.

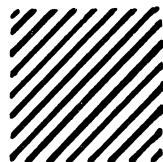
Вам никогда не приходило в голову, почему полосы на пижамах и мужских брюках располагаются продольно, а не поперек?

Ответ на этот вопрос вы найдете в приводимых здесь рисунках.

Нетрудно видеть, что вертикально идущие полосы как бы делают предмет выше и тоньше, чем он есть в действительности, а горизонтально расположенные

полосы, наоборот, как бы занижают истинную высоту, растягивая его в ширину.

Вот почему на приведенных рисунках один и тот же

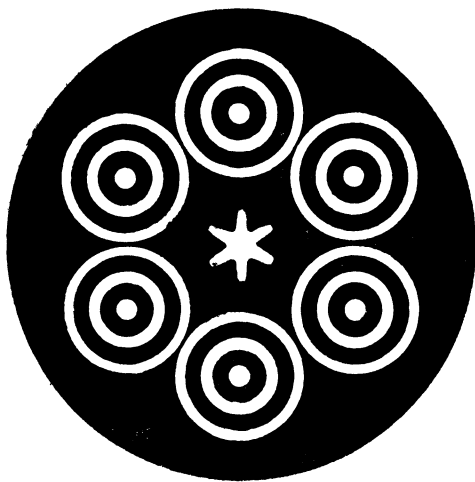


человек на втором рисунке выглядит высоким стройным мужчиной, а на первом и третьем рисунках выглядит смешно, карикатурно, и только потому, что полосы на его костюме расположены разном.

Ожившие рисунки

Если взять колесо со спицами и привести его в быстрое вращение, то мы не увидим ни одной спицы, — они как бы исчезнут, а само колесо нам будет казаться неподвижным.

Наоборот, неподвижные рисунки, сделанные карандашом на бумаге, можно заставить двигаться, — оживить их.



Вот посмотрите, например, на этот рисунок. Он неподвижен, но его неподвижность обманчива. В самом деле, начните двигать книгу на столе слева направо и обратно, и рисунок „оживет“: его кольца начнут вращаться, и, чем быстрее вы будете двигать книгу, тем быстрее они будут вращаться.

А вот еще один пример оживления неподвижных рисунков. Возьмите полоску белой бумаги, разделите ее по длине на три — пять равных частей, „кадров“, и

в каждом нарисуйте один и тот же рисунок, но в различных стадиях движения. Например, курица клюет зерна (сюжет рисунка может быть любой), причем в первом квадрате голова курицы вверх, во втором — голова нагнута к зернам до половины; в третьем — голова вниз.



Затем сверните полоску бумаги в трубочку и покатайте ее между ладонями. После этого приколите левый край полоски к столу двумя кнопками, а в трубочку всуньте круглый карандаш. Двигая карандаш быстро вправо и влево, вы будете разворачивать полоску бумаги во всю ее длину, открывая один за другим все рисунки, и снова свертывать полоску в трубочку — закрывать рисунки. Рисунки придут в движение, и вы увидите, как курица будет двигать головой, клюя зерно.

Наиболее ярким примером оживления неподвижных рисунков являются знакомые всем вам мультипликационные фильмы.

Укажем здесь, что и кинематограф работает на том же принципе, с той разницей, что вместо рисунков на киноленте нанесены фотографические изображения.

Почему же быстро вращающиеся предметы кажутся нам неподвижными, а неподвижные рисунки оживают? Дело в том, что, когда мы смотрим на предмет, то его изображение запечатлевается на одной из внутренних тканей нашего глаза — сетчатке. Если предмет показать и тут же убрать, то его изображение на сетчатке пропадет не моментально, а задержится на некоторый небольшой промежуток времени, и глаза наши как бы еще некоторое время „видят“ уже исчезнувший предмет. Если предметы или рисунки сменяют друг друга очень быстро (меньше, чем через 0,1 се-



кунды), то мы их перестаем видеть раздельно и видим слитно.

В заключение скажем два слова о таинственных „живых“ портретах. Существуют портреты, которые смотрят прямо вам в глаза, неотступно следят за вами, в какую бы сторону вы ни отошли от него. Такие портреты вселяли ужас суеверным людям; с ними связано много страшных историй, легенд и преданий.

Однако ничего страшного и таинственного в таких портретах нет и быть не может. Здесь все дело сводится к одной небольшой хитрости, а именно — художник, рисуя портрет, помещает зрачки в самый центр глаз. В результате, когда вы смотрите на такой портрет, создается иллюзия, что не вы, а сам портрет смотрит вам прямо в глаза и, в какую бы вы сторону ни отошли, он следит за вами.

В 1941 году в начале Великой Отечественной войны на улицах Ленинграда, на стенах домов и заборах можно было видеть красочный плакат — воин Советской Армии, смотря вам прямо в глаза и указывая на вас пальцем, спрашивал: „А что ты сделал для фронта?“

Вот этот красноармеец. Попробуйте-ка куда-нибудь скрыться от его взгляда.

Смотреть — еще не значит видеть

Это очень правильное утверждение, хотя оно и звучит довольно странно.

В самом деле, можно иногда смотреть во все глаза и все же не видеть того, на что смотришь, или видеть не то, что есть в действительности. Не верите? Тогда посмотрите вот на этот рисунок. Что изображено на нем?

Вы скажите: „Как что? Булавки, как бы воткнутые

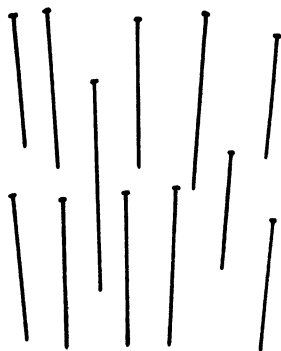
в бумагу". Но посмотрите на рисунок еще и еще, и вы вдруг увидите, что никаких булавок нет, а на рисунке изображены простые прямые линии разной величины.

Ну, а на что часто смотрим мы с вами в своей комнате и не видим его, хотя и не подозреваем об этом? На зеркало. Да, да, пожалуйста не удивляйтесь и не возражайте. Самого зеркала мы не видим, так как его и нельзя увидеть. Мы видим в зеркале свое зеркальное изображение, отображения предметов, находящихся в комнате, то, что обрамляет зеркало, но зеркала не видим.

Вам случалось ходить по длинному коридору, в конце которого на стене висит большое зеркало. При подходящем освещении вы, идя по коридору к зеркалу, видите, как с другого конца коридора, откуда-то из глубины, навстречу вам движется человек, в котором вы затем узнаете самого себя. При этом зеркала вы совсем и не замечаете, как будто его здесь никогда и не было.

Раньше фокусники показывали такой ошеломляющий зрителей фокус: на пустой сцене стоял простой стол на четырех ножках, а на столе, на блюде, лежала... голова человека! Живая, отделенная от туловища голова, которая закрывала глаза, открывала рот, смеялась и плакала! Ужас охватывал зрителей.

А весь фокус заключался в том, что между двумя передними ножками стола, обращенными к зрителям, было вставлено обыкновенное зеркало, которое отражало в себе только пустой пол сцены, создавая иллюзию, что никакого зеркала нет и что все пространство под столом видно зрителям, и что под столом никого нет. На самом же деле под столом за зеркалом был спрятан человек, его голова высывалась в специально сделанное посередине стола отверстие и было окружено специальным блюдом с отверстием посередине.



ЛАБИРИНТЫ

Лабиринт — это сооружение (или план его), представляющее собой целую систему извилистых и запутанных ходов со множеством тупиков. В противоположность известному выражению — „Все дороги ведут в Рим“, в лабиринте из всех имеющихся путей только один ведет к цели — в центр или же, наоборот, из центра наружу.

Согласно древнегреческой мифологии, царь острова Крита Минос повелел знаменитому архитектору того времени Дедалу построить на острове большой лабиринт. Когда такой лабиринт был выстроен, то в центре его было помещено чудовище Минотавр с туловищем человека и головой быка. Царь кормил это чудовище преступниками; кроме того, каждые девять лет афиняне должны были приносить в жертву Минотавру семь юношей и семь девушек.

Чтобы избавить народ от таких жертв, афинский герой и основатель Афин Тезей решил пробраться в центр лабиринта и убить жестокое чудовище. Помочь в его благородном подвиге вызвалась дочь Миноса — царевна Ариадна; она дала герою клубок ниток и меч.

Идя в числе семи юношей для очередного жертвоприношения, Тезей незаметно разматывал клубок нитей. Убив Минотавра, герой по оставленной нити нашел выход из лабиринта и вывел наружу остальных приговоренных.

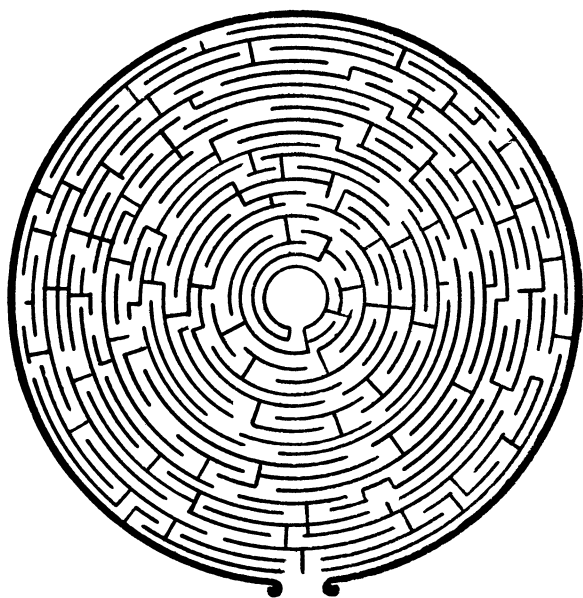
Как видно из рисунка, первый лабиринт имеет всего один выход; войдя в него, нужно пробраться к центру (стр. 65, верхний).

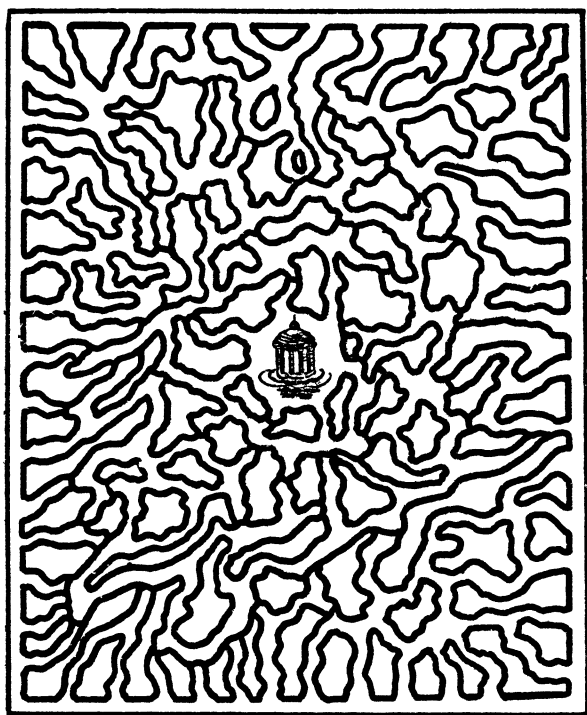
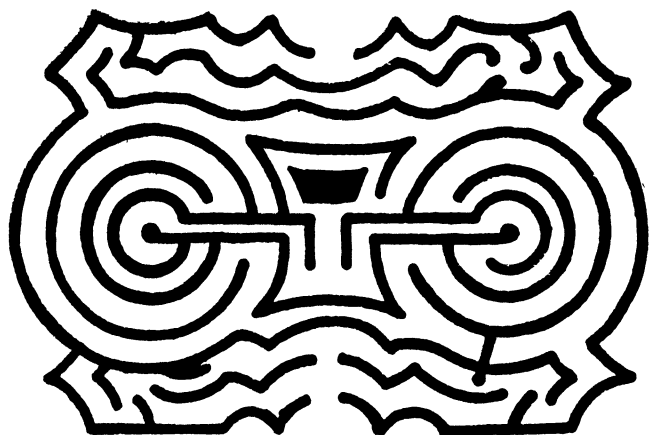
Второй лабиринт имеет уже три входа, и поэтому задача усложняется, так как только один вход ведет в центр (стр. 65, нижний).

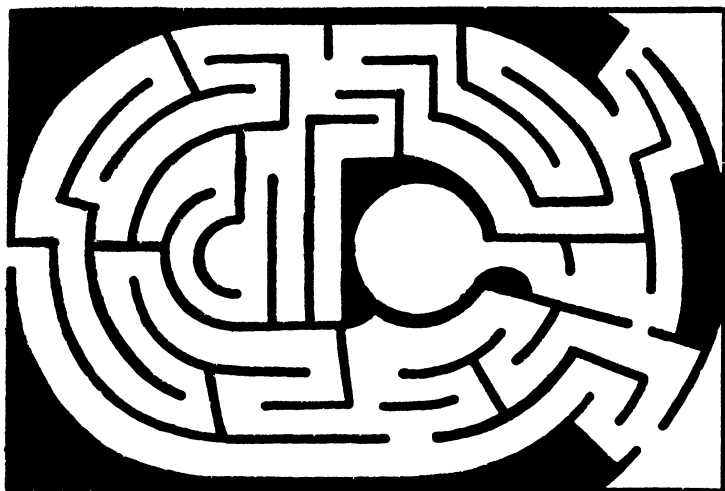
На этом лабиринте имеются два входа, через один из которых нужно пройти к центру (к черной площадке) (стр. 66, верхний).

На этом лабиринте нужно из центра выбраться наружу (стр. 66, нижний).

На этом оригинальном лабиринте нужно сделать „щелчок по носу“, — добраться до кончика носа физиономии, помеченной крестиком. (стр. 67, нижний).







НЕ ОТРЫВАЯ КАРАНДАША ОТ БУМАГИ

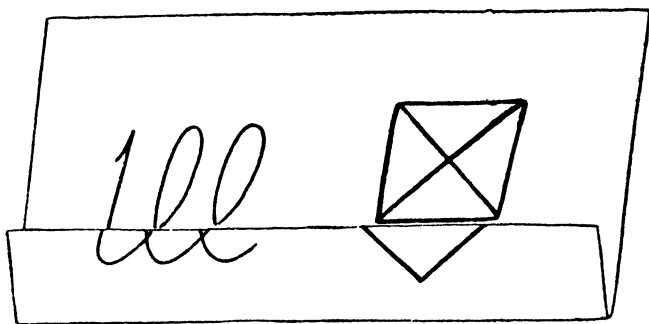
Попробуйте сделать простой рисунок или начертить какую-либо фигуру, не отрывая карандаша от бумаги, одной непрерывной линией, одним росчерком пера. При этом линия может пересекаться в одной или нескольких точках, но нигде не должна повторяться (удваиваться).

Попытайтесь начертить указанным способом такие фигуры.

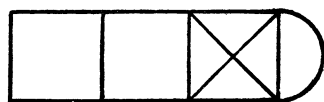
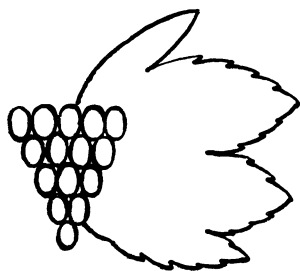
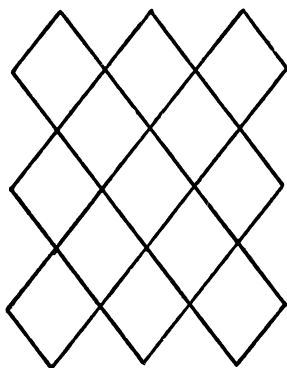
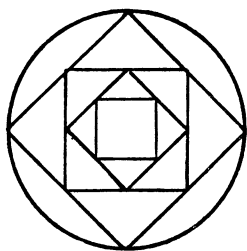
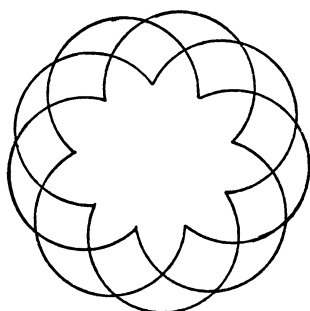
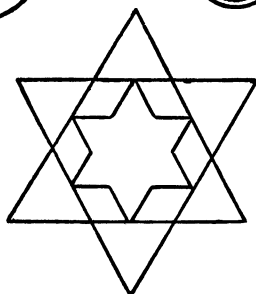
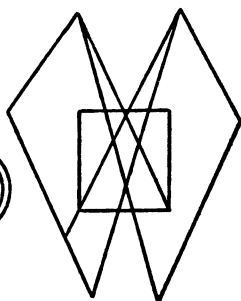
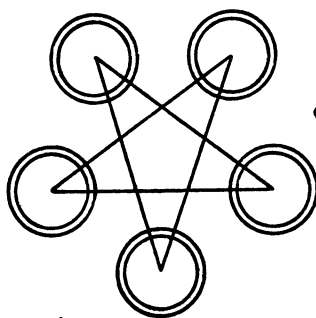
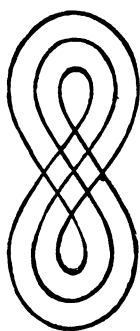
А нельзя ли заранее, с одного взгляда на фигуру, сказать, можно ли ее начертить одной линией или нельзя, и если можно, то из какой точки нужно начинать вычерчивание? Оказывается, можно.

Фигура может быть вычерчена одной непрерывной линией, если во всех ее узловых точках сходится четное число линий, а число точек, в которых сходится нечетное число линий, не превышает двух. Начинать вычерчивание нужно из одной такой точки (нечетной), а заканчивать — в другой. Фигуры на странице 69 тоже могут быть вычерчены одной непрерывной линией.

В заключении попытайтесь начертить одним росчерком пера число 100 и фигуру — квадрат с двумя диа-



гоналями. Согласно приведенному правилу, такая задача невыполнима, поэтому в решении нужно прибегнуть к одной хитрости. Какой именно?



СИЛУЭТЫ

Под силуэтом обычно понимают тень, отбрасываемую фигурой человека, рисующую его профиль, или тень предмета, рисующую его контур.

Силуэт выполняется черной тушью на белой бумаге или вырезается из черной бумаги и наклеивается на белый фон.

Само слово „силуэт“ произошло от фамилии француза Этьена де Силуэта, жившего в середине XVIII века. Служа при дворе короля Людовика XIV и занимая пост министра финансов, этот человек отличался большой скупостью.

В то время во Франции были в моде и имели широкое распространение теневые портреты. Фотографировать тогда еще не умели; красочные портреты, выполняемые художниками, стоили дорого; теневые же портреты стоили дешево, и такой портрет мог иметь каждый.

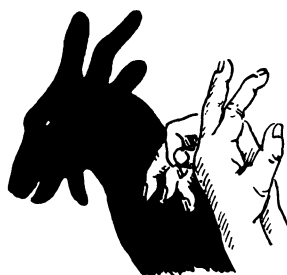
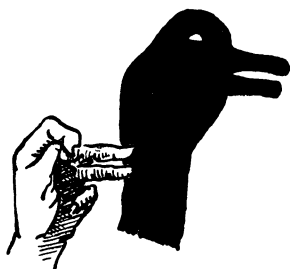
Насмешливые французы объединили скупость министра и дешевизну теневых портретов и стали называть их силуэтами.

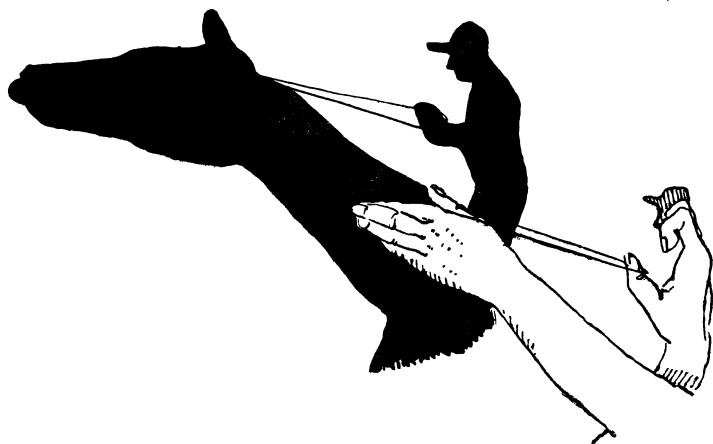
Теневые рисунки, несмотря на то, что используют сочетание только двух цветов — черного и белого — и не воспроизводят различных деталей оригинала, все же достигают в изображении предметов большой выразительности, а художники — высокого мастерства.

ТЕНИ НА СТЕНЕ

Если ваши пальцы достаточно подвижны, то вы можете получить на стене вашей комнаты или, что еще лучше, на специальном белом экране (на бумаге или материи) много различных теневых изображений — силуэтов.

Посмотрите внимательно на положение кистей и пальцев рук на рисунках, и вам, после нескольких пробных попыток, удастся получить на стене или экране все эти забавные теневые изображения. При этом регулируйте освещение, перемещая руки или лампу так, чтобы тени получились четкими и хорошо видимыми вам и вашим зрителям.







ОТВЕТЫ К ГЛАВЕ „СМОТРИ В ОБА“

1. На многих ручных часах имеется секундная стрелка, а на ее месте отсутствует цифра. Обычно забывают нарисовать стрелку, но наносят все цифры. (Иногда вместо римских цифр пишут арабские).

4. Кладут бумагу на край стола и отгибают узкую полоску под прямым углом. Затем на этой полоске рисуют ряд параллельных палочек с заостренными концами — зубья, а перпендикулярно им (на плоскости стола) рисуют ручку граблей.

5. Художник забыл, как он рисовал: правой или левой, — поэтому так и останется загадкой, какой же ногой бьет футболист по мячу.

6. Из рисунка видно, что дно одного чайника равно дну другого (диаметры равны), а носики находятся на

одном уровне. Поэтому, по закону сообщающихся сосудов, в оба чайника можно налить воды только до высоты их носиков, значит, одинаковое количество; широкая чашка вместительнее, так как допускает больший подъем жидкости, если обе чашки наливать „выше краев“.

7. Это левый задний след медведя. Отличия от человеческой ноги: а) широкая ступня, б) широко расставленные пальцы, сравнительно мало отличные один от другого, в) когти на пальцах.

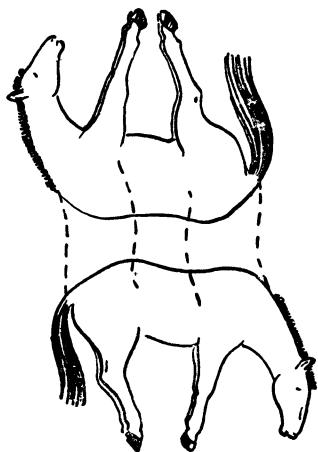
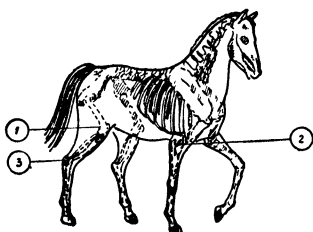
8. 1 — колено; 2 — локоть; 3 — пятка.

9. Вот как надо сделать.

10. Положение месяца, изображенного на рисунке, могут наблюдать жители экваториальных стран.

11. На Северном полюсе.

12. Может. Моряки даль-



него плавания не раз были очевидцами „летающих“ рыб. Иногда целые стаи небольших по размеру рыб, спасаясь от хищной рыбы или играя, выпрыгивают высоко из воды и, распустив плавники, парят в воздухе, а попав в струю встречного ветра, поднимаются на сравнительно большую высоту и пролетают по воздуху порядочное расстояние.

13. Чешуя рыбы нарисована обратно тому, как она располагается в действительности.

14. Ответ на оба вопроса можно получить, рассмотрев рисунок, отраженный в зеркале. Ошибки заключаются в следующем: школьник пишет не сверху вниз, а наоборот; он продолжает писать на левой странице, заполнив всю правую (обратно обычному порядку); написанное на доске не отражено зеркально, да и сама формула написана неправильно.

15. Ошибки сводятся к следующему:

1) Искажена вся перспектива переднего плана: мотоцикл слишком велик в сравнении с человеком.

2) В среднем плане нет никакой перспективы в изображении здания и ограды (все плоско, и не соблюдены относительные размеры между зданием, маяком и холмом).

3) На заднем плане неправильно изображено парусное судно: на одном уровне с горизонтом не может быть виден корпус судна и парус сравнительно с горами должен быть значительно мельче.

4) Солнце показано не на горизонте.

5) При солнце не нужен свет маяка.

6) Не так даны тени от дерева, от гор и от паруса на горизонте и на мотоциклистах.

7) Не то время на башенных часах (11 часов 55 минут).

8) Дорога упирается в забор, минуя ворота.

9) В скамейках внизу, слева, неправильно изображены обе правые ножки (их надо поменять местами).

10) Трубка сидящего на скамейке не держится пальцами, а упирается в кисть руки.

11) Дым из трубки имеет направление, противоположное флагу на здании.

12) Рука сидящего защемлена в спинке скамьи.

13) Лопата у дерева держится в воздухе.

14) Наседка с цыплятами спокойно клюет рядом с мотоциклом.

15) На циферблате башенных часов перепутаны местами цифры 5 и 7.

16) Мотоцикл, делающий, по-видимому, поворот, изображен неправильно.

17) Колеса разных размеров, причем в заднем колесе спицы не подведены к ободу.

18) При быстром ходе (ибо шарф у спутницы развевается по ветру) спицы колес не должны были бы быть видимыми.

19) Отсутствуют педали и цепная передача.

20) Неверно изображены вилка руля, багажная рама, заднее сиденье и ручной тормоз (должен быть у правой руки).

21) Номер должен быть сзади, а не спереди; в нем не надо знака, а две последние цифры — 5 и 7 — надо перевернуть.

17. По замыслу автора рисунка нужно дорисовать лошадь.





Впечатление, какое фокус или опыт производит на зрителей, зависит не только от содержания самого фокуса, но и от того, как он преподносится: какими обставляется декорациями, какими сопровождается „магическими заклинаниями“ и жестами фокусника.

Одежда фокусника должна быть свободной, чтобы не стеснять его движения; пиджак или рубашка должны иметь широкие и длинные рукава. Очень хорошо иметь заранее все необходимые вещи и предметы, которые должны храниться в особой шкатулке или чемоданчике. В руках у фокусника должна быть традиционная „волшебная“ палочка.

В отношении демонстрации следует придерживаться такого совета: не повторяйте один и тот же фокус несколько раз подряд и никогда не объясняйте „секрета“ сразу же после показа фокуса, — интересно только то, что непонятно.

КООРДИНАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ

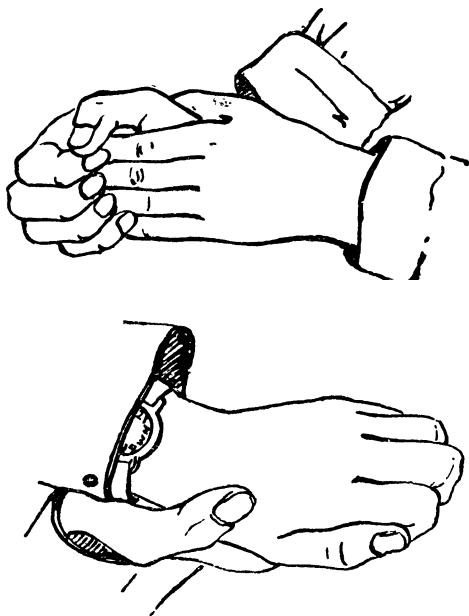
„Попытка не пытка“ — гласит русская поговорка. Вот вы и попытайтесь проделать те шутки и забавы, которые приводятся здесь. Не огорчайтесь, если у вас

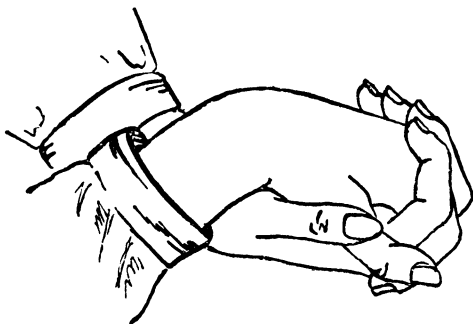
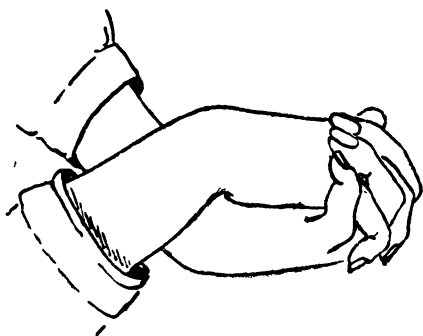
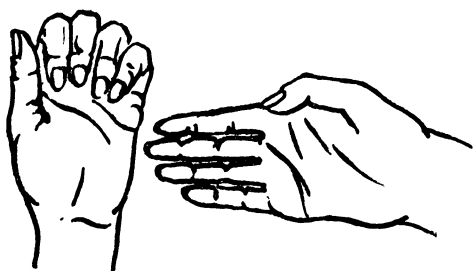
ничего не будет получаться с первого раза; повторите то же самое еще и еще раз.

В тех случаях, когда простая с виду шутка на деле оказывается трудно выполнимой, попытайтесь объяснить, в чем тут дело, почему так происходит.

Сложите кисти рук ладонями внутрь. Скользя правой ладонью вверх по левой, обхватите пальцами правой руки кончики пальцев левой. Затем, двигая правую кисть вниз, а левую вверх, обхватите пальцами левой руки кончики пальцев правой; затем кончики пальцев левой руки, правой и т. д. Добавьте к указанному действию еще одно: сожмите в кулак пальцы левой руки, а выпрямленные пальцы правой приставьте к левому запястью. Перемените положение рук: пальцы правой руки сожмите в кулак, а вытянутые пальцы левой руки приставьте к правому запястью. Повторите упражнение несколько раз.

Совместите оба упражнения и добейтесь, чтобы все движения следовали одно за другим непрерывно, легко и четко.





Попросите вашего товарища, повернув ладонь левой руки влево, а правой — вправо, сцепить крепко пальцы и, вывернув руки на себя и вверх (к носу), принять положение, указанное на рисунке.

Если теперь вы укажете товарищу на какой-либо

его палец (не дотрагиваясь до последнего) и попросите пошевелить этим пальцем, то ваш товарищ вряд ли сможет исполнить вашу просьбу с первого раза.

Следующая шутка на координацию движений, наверное, известна многим из вас. Медленно поглаживая себя по голове правой рукой, левой в это же время быстро ударяйте по груди, а затем внезапно перемените движения рук, — левой рукой начните медленно гладить себя по груди, а правой быстро похлопывать по голове. Если это не получится сразу, повторите попытку еще несколько раз.

А теперь пройдите по комнате, махая левой рукой в такт левой ногой, а правой рукой — в такт правой ногой, так, чтобы рука и нога двигались в одном и том же направлении.

Незначительное отклонение от обычной гармонии движений связывает нас „по рукам и ногам“.

Сядьте на стул, разведите колени в стороны и положите на левое колено правую руку, а на правое колено — левую. Сдвигая колени, в момент их соприкосновения быстро переместите левую руку с правого колена на левое, а правую руку — на правое колено и снова разведите колени. Вновь сдвигая колени, опять перемените положение рук. При известном опыте и достаточно быстром движении ног зрителям будет казаться, что ваши руки неподвижно лежат на коленях, а ноги каким-то чудом перекрещиваются вместе с руками. Упражнение очень эффектное.

Попытайтесь правой рукой делать круги по движению часовой стрелки, а правой ногой — круги против часовой стрелки.

Попробуйте проделать над собой или над вашими товарищами несколько забавных опытов за столом с карандашом в руке.

Проделайте следующее:

Напишите свою фамилию, вращая во время письма правой ногой против часовой стрелки.

Напишите сразу двумя руками: левой рукой цифру 3, а правой 6.

Поставьте перед собой зеркало и, глядя в него, следите за движением карандаша по бумаге, напишите свою фамилию или нарисуйте квадрат с двумя диагоналями или круг с двумя диаметрами.

ПРОВЕРЬТЕ ВАШУ ЛОВКОСТЬ

Попробуйте сами проделать все то, что здесь предлагается. Может быть, у вас что-либо и получится, а не выйдет у вас, — пусть попробуют ваши товарищи. Кто окажется более ловким или... сообразительным, — сумеет объяснить, в чем причина неудачи.

Попытайтесь перепрыгнуть лежащую на полу линейку, взявшись руками за носки или большие пальцы ног.

Сядьте на стул и поставьте ноги на пол под прямым углом. Встаньте со стула, не наклоняя туловища вперед и не подгибая под себя ноги.

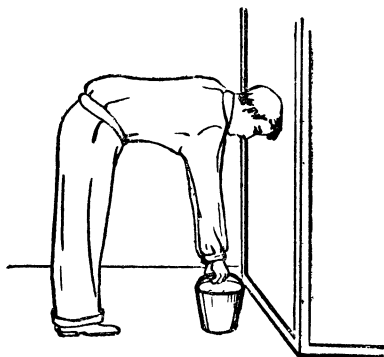
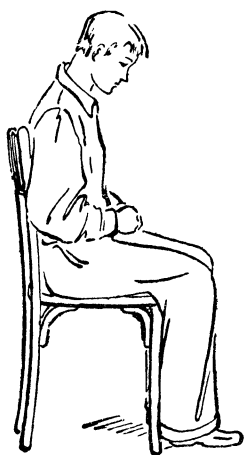
Прижмитесь спиной к стене и попробуйте, сгибаясь в пояснице, достать карандаш, лежащий на полу у ваших ног.

Прижмитесь к стене боком как можно плотнее. Попытайтесь пять секунд простоять на одной ноге, отведя другую в сторону.

Согнувшись в пояснице и упираясь головой в стену (чтобы не упасть), поднимите с пола ведро воды.

Сядьте на лежащую на полу бутылку и, вытянув ноги, перебросьте мяч из одной вытянутой руки в другую.

Встаньте с товарищем друг против друга на левое колено, правую ногу держите правой рукой. Попробуйте соединить пальцы левых вытянутых рук.



Из физики известно, что человек (предмет) не теряет равновесия, при условии, что отвесная линия, проведенная из его центра тяжести, падает на площадь опоры. Поэтому, например, вы и ваши товарищи не могли подняться со стула, так как центр тяжести сидящего человека находится вблизи спинного хребта, примерно на 20 сантиметров ниже груди, и отвесная линия, опущенная из центра тяжести, пройдет вне площади опоры, позади пяток. Вот почему, чтобы встать со стула, нужно или подогнуть под себя ноги (переместить площадь опоры), или же наклонить вперед туловище (переместить центр тяжести).

ПРОВЕРЬТЕ ВАШУ СИЛУ

Проверив свою ловкость, испытайте заодно и свою силу или силу своих товарищей. С этой целью проделайте следующее.

Положите линейку на стол так, чтобы часть линейки выступала за край стола; другую часть линейки, лежащую на столе, накройте развернутой газетой. Если теперь ударить тростью или палкой по свободному концу линейки, — то что произойдет, как по-вашему?

Газета поднимется со стола, а конец линейки прорвет газету, — это ясно. Возьмите-ка в руки трость и ударьте по линейке. Что же произошло? Линейка сломалась, а легкая газета не поднялась и не порвалась.

На газету давит воздух с силой в 1 килограмм на 1 квадратный сантиметр; поэтому-то газета и не поднялась. (Если же медленно нажать на линейку, то под газету успеет проникнуть воздух и уравновесить давление сверху, — газета легко поднимется.)

Положите на рядом стоящие стулья два карандаша, а на их свободные концы — линейку. Что произойдет, если ударить резко посередине линейки? Вы, конечно, скажете, что оба карандаша полетят вверх, а линейка на пол. Давайте попробуем. Удар! Что за чудо! — линейка сломана, а карандаши и не пошелохнулись.

Хватит ли у вас силы ударом трости порвать два бумажных кольца? Вырежьте из газеты две длинные

полоски бумаги шириной в два пальца, склейте концы полосок, и вы получите два бумажных кольца. Пусть двое возьмут в руки по линейке и встанут друг против друга. Повесьте кольца на линейки (на ребро), а внизу на кольцах повесьте палочку. Если теперь резким ударом хлопнуть тростью посередине палочки, то, к удивлению, кольца не порвутся, а палочка сломается.

Прибейте на карниз двери гвоздики и на них повесьте длинные веревочки (по высоте двери) так, чтобы образовалась веревочная „стена“. Поставьте недалеко от этой „стены“ стул, а на него стакан. Зайдите с другой стороны веревочной „стены“. Возьмите трость и так ударьте ею по мягким веревочкам, чтобы трость дошла до стакана и вдребезги разбила его. Стакан стоит недорого, но зато сколько будет звона! Итак, приготовились, размахнулись... Удар! Но что такое? — веревочная „стена“ чуть заметно колыхнулась, а стакан по-прежнему стоит на стуле.

Объяснение причины ваших неудачных попыток в каждом отдельном случае следует искать в характере самого удара; в том, как сила удара распространяется по ударяемому предмету, и в свойствах самого предмета. Так, например, лежащая на двух карандашах линейка при ударе по ней тростью ломается, а карандаши не падают потому, что при сильном и резком ударе (а не нажмем) вся его сила в короткий момент прилагается к небольшому участку тонкой линейки — к месту соприкосновения трости с линейкой в момент удара. Действие (сила) удара не успевает распространиться по всей линейке и достичь точек ее опоры, карандашей, как линейка переламывается. То же можно сказать и в отношении бумажных колец. Упругие тела, например костяные бильярдные шары, передают (проводят) удар быстро, а не упругие, например свинцовые шары, — медленно.

Возьмите полоску бумаги длиной 10—15 сантиметров и шириной в один — два пальца и сделайте по одному ее краю два неглубоких надреза, делящих всю полоску на три равные части. Если теперь, взяв бумажку за ее концы, рывком развести руки, то вам, очевидно, без особого труда удастся разорвать бумажную полоску на три кусочка. Попробуйте это проделать.

И на этот раз вам не повезло: после каждой попытки бумажка рвется только на две части, но не на три.

Объяснение фокуса дает пословица: „Где тонко, там и рвется“. Действительно, из двух надрезов на полоске один всегда будет сделан несколько глубже, и, следовательно, бумажка порвется на этом надрезе.

Поставьте руки перед грудью, поднимите локти повыше и разведите их в стороны. Пусть ваши товарищи попробуют развести ваши локти в стороны так, чтобы разнять пальцы.



А вот еще шутка. Положите ладонь правой руки себе на голову, и пусть кто-нибудь попробует снять вашу руку с головы вверх, взявшись за ваш локоть.

Неудачные попытки ваших товарищей объясняются тем, что они не пальцы ваши разводят и снимают руку с головы, а прилагают свои усилия к вашему сильному плечевому суставу, пытаясь развести его кости и сухожилия. Кроме того, в первом случае усилия направлены в противоположные стороны.

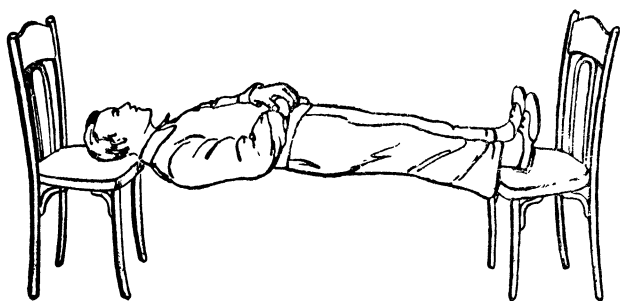
НЕВЕРОЯТНО, НО ФАКТ

Все предыдущее, что предлагалось вам проделать, на первый взгляд казалось простым и легко выполнимым, но вы делали попытку и... простое оказывалось сложным, выполнимое — невыполнимым.

А тут будет как раз наоборот: то, что кажется невыполнимым, невероятным, на самом же деле оказывается вполне возможным.

Итак, сделайте сами или с вашими товарищами следующее.

Поставьте стул посередине комнаты, прижмитесь животом к его спинке и, перегнувшись вперед, ухватитесь руками за бока сиденья. Можно ли из этого положения сесть на стул, не отнимая рук от сиденья?



Задача кажется невыполнимой, но пропустите спинку стула между ногами и садитесь спокойно на сиденье! Просто, а не каждому придет в голову.

Попробуйте, вытянувшись во весь рост, лечь на два стула так, чтобы затылком опираться на сиденье первого стула, а пятками ног — на край сиденья второго стула. Можно ли лежать в таком положении хотя бы 5—10 секунд? Большинство из вас, попытавшись проделать указанное, скажет, что это невозможно, что в таком положении могут лежать только загипнотизированные люди. Но подставьте под себя, когда вы ложитесь, третий стул, а когда ляжете как требуется, попросите вашего товарища выдвинуть в сторону этот третий стул, и вы сможете пролежать, „повиснув в воздухе“, и дольше указанного времени.

Как вы думаете, — можно ли поднять тяжелого взрослого человека с помощью пяти пальцев? Вы, конечно, скажете, что это невероятно. Однако попросите пятерых ваших товарищей сделать так, как показано на рисунке, и их пять пальцев свободно под-



нимут вас с пола, при условии, если поднимаемый будет держать тело в напряженном состоянии, а руки — согнуты в локтях и плотно прижаты к телу.

В ВОДЕ НЕ ТОНЕТ, В ОГНЕ НЕ ГОРИТ

Такая простая и обычная для всех жидкость, как вода, иногда ведет себя довольно странно. Правда, эти странности всегда объяснимы с точки зрения физики.

Если взять ведро с водой и опрокинуть вверх дном, то вода выльется, — с этим согласятся все. Но если вы станете уверять, что вода никуда не выльется, то вам никто не поверит. Возьмите небольшое ведерко (можно детское) с водой.

Держа ведро в вытянутой руке, раскачайте его и затем начните вращать, описывая полные круги. Как видите, в момент, когда ведро находится вверх дном, вода никуда не выливается, а наоборот, прижимается ко дну. Какой же силой?

Можно заставить воду не выливаться из опрокинутого сосуда и не прибегая к его вращению (не вызывая центробежной силы). Возьмите стакан, полный воды; положите сверху почтовую открытку и, придерживая ее пальцем, быстро переверните стакан вверх дном; отпустите палец — ни открытка не падает, ни вода не выливается! В чем же дело? Какая же сила прилепила открытку к краям стакана?

Поставьте стакан на ровную плоскость крышки стола и рывком выдерните открытку — стакан с водой вверх дном стоит на столе!

Возьмите две стеклянные пластинки, смочите их водой и, приложив плотно, попробуйте теперь их оторвать одну от другой. У вас ничего не выйдет. Однако, сдвигая пластинки в разные стороны, их можно легко разъединить.

В отношении какого-либо бесполезно совершаемого дела, не дающего практически полезного результата, обычно говорят: „Это все равно, что лить воду в решето“, — сколько ни лей, все равно вся выльется; или же: „Это все равно, что носить воду в решете“, — сколько ни носи, все равно ничего не принесешь.

Однако воду в решете носить можно, и она при этом не выливается. Угадайте, — каким образом?

Во-первых, превратите воду в лед и несите в решете, не боясь, что она выльется.

Во-вторых, если вы недовольны превращением воды в лед, то можно и так нести в решете. Возьмите решето (15 сантиметров в диаметре) с мелкой металлической сеткой и опустите в жидкий парафин на несколько секунд. Парафин покроет сито тонким, невидимым для глаза, слоем, образуя отверстия примерно в 1 миллиметр. После этого в решето осторожно и без толчков небольшими порциями налейте воду — и будьте уверены, что она никуда не выльется, так как вода, не смачивая парафина, образует в отверстиях пленки (как будто дно покрыто тончайшей резиной), которые и не дают воде вылиться.

Возьмите бокал или стакан и налейте до краев воды. Как вы думаете, — сколько булавок или копеечных монет можно опустить в бокал, чтобы при этом ни одна капля не пролилась из бокала? Десять, двадцать, пятьдесят? Можно, оказывается, в десять раз больше! Не верите — попробуйте сами, только булавки опускайте осторожно и стоямя, а монеты ребром. Вода вздуется над стаканом, но, благодаря поверхностной пленке, не выльется.

Если налить в стакан воды и опустить в него стальную иголку, булавку или копеечную монету, то все эти предметы, конечно, сейчас же потонут. В этом нет ничего удивительного. Но та же иголка или монета могут и не утонуть, а остаться плавать на поверхности воды, наперекор закону Архимеда и нашему понятию о железных предметах.

Возьмите иголку и, покрутив ее между пальцами, положите на кусочек папиросной бумаги, а бумажку осторожно опустите в стакан с водой. Когда бумажка намокнет, она утонет (можно утопить бумажку, толкая ее в воду спичкой), а иголка останется плавать. При некотором опыте иголку можно положить на воду и без бумажки, просто рукой. То же самое можно проделать с мелкой монетой.

Чуда, конечно, здесь нет. На иголке остается тонкий слой жира от ваших пальцев; вода не смачивает жир и образует под иголкой вмятину, видную глазом;

поверхностный слой жидкости (пленка) не терпит никаких вмятин и старается всегда сохранить ровную поверхность (жидкость всегда стремится занять наименьший объем, — принять форму шара); все вместе взятое и удерживает иголку на воде при определенных условиях.

Кусок сахара, положенный в стакан горячего чая, быстро растворяется, и чай становится сладким. Однако, применив одну хитрость, можно кусок сахара заставить всплыть на поверхность и, не растворившись, все же сделать чай сладким!

Хитрость заключается в том, что один кусок сахара (или несколько) предварительно опускают в так называемый колодиум; затем сахар сушат несколько дней. Если теперь такой кусок сахара опустить в горячий чай или воду, то сам сахар растворится, а тонкая пленка колодиума, имеющая форму куска, всплывет на поверхность.

А вот еще забавный опыт с куском сахара. Каким образом можно опустить кусок сахара на „дно морское“ и не замочить его? Для этого нужно налить в миску или таз воды, положить сахар на какой-нибудь плавающий предмет (кружок пробки) и опустить на воду. Затем надо взять стакан и, закрыв им сахар, опустить стакан на дно. Воздух, находящийся в перевернутом стакане, не позволяет воде забраться в стакан и замочить сахар.

Не меньшее удивление, чем плавающие на воде стальная иголка и медная монета, вызывают бумага или хлопчатобумажная нитка, не сгорающие в огне.

Сделайте, например, из вощенной бумаги фунтик или — еще лучше — возьмите картонную коробочку, положите в нее сырое яйцо, налейте воды и поставьте коробочку или фунтик на пламя спиртовой горелки, — бумага не сгорит, и вы спокойно можете сварить яйцо вкрутую.

Вбейте толстый гвоздь в деревянную ручку и плотно намотайте на гвоздь обыкновенную нитку; внесите гвоздь с ниткой в пламя горелки, — нитка не сгорит!

Объяснения фокусам находим в следующем: теплопроводность воды, и особенно железного гвоздя, выше

теплопроводности бумаги; поэтому большую часть тепла забирают вода и гвоздь, бумага же испытывает температуру ниже 100° — недостаточную для ее воспламенения.

Возьмите длинную суровую нитку (до 1 метра) и стакан кипятку; растворите в кипятке возможно большее количество соли; несколько раз опустите нитку в раствор соли, после каждого раза высушивая её. Если теперь к такой нитке привесить легкий груз и подвесить его на гвоздь, а затем поджечь её, то она сгорит, но груз не упадет, — он будет висеть на нитке из соли (при горении суровой нитки соль на ее поверхности плавится и схватывается с пеплом).

Сахар — органическое вещество, и он горит. Однако попытайтесь зажечь кусок сахара с помощью только одной спички. Вряд ли вам это удастся. А теперь обваляйте ваш кусок сахара в холодном пепле и снова поддержите его над зажженной спичкой — сахар загорелся! В чем дело? Оказывается, в этом случае пепел проявил себя как катализатор — вещество, ускоряющее реакцию (в нашем случае процесс воспламенения), хотя сам пепел и не горит.

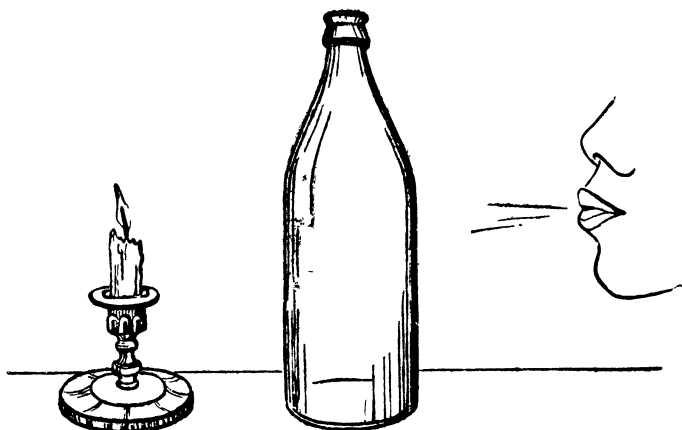
РАЗНЫЕ ОПЫТЫ

1. Поставьте зажженную свечу на стол, а впереди свечи бутылку. Если теперь вы будете сильно дуть на бутылку с расстояния в 20—25 сантиметров, — то сможете ли вы погасить свечу? А вы попробуйте, да, кстати, и объясните происходящее.

Струя воздуха огибает бутылку (как поток воды) и гасит свечу.

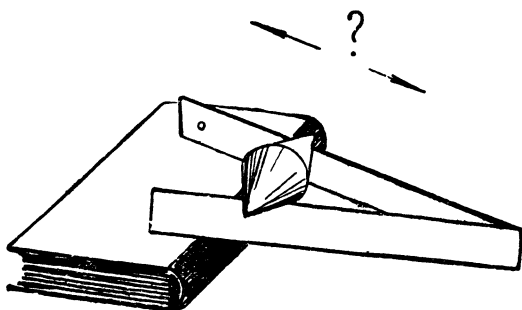
2. Приклейте к пробке нитку с небольшим грузиком на ее другом конце. Опустите грузик с ниткой в бутылку из чистого, прозрачного стекла и закройте горлышко пробкой. Можно ли каким-либо способом оборвать нитку, спрятанную в бутылку, не прикасаясь ни к бутылке, ни к пробке? Подумайте над этой головоломкой в яркий солнечный день.

Ну конечно, можно, только с помощью увеличи-



тельного стекла и солнечного зайчика, сфокусированного на нитку.

3. Из полоски бумаги, шириной в 1,5—2 сантиметра, сделайте кольцо и положите его на стол. Как одним прямым пальцем, не меняя горизонтального положения кольца, надеть кольцо на горлышко графина или на бутылку? А вот как: быстро вращая палец, заставьте



кольцо вращаться вокруг вашего пальца, и тогда вам удастся поднять его со стола, не изменяя его горизонтального положения.

4. Санки легко и быстро катятся с горы, но они ни за что сами собой не покатятся в гору. Да и вообще

любой предмет, положенный на наклонную плоскость, стремится скатиться вниз, а никак не вверх по наклонной плоскости, — это каждому ясно. Вот и попробуйте: возьмите две линейки, скрепите их два конца, а два другие разведите и положите ребрами на стол, а под разведенные концы подложите книгу, — ребра линеек образуют теперь наклонную плоскость. Далее сделайте из плотной бумаги два конуса и склейте их основаниями, полученную фигуру положите на линейки. Что такое?! Вопреки здравому смыслу, конуса покатались не вниз, а вверх по наклонной плоскости! „Чудо“ объясняется тем, что центр тяжести фигуры, катящейся вверх, перемещается вниз; у большинства же предметов центр тяжести перемещается вниз, когда они катятся вниз.

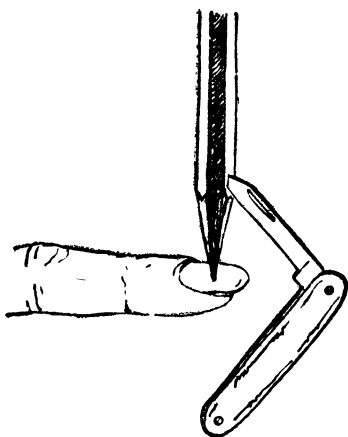
УДИВИТЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ

Демонстрация случаев удивительного равновесия различных предметов и целых сооружений выглядит очень эффектно и вызывает немало удивления у зрителей.

Тот факт, что карандаш можно заставить стоять острием грифеля на скользком ногте вашего пальца или обеденную тарелку с четырьмя вилками сохранять равновесие и даже вращаться на острие иголки, хотя и кажется невероятным, на самом же деле имеет объяснение.

Если выше указывалось, что предмет устойчив тогда, когда отвесная линия, опущенная из его центра тяжести, попадает на площадь опоры этого предмета, то для приводимых ниже случаев равновесия нескольких предметов (системы) применимо следующее правило: система предметов находится в равновесии в том случае, если центр тяжести ее лежит ниже точки опоры.

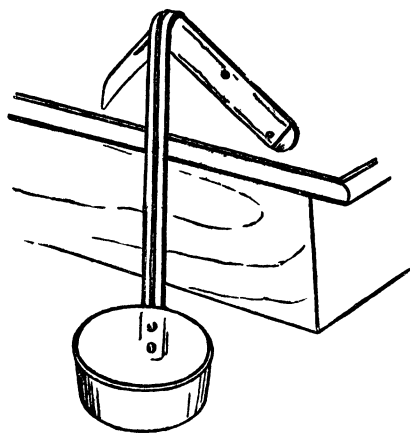
1. Возьмите длинную ровную и гладкую палочку и положите ее на вытянутые указательные пальцы. Сдвигайте пальцы до соприкосновения медленно или быстро, — палочка сохраняет на пальцах устойчивое равновесие.



Далеко не каждый из вас объяснит, почему так получается. А дело здесь в том, что центр тяжести палочки все время находится между указательными пальцами. Когда какой-либо из указательных пальцев подвинется ближе к центру тяжести, то давление палочки на этот палец увеличи-

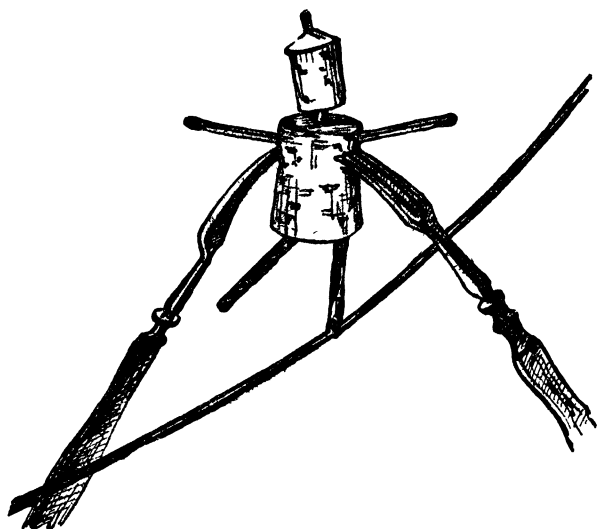
вается, увеличивается и сила трения дерева о кожу пальца, и палец начинает перемещать палочку (несет ее на себе) до тех пор, пока центр тяжести ее не переместится к другому пальцу, и тогда со вторым пальцем происходит то же самое — увеличивается давление, сила трения, и уже он начинает перемещать палочку и так далее.

2. Недалеко от места заточки карандаша воткните лезвие полураскрытого перочинного ножа. Меняя угол между карандашом и лезвием, высоту соединения ножа с карандашом и раскрытие ножа, добейтесь, чтобы карандаш устойчиво стоял острием на ногте вашего пальца.



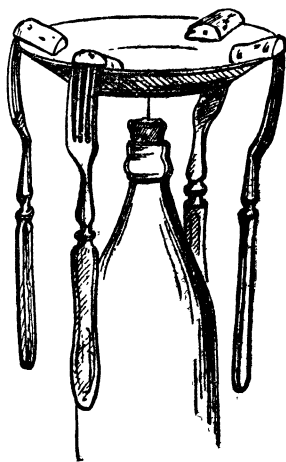
3. Полураскрытый перочинный нож поставьте на самый край стола и чуть отклоните его от себя. Затем возьмите ложку с крючком на конце ручки (разливательная, дуршлаг) и повесьте ложку крючком на сгиб ножа, — сооружение сохранит равновесие и в случае, если в ложку налить воды.

4. Вы видели в цирке канатоходца или экви-



либриста на проволоке? Хотите иметь у себя нечто подобное — пробочного канатоходца? Возьмите две пробки — маленькую и большую. Маленькая пробка будет голова, большая — туловище; руки — две спички, воткнутые в большую пробку; ноги — две круглые палочки; на „подошве“ одной ноги желобок. Вот и все. Натяните шпагат или проволоку между стульями и поставьте плясуна на шпагат ногой с желобком. Под „руки“ в большую пробку-туловище воткните две вилки под таким углом, чтобы канатоходец не терял равновесия, а храбро разгуливал на одной ноге и даже прыгал!

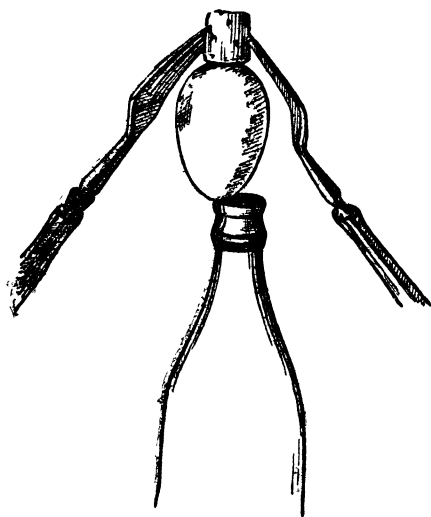
5. Ловкий жонглер держит в равновесии вращающуюся тарелку, которая стоит на кончике его пальца или поднята вверх на конце тонкой трости. Такой трюк, конечно, требует



от исполнителя известной ловкости и мастерства. Однако можно не обладать качествами жонглера и в то же время показать удивительный фокус: заставить стоять обычную фаянсовую обеденную тарелку на... острие иглы! Не верите? Убедитесь сами.

Возьмите три пробки, бутылку, тарелку и четыре столовых вилки.

Проткните одну пробку иглой и вставьте в горлышко бутылки. Две пробки разрежьте на четыре половинки и положите эти половинки по краю тарелки; воткните в каждую половинку пробки вилку так, чтобы черенки всех вилок сходились к бутылке, когда тарелка поставлена на острие иглы. Небольшими перемещениями пробок на тарелке и изменением угла на-



клона вилок добейтесь, чтобы все сооружение сохраняло равновесие. Когда вам это удастся, осторожно спичкой толкните тарелку и она станет тихо вращаться на острие иглы.

Долгое время многие ученые люди ломали голову над разрешением одной задачи, а именно: как заставить яйцо стоять на плоскости. Простая на первый взгляд задача на деле оказывалась неразрешимой, —

куриное яйцо не стояло ни на носике, ни на пяточке. Известный мореплаватель и ученый, Христофор Колумб, наконец, нашел чрезвычайно простой способ заставить яйцо стоять — стукнул его об стол. Яйцо, правда, осталось стоять, но условия задачи были нарушены, — скорлупа была разбита, и яйцо изменило свою форму.

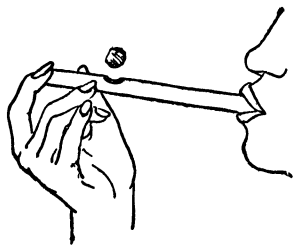
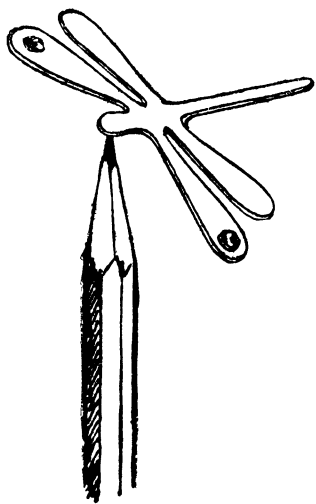
В наше время задача решена полностью: яйцо (вареное) стоит, если его предварительно привести во вращение (по принципу волчка).

То же куриное яйцо (сырое или вареное), оказывается, можно заставить стоять, не вращая его, и даже не на столе, а на краю горлышка бутылки!

Как этого достигнуть, видно из приводимого рисунка. На „дне“ пробки полезно сделать небольшую выемку.

Может ли стрекоза (бабочка, жук, рак и другие), вырезанная из картона, парить в воздухе? Сделайте следующее: передние крылья стрекозы должны немного выступать вперед головы. На эти выступающие части крыльев на концах и снизу укрепите небольшие кусочки свинца (грузики). Прислоните теперь вашу стрекозу головой к острию карандаша, и она повиснет в воздухе.

Стрекоза хоть и висела в воздухе, но при этом все же опиралась головой на карандаш. А вот небольшой шарик из пробки вы можете действительно повесить в воздухе! Сверните из бумаги небольшую трубочку и у одного ее конца сделайте дырочку. Конец трубки у дырочки зажмите пальцем, а на дырочку поло-



жите шарик и подуйте в трубку, — струя воздуха из дырочки поднимет шарик вверх. Дуя непрерывно, вы сможете заставить шарик висеть в воздухе.

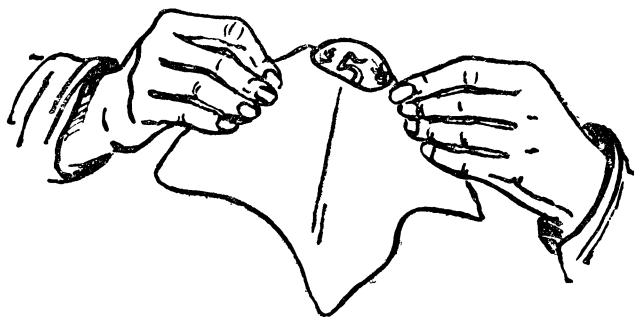
ЧУДЕСНЫЕ МОНЕТЫ

Много интересных, забавных шуток и фокусов можно проделать с помощью обычных металлических монет.

Итак, возьмите монеты различной стоимости и положите на стол.

1. Взять со стола рукой какую-либо мелкую монету, например копейку или гривенник, конечно, дело простое. А как сделать, чтобы та же монета очутилась у вас на ладони, если к ней ничем не прикасаться, заставить монету прыгнуть на руку?

2. А вот еще один каверзный вопрос: может ли пятикопеечная монета „пролезть“ через отверстие с диаметром в двухкопеечную монету? Не торопитесь с ответом. Взгляните на рисунок, — в нем найдете ответ.



3. Положите десятикопеечную монету посередине ладони товарищу; дайте ему платяную щетку и спросите: с какого взмаха щеткой по ладони ему удастся смахнуть монету на пол?

После нескольких безрезультатных попыток пред-

ложите вашему товарищу объяснить причину его неудачи.

4. Возьмите мелкую монету, прижмите крепко пальцем к гладкой стене (в том числе и к стене, покрытой масляной краской) и чуть подвиньте монету вверх. Быстро отнимите палец от монеты, — она прилипнет к стене, будет висеть на ней.

5. Возьмите пятикопеечную монету и, держа ее указательным и большим пальцами правой руки, ударяйте по ладони левой руки. На третьем — четвертом ударе монета исчезает. Каким образом?

6. Взяв монету в левую руку, вотрите ее в локоть правой руки так, чтобы монета исчезла. Как это сделать?

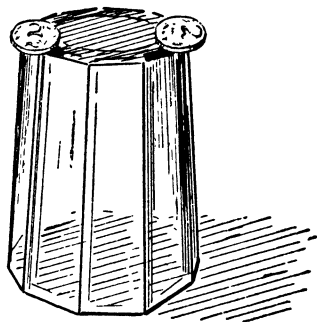
7. Положите в шапку несколько крупных монет (лучше старинных медных). Отвернитесь спиной к вашим товарищам и попросите кого-нибудь взять одну из монет и как-либо отметить ее, а после снова положить в шапку. После этого вы подходите и безошибочно угадываете помеченную монету, даже не взглянув в шапку. Как же это получается?

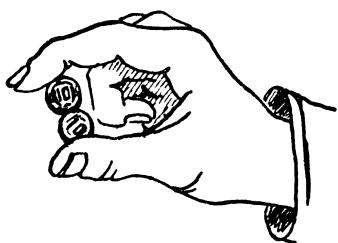
8. Положите на стол, покрытый скатертью, мелкую монету; накройте ее перевернутым вверх дном блюдцем, а под края блюда подложите две пятикопеечные монеты. Попробуйте достать мелкую монету из-под блюда, не прикасаясь к последнему. Сделать это уж не так трудно, как кажется.

9. Осторожно на край стакана положите две монеты одна против другой. Попробуйте теперь указательным и большим пальцами правой руки снять одновременно обе монеты, не уронив их на стол.

10. Возьмите одну монету в левую руку и спрячьте руку под стол; вторую монету положите на стол и втирайте ее пальцем правой руки так, чтобы обе монеты очутились в левой руке и при этом был слышен звон монет. Как это сделать?

11. Жазмите в кулаки левой и правой рук по монете;



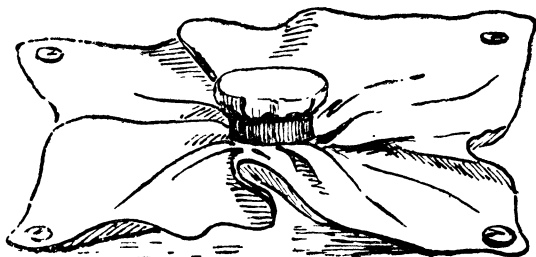


на ногти рук положите еще по монете. Взмахните руками над столом так, чтобы в одной руке оказалось три монеты, а в другой — одна. Какую хитрость следует применить для этого?

12. Положите на дно тарелки монету и налейте немножко воды. Возьмите стакан, спички и бумагу. Что надо сделать для того, чтобы можно было взять с тарелки монету, не замочив пальцы?

13. Возьмите две монеты, поставьте одну на другую и в таком положении удержите монеты большим и указательным пальцами правой руки, как это показано на рисунке. Придется при этом пойти на некоторое жульничество. Какое?

14. Как проткнуть монету иглой? Кажется невероятным, но, оказывается, можно. Как именно?



15. Возьмите лист цветной бумаги и положите на него монету (или другой тонкий и плоский предмет); рядом с монетой поставьте вверх дном стакан. Теперь, закрыв дно стакана платком, накройте стаканом монету; сняв платок, вы демонстрируете исчезновение монеты.

16. Продеть монету через железное кольцо (или деревянное) меньшего диаметра — задача невыполнимая. Впрочем, можно попытаться. Положите кольцо на

стол, на него монету. Накройте монету платком, а концы платка проташите в кольцо и приколите кнопками к столу. Положите руки на платок и попросите зрителей закрыть ваши руки полотенцем. После этого вы, ко всеобщему удивлению, вытаскиваете и показываете кольцо и монету; платок остается приколотым к столу. Создается полное впечатление, что монета продета сквозь кольцо. В чем хитрость фокусника?

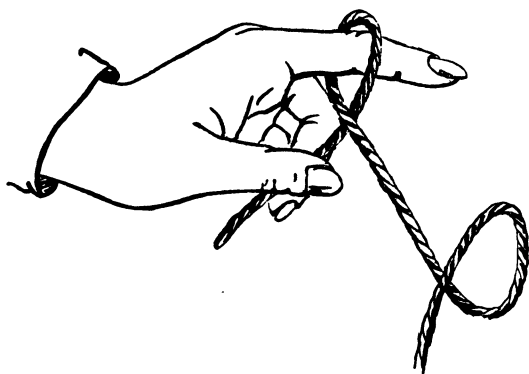
17. Если стакан накрыть блюдцем или тарелкой, — то кто сможет забросить в стакан монету, не дотрагиваясь до тарелки? Для выполнения этого „невероятного“ фокуса вы поступаете так: кладете на стол монету, стакан, тарелку и платок. Затем берете тарелку левой рукой, передаете в правую и ставите на стакан. После этого закрываете тарелку платком. Взяв монету со стола и „бросив“ ее в стакан, показываете, что монеты нет в ваших руках. Теперь вы уверяете, что монета лежит на тарелке под платком и что, когда вы снимете тарелку со стакана, в последний упадет монета, и тут же проделываете сказанное. На лицах зрителей полное недоумение!

ВОЛШЕБНАЯ ВЕРЕВОЧКА

Возьмите обыкновенную веревочку. Ну что в ней может быть волшебного? Ничего. Однако в опытных и ловких руках даже простая веревочка превращается в волшебную, — она послушна вам во всем, и с ней можно проделывать различные фокусы.

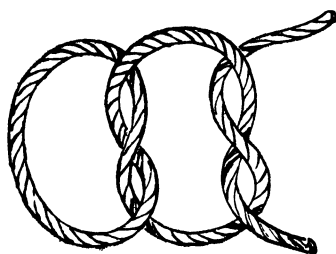
1. Возьмите один конец метровой веревочки средним и большим пальцами левой руки, а указательный выпрямите; другой конец — правой рукой. Делая взмах правой рукой, добейтесь, чтобы по веревочке к левой руке „побежала“ петля, которая бы и захлестнула указательный палец левой руки. Набросьте на палец возможно большее число петель. (см. рис. на стр. 100, вверху).

2. Возьмите в правую руку один конец веревочки так, чтобы второй ее конец лежал на полу. Как, не поднимая руки, заставить второй конец подняться над полом?



3. Положите веревочку на стол. Возьмите один ее конец в одну руку, другой — в другую и, не выпуская концы из рук, завяжите одинарный узел.

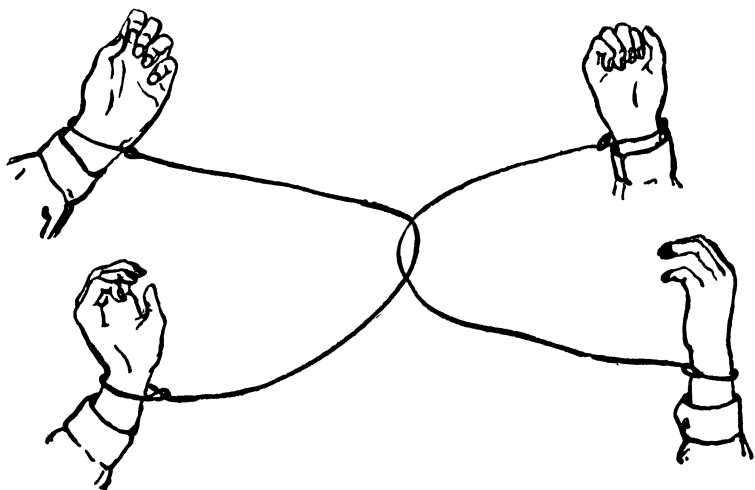
4. Завяжите на веревочке два узла, как показано на рисунке. Каким образом следует продеть один из концов в петли 1 и 2, чтобы, потянув концы веревочки в разные стороны, заставить оба узла исчезнуть?



1

2

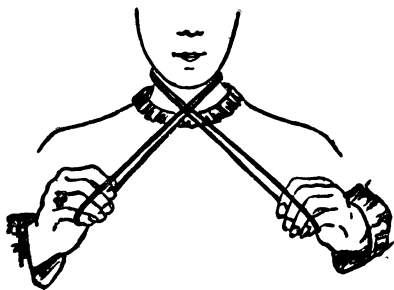
5. Возьмите два длинных (метровых) шнура. Концы одного шнура наденьте петлями на запястья рук вашего товарища; у себя сделайте то же с другим шнуром, предварительно скрестив шнуры. Предложите теперь, не развязывая шнуров у запястий и не снимая петли с рук, разъединить шнуры (освободиться друг от друга). Задача хотя и кажется невыполнимой, решается довольно просто. Как именно?

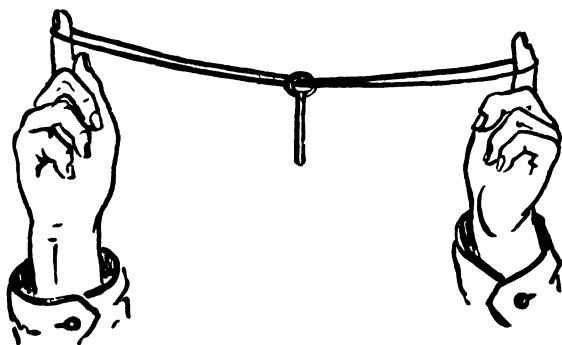


6. Возьмите два метровых шнура, сложите вместе и, держа рукой посередине, покажите зрителям. Затем сдвиньте два стула спинками вместе и, пропустив шнуры снизу, свяжите спинки стульев, сделав сверху два узла. Далее наденьте на шнуры несколько колец, делая после каждого узел.

После этого возьмите рубашку, наденьте ее на спинки стульев и пропустите парные концы шнуров в ее рукава. Попросите двух зрителей крепко держать концы шнуров. Запустив руки под рубашку и произнеся магическое заклинание, вы достаете одно за другим все кольца, снимаете со стульев рубашку, — стулья не связаны и шнуры не разрезаны! На лицах зрителей полное недоумение! В чем фокус?

7. Веребочное кольцо оберните вокруг шеи и возьмитесь за его концы, как показано на рисунке. Раз-



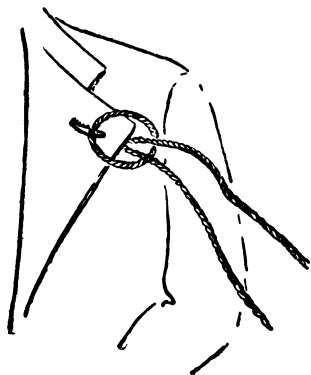


водя руки, вы станете душить себя. А как этого избежать?

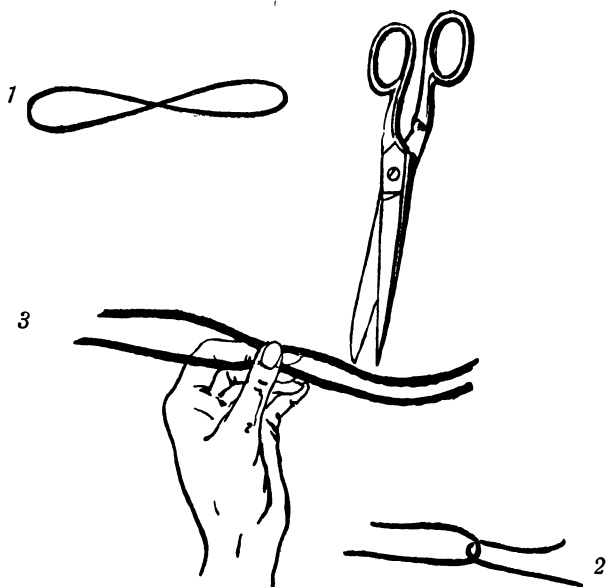
8. Проденьте веревочное кольцо в ушко ключа и наденьте веревочку на пальцы товарища, как показано на рисунке. Попробуйте снять ключ, не снимая веревочки с пальцев и, конечно, не разрезая ее. Делается это весьма просто. Как?

9. Возьмите длинное веревочное кольцо и проденьте его сквозь петлю вашего пиджака, как показано на рисунке. Попросите вашего товарища подержать свободный конец кольца, а сами попробуйте освободиться от веревочки, не развязывая и не разрезая ее. На свете нет ничего невозможного.

10. Если веревочное кольцо свернуть вдвое и разрезать в каком-либо месте, то образуются две отдельные веревочки. Проверьте.



Наденьте веревочное кольцо себе на руки и взмахом правой руки сверните кольцо вдвое, как показано на рисунке. Повертев кольцо в руках, предложите вашему товарищу разрезать двойное кольцо в указанном вами месте. Вместо двух веревочек, как следовало бы ожидать, получилась только одна, а два конца как бы срослись. В чем разгадка фокуса?



11. Вы берете две ручки от детской скакалки, сложенные вместе; в верхней части ручек сделаны сквозные отверстия, и через них пропущена веревочка с узлами на концах. Веревочка свободно движется, если потянуть ее за один из концов. Взяв лезвие бритвы, вы на глазах зрителей просовываете его между ручками и перерезаете веревочку. Несколько разведя верхние концы ручек, вы показываете концы разрезанной веревочки. Затем складываете ручки в прежнее положение и... веревочка срослась! Ее можно снова двигать.

В ЧЕМ СЕКРЕТ?

Здесь приводятся самые различные по своему содержанию фокусы. Одни из них, как и в предыдущих случаях, имеют физическое объяснение; действие других основано на ловкости рук фокусника; третьи скры-

вают в себе секрет — специальное устройство, скрытое от глаз наблюдателей, от которого и зависит эффект фокуса.

ЗАГАДОЧНЫЕ ШАРИКИ

1. У вас в руках разукрашенное деревянное яйцо на подставке; верхняя половина яйца съемная и полая; сняв ее, вы показываете зрителям внутри яйца деревянный шарик (половинку). Затем вы ставите верхнюю половинку яйца на прежнее место, постукиваете по ней волшебной палочкой и вновь снимаете ее, — шарик исчез, а на его месте видна пустая лунка. В чем секрет фокуса?

2. А вот еще не менее загадочный деревянный шарик. Он обладает интересным свойством: как бы вы ни старались прокатить его по столу или скатить со стола, это вам не удастся сделать, — шарик не катится. Почему?

3. Вот еще шарик, но он значительно больше и тяжелее предыдущего; на нем два крючка или гвоздика, расположенные диаметрально противоположно. Привяжите к крючкам две одинаковые нитки или веревочки и за одну из них подвесьте шарик на гвоздь в стене или к спинке стула, но так, чтобы длина обеих ниток оставалась одинаковой. Если теперь взять за конец нижнюю нитку и дернуть за нее вниз, то одна из ниток порвется. Шарик обладает тем удивительным свойством, что никто и никогда не сможет угадать, какая нитка порвется: верхняя или нижняя, так как это зависит от вашего желания. В чем заключается хитрость фокусника?

4. Вот шарик с отверстием по диаметру, через которое пропущен шнурок. Взяв в руку верхний конец шнурка и наступив ногой на нижний, вы можете заставить шарик, по вашему желанию, или свободно скользить по шнурку вниз, или останавливаться на любой высоте от пола. Благодаря чему это достигается?

5. У вас в руках узкая линейка с резиновым колечком на одном конце и черный шарик. Вы кладете шарик на линейку, и он не падает с нее даже в том

случае, если наклонить его к полу. Почему же шарик „прилипает“ к линейке?

6. Положите на скатерть шарик; произнесите волшебное заклинание и взяв со стола магическую палочку, заставьте шарик передвигаться по скатерти, не прикасаясь к нему. Секрет фокуса очень прост; в чем именно?

7. На столе лежат два небольших металлических шарика — белый и красный — и два платка. Вы берете белый шарик; на глазах у всех заворачиваете его в платок и даете одному из ваших товарищей. Затем берете красный шарик, заворачиваете его во второй платок и передаете другому товарищу. Взмахиваете волшебной палочкой и... у первого товарища в руках оказывается красный шарик, а у второго — белый. В чем дело, каким образом шарики могли поменяться местами или изменить свой цвет?

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ПЛАТКИ

8. Возьмите батистовый или шелковый носовой платок, скрутите жгутом и, взяв его посередине, попросите кого-нибудь завязать на вашей руке крепкий узел. Подтянув узел еще крепче сами, вы проводите по узлу рукой — и он исчезает! Каким образом?

9. Завернув помеченную зрителями спичку в платок, вы предлагаете кому-нибудь ее сломать, а затем, развернув платок, показываете, что спичка целая. В чем дело?

10. Вы берете два белых платка и просите зрителей связать два их конца и положить в вашу шляпу, которую затем кладете на стол. После этого достаете из кармана красный платок и бросаете в шляпу. Взмахнув палочкой и произнеся заклинание, вы достаете из шляпы платки, — все платки оказываются связанными и красный — в середине! В чем секрет фокуса?

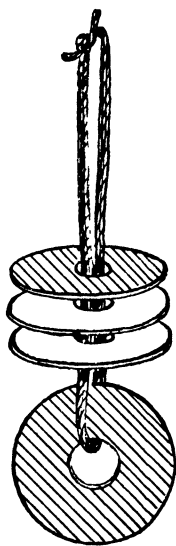
11. Возьмите два платка в правую руку, левой сложите два угла платков и отведите левую руку с платками в сторону. Затем возьмите сложенные углы платков большим, указательным и средним пальцами (щепотью)

правой руки. Проведя левой рукой по платкам, вы бросаете их в воздух, — платки оказываются связанными! Когда же их успели связать?

12. На столе стоит стакан с водой и круглая картонная коробка, выше чем стакан. Вы берете платок, сворачиваете его жгутом, показывая, что в нем ничего не спрятано, и, развернув, накрываете им стакан. Держа последний указательным и большим пальцами левой руки, ставите его в коробку и сразу же вынимаете, передавая стакан в правую руку. При этом из-под платка (из стакана) выплескивается вода на пол. Отойдя в дальний угол комнаты, вы смело „кидаете“ стакан по направлению к коробке: платок падает на пол, а стакан... стоит себе в коробке! А говорят, — не бывает чудес! В чем же дело?

РАЗНОЕ

13. Возьмите два бумажных или пластмассовых стаканчика; один держите у верхнего края указательным и большим пальцами левой руки, а другой — в правой.



Держа правую руку над левой, „выроните“ верхний стаканчик так, чтобы он упал в нижний. В этот же момент „выроните“ стакан из левой руки и поймите его внизу правой рукой, — стаканы поменяются в руках. Если же делать указанное действие непрерывно одно за другим, то зрителям будет казаться, что стаканчик в левой руке неподвижен, а второй стаканчик падает сверху в него, проскакивает насквозь и ловится внизу правой рукой.

14. У вас в руках только одна игральная карта, но с ее помощью вы показываете зрителям несколько карт, а именно: туза, тройку, пятерку и девятку. Масть, например, пики. Как должна выглядеть такая удивительная карта?

15. У одного конца линейки имеются три дырочки, расположенные в один ряд. Вставив спичку в среднюю дырочку и взмахнув линейкой, вы заставляете спичку непонятным образом перескакивать в боковые дырочки. Каким образом?

16. Наденьте на веревочку красный картонный кружок и свяжите концы веревочки. Затем наденьте несколько колечек или синих картонных кружков, а сверху еще красный кружок. Снять горизонтально надетые кружки нельзя, так как этому мешает нижний красный кружок. Однако вы закрываете кружки платком и через 2—3 секунды снимаете платок, — все кольца и два красных кружка лежат на столе, снятые с веревочного кольца. В чем секрет?

17. На столе стоит стопка бумажных конусов, надетых друг на друга. Вы снимаете два верхних, показываете зрителям, что они пустые, и ставите на стол. Затем снимаете правой рукой еще конус и, переворачивая его (он также пустой), просите кого-нибудь положить в конус два картонных кубика (или шарика). Далее берете левой рукой со стола четвертый колпак (нижний в стопке), складываете колпаки в ваших руках основаниями и, переворачивая, показываете зрителям, — один конус пустой, а в другом вместо двух кубиков лежат пять! Откуда появились еще три кубика?

18. На столе стоят два картонных цилиндра, один в другом; во внутренний вы бросаете коробок спичек и снизу достаете его. Кладете в коробок две—три спички и снова бросаете его в цилиндр (трубку). Поднимаете правой рукой цилиндры и показываете, что коробок лежит на столе; опускаете цилиндры. Далее поднимаете внешний цилиндр (внутренний остается стоять) и переносите его на другой край стола. Под каким цилиндром коробок спичек? Под только что переставленным!

ОТВЕТЫ К ГЛАВЕ „ЧУДЕСА В РЕШЕТЕ“

ЧУДЕСНЫЕ МОНЕТЫ

1. Сильно подуйте под ребро лежащей на столе монеты, — она подпрыгнет и упадет на ладонь подставленной руки. 3. При движении щетки одни щетинки толкают

монету в одном направлении и в это же время другие (выпрямляясь) действуют на нее в обратном направлении. Монета не движется. Кроме того, монета лежит в небольшом углублении на ладони и поэтому действие щетинок сильно уменьшено.

5 и 6. Взяв монету в левую руку и показав ее зрителям, незаметно перекладывают монету в правую руку. Сгибая руку в локте, прячут монету на плече, за воротником, на голове, а левой рукой как бы втирают монету в локоть правой руки.

7. Пока зрители метят монету, она в руках нагревается; следовательно, в шапке надо быстро отыскать среди холодных монет теплую.

8. Нужно поскрести ногтем по скатерти возле блюда, и монета выскочит из-под блюда.

9. Осторожно положив пальцы на монеты, опрокидывают их и прижимают к стенке стакана (с внешней стороны); продолжая прижимать монеты к стеклу, сдвигают пальцы и, сложив монеты, отнимают их от стакана.

10. Сперва кладут монету на стол и прикрывают правой рукой. В то время как берут другую монету левой рукой и прячут ее под стол, правой незаметно сбрасывают первую монету со стола на колени. Когда же правая рука „втирает“ мнимую монету в крышку стола, левой рукой берут с колен монету, прячут руку под стол и, потряхивая ею, заставляют монеты звенеть (как будто бы „втертая“ монета прошла сквозь крышку стола и упала в левую руку).

11. Взмахнув первый раз руками, сбрасывают монеты с ногтей на стол; извиняются, что не получилось, и просят зрителей положить еще раз монеты на ногти. В это же время одну из монет перекладывают в другую руку. После второго взмаха рук в одной оказывается три монеты, а в другой одна.

12. Зажигают комок бумаги, кладут его в стакан и, быстро опрокинув его вверх дном, ставят на дно тарелки, — вся вода втягивается под стакан, под действием атмосферного давления, и монета остается сухой.

13. Монеты опираются на спичку, которую вначале прячут между пальцами.

14. Иголку втыкают в пробку так, чтобы ее конец выступал на 2—3 миллиметра; задний конец на уровне

пробки откусывают кусачками. Поставив пробку с иглой на монету, ударяют по пробке молотком. Упругая пробка не дает иглке изогнуться в сторону и сломаться. Стальная иглка крепче сплава монеты (меди или серебра) и пробивает монету насквозь.

15. Предварительно вырезают из картона кружок по диаметру стакана; на этот кружок наклеивают такой же кружок цветной бумаги (такого же цвета, как и лист бумаги, на котором лежит монета); картонный кружок наклеивают на стакан цветной стороной в сторону дна. Если теперь стакан поставить на монету, лежащую на цветном листе бумаги, то монета закроется картонным кружком, а цвет верхнего кружка сольется с цветом листа бумаги, маскируя хитрость. Ясно, что смотря в дно перевернутого стакана монету не видишь.

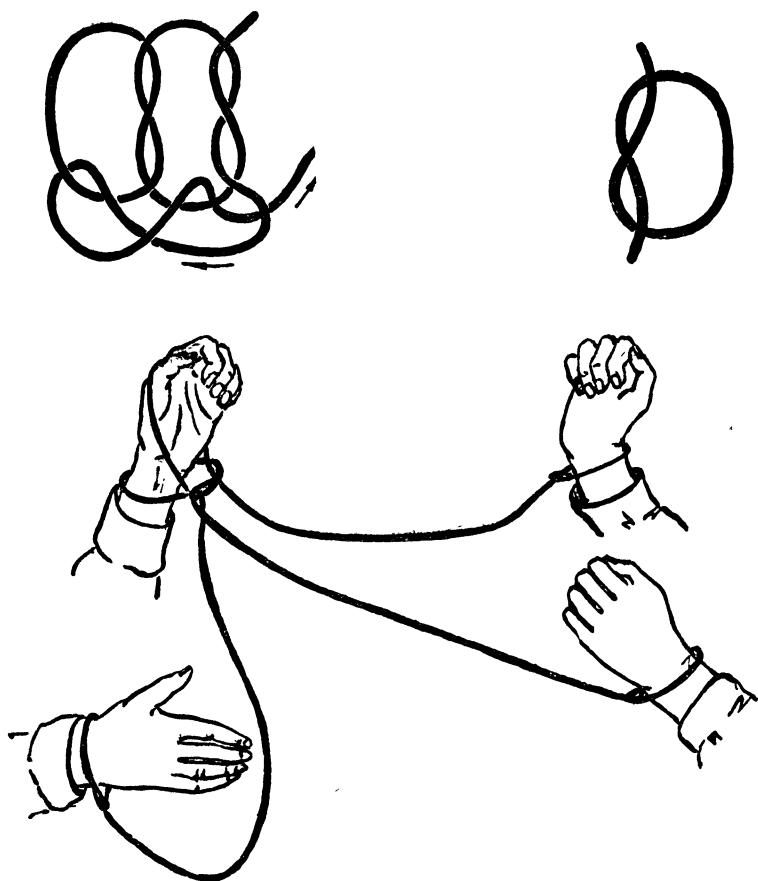
16. Придерживая рукой правый край платка, левой рукой тащат кольцо по платку и снимают его, а вместе с кольцом снимается и монета.

17. Перед показом фокуса между безымянным и средним пальцами правой руки прячут вторую такую же монету; беря тарелку правой рукой, одновременно освобождают эту монету и прижимают ее ко дну тарелки; после этого ставят тарелку на стакан так, чтобы монета пришлась на край стакана, а сверху прижималась к стакану дном тарелки. Беря монету со стола и делая вид, что „бросают“ ее в тарелку, на самом деле незаметно прячут ее каким-либо способом, например щелчком большого и среднего пальцев бросают монету в рукав пиджака. Снимая тарелку, чуть сдвигают ее к центру стакана с тем, чтобы спрятанная внизу монета упала в стакан.

ВОЛШЕБНАЯ ВЕРЕВОЧКА

2. Нужно быстро вращать рукой, не поднимая ее, — веревочка, образуя крутящуюся спираль, поднимется с пола.

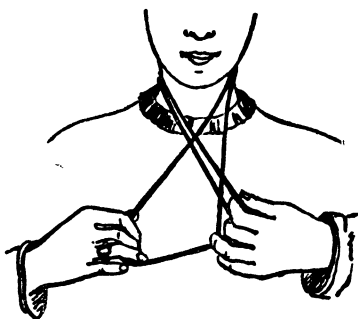
3. Прежде чем брать концы веревочки, нужно скрестить руки, а взяв концы веревочки, выпрямить руки.



4, 5. Решение приводится здесь на рисунках.

6. Взяв два шнура, незаметно скрепляете их посередине (например, ниткой в цвет шнурам); придав им вид, показанный на рисунке, закрываете рукой нитку и показываете шнуры зрителям. Затем связываете шнурами спинки стульев—ниткой под спинками, узлами наверху. Остальное ясно: запустив руки под рубашку, разрываете нитку и прячете ее; затем, без труда развязывая узлы, снимаете все кольца.

7. Перед разводом рук в стороны (началом „удушения“) на момент сдвиньте руки вместе, вплотную, и, вытянув безымянный палец левой руки, захватите им нижнюю веревочку правой руки. Раздвигая руки в стороны, раскройте большой и указательный пальцы левой руки и быстро перебросьте их на веревочку,

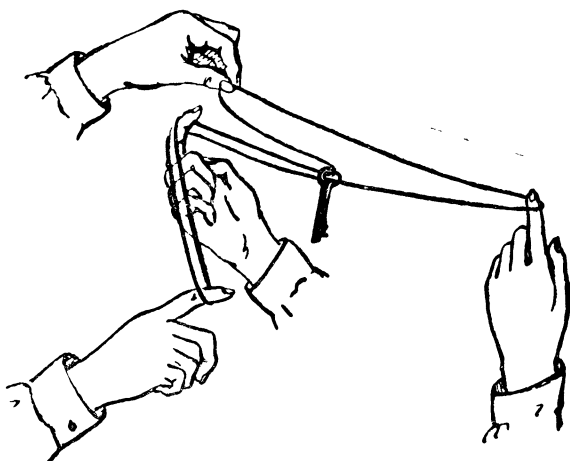


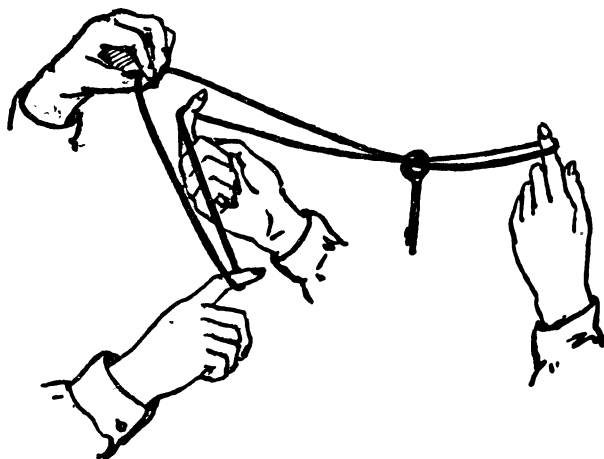
которую держит безымянный палец, в то же время давая возможность веревочке скользить под пальцами. Раздвинув руки, вы веревочное кольцо вытянете перед вашей шеей, — „удушения“ не произойдет.

8. Ключ снимается в два приема, показанных на рисунках.

9. Нужно оттянуть веревочную петлю так, чтобы можно было, пропустив ноги в вытянутую веревочную петлю, пролезть в нее самому.

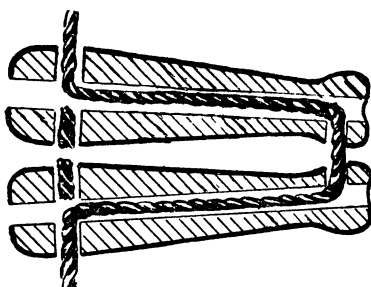
10. При взмахе правой рукой нужно быстро и незаметно сделать этой рукой круговое движение и





тем скрестить веревочку, после чего перебросить веревочку с правой руки на левую. Получится двойное кольцо такого вида (см. рис. на стр. 103, 2).

Передвигая кольцо в руках, незаметно закрывают место соединения большим и указательным пальцами левой (или правой) руки и предлагают разрезать кольцо в месте, указанном на рисунке (там же, 3). Образующийся при разрезе кольца маленький кусочек веревочки незаметно бросают на пол.



11. Секрет фокуса ясно виден из этого рисунка. На месте мнимого разреза в дырочки воткнуты два отдельных кусочка веревочки.

В ЧЕМ СЕКРЕТ?

ЗАГАДОЧНЫЕ ШАРИКИ

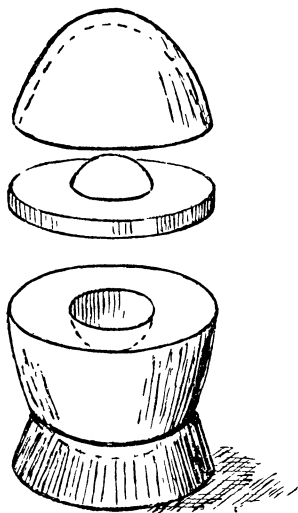
1. Секрет фокуса виден из рисунка: первый раз снимается верхняя половинка яйца; во второй раз она же, но с шариком (кстати, шарик состоит только из половины).

2. По радиусу в шарике просверливают отверстие (но не до центра); в отверстие заливают каплю ртути, после чего отверстие плотно закрывают и маскируют в цвет шарика.

3. Если медленно потянуть за нижнюю веревочку, то всегда будет рваться верхняя, так как в этом случае к вашему усилию добавляется вес шарика и, следовательно, верхняя нитка будет испытывать большее натяжение, чем нижняя. Наоборот, если тянуть не медленно, а рывком, то порвется нижняя, так как в этом случае ваше усилие не успеет распространиться до верхней нитки.

4. Секрет скрыт в самом шарике, его устройстве. В середине шарика отверстие просверлено не по диаметру, а под некоторым углом, как показано на рисунке.

Натягивая рукой (незаметно для зрителей) веревочку, вы увеличиваете во много раз ее трение о шарик, и последний делается неподвижным (стр. 114).



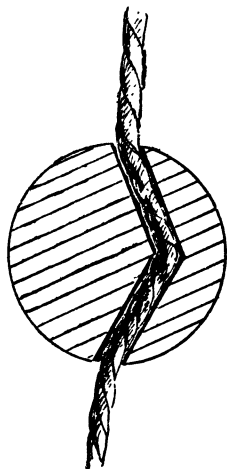
5. К палочке у резинового кольца привязана черная нитка (в цвет палочки); свободный конец нитки берут в руку и наматывают на какой-либо палец (безымянный). Когда шарик кладут на палочку, то нитка прижимает его к палочке сверху, поэтому шарик и не падает.

6. Под скатерть предварительно кладут тоненькое кольцо с привязанной к нему ниткой, свободный конец которой

выводится из-под скатерти и находится рядом с палочкой. Беря волшебную палочку, вы незаметно берете и конец нитки и перемещаете с ее помощью кольцо под скатертью. Шарик, лежащий на кольце, но поверх скатерти, передвигается вместе с кольцом.

7. На столе все видят два шарика: белый и красный; в правой руке у вас находится еще один красный шарик, который закрыт безымянным пальцем и мизинцем и не виден зрителям. Вы берете со стола левой рукой белый шарик и передаете его в правую руку; держите указательным и большим пальцами. Затем левой рукой берете со стола платок и закрываете им шарик в правой руке. В это же время вы раскрываете нижние пальцы, то есть выпускаете спрятанный красный шарик, который и заворачиваете в платок вместо верхнего белого; белый же шарик вы прячете на место выпавшего красного.

После этого вы левой же рукой берете со стола красный шарик и проделываете с ним то же, что и с первым.



УДИВИТЕЛЬНЫЕ ПЛАТКИ

8. Следите внимательно, как переплетаются и куда направлены концы платка, когда завязывают узел (лучше, если концы остаются небольшими). Когда же вы сами „подтягиваете“ узел, то правой рукой тяните за конец платка, а левой — не за второй конец, а за платок. При этом узел съезжает по свободному концу платка, т. е. развязывается. Проводя рукой по платку, вы окончательно освобождаете платок от узла. Здесь вся трудность в начале: за какой конец вам нужно взяться правой рукой, чтобы узел „ехал“, а не затягивался. Когда вы этого добьетесь, эффект получится поразительный.

9. Платок должен быть обшит по краям; в углу под подшивку прячут вторую спичку.

Платок кладут на стол так, чтобы спрятанная спичка лежала внизу слева и в нижней подшивке.

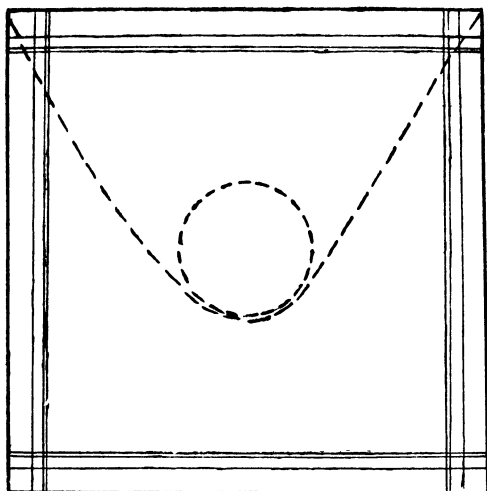
Платок складывают так: верхний край поворачивают к середине, а на него накладывают правый.

При таком складывании платка спрятанная в его подшивке спичка (которая при этом все время держится вами в левой руке) оказывается у вас в центре платка, и вы ломаете ее или даете сломать зрителям, которые думают, что это и есть замеченная ими спичка.

10. Вы заранее связываете еще два белых платка и один красный (в середине), скатываете их в комок и прячете под полями шляпы. В момент, когда вы кладете шляпу на стол, связанные платки нужно незаметно из-под полей перебросить в шляпу. Эти же платки затем вы достаете из шляпы и показываете зрителям. Если же вы хотите затем показать дно шляпы зрителям, то находящиеся там несвязанные платки нужно предварительно каким-либо незаметным образом спрятать. Например, собрать в комок и зажать в кулак. Успех этого оригинального фокуса во многом зависит от вашей ловкости. Показ фокуса может быть оформлен самым различным образом: со шляпой, со шляпулкой, с мешком (с потайным карманом и т. п.)

11. На среднем и указательном пальцах правой руки у вас надето колечко из резинки от „раскидая“. Пока платки у вас в левой руке, вы незаметно, подсовывая в кольцо большой палец, сдвигаете резинку к концам пальцев, а беря платки в правую руку, надеваете колечко на углы платка. Проводя по платкам левой рукой, вы продвигаете резиновое колечко поглубже.

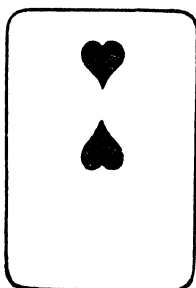
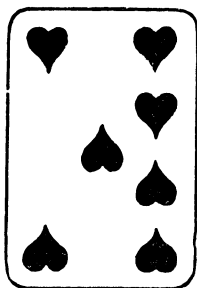
12. Платок сшит из двух платков и прострочен, как показано на рисунке. В середине положен картонный кружок по диаметру стакана. Закрывая платком стакан, вы указательным и большим пальцами держите одновременно и кружок и стакан; последний оставляете в коробке, а из нее вынимаете лишь платок; кружок же создает видимость, что под платком стакан. В пра-



вой руке вы спрятали намоченную вату. Беря „стакан“ в правую руку, вы сжимаете вату, и зрители видят воду, выплеснувшуюся из „стакана“.

РАЗНОЕ

14. Карта выглядит, как показано на рисунке. Держа карту в вытянутой правой руке и делая в воздухе взмахи, одновременно вращают в пальцах карту и пе-



реворачивают ее; большой палец прикрывает нужные места карты.

15. На конце линейки делают две сквозные дырочки и справа от них третью, но фальшивую (не сквозную). Перевернув линейку, делают также одну ложную дырочку, но только не справа, а слева от сквозных. Вставляя спичку в одну из сквозных дырочек и показывая зрителям то одну сторону линейки, то другую, показываете, каким путем вы заставляете перемещаться спичку.

16. У вас в рукаве спрятан еще красный кружок. Под платком вы рвете нижний кружок и прячете в рукав, а спрятанный достаете и кладете на стол вместо разорванного.

17. В стопке, в нижнем конусе, заранее наклеены три кубика. Складывая конусы, вы перекидываете два кубика из правого конуса в левый. Зрители же думают, что все конусы были пустые.

18. Вкладывая спички в коробок, вы кладете одну с привязанной ниткой, другой конец которой закреплен на мизинце правой руки (длина нитки — 1,5 высоты цилиндров). Беря внешний цилиндр за нижний край и перенося его, вы переносите и коробок.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------------------------------|----|
| Веселая арифметика | 3 |
| Смотри в оба! | 37 |
| Чудеса в решете | 77 |

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Все ли вам понятно в прочитанной книге, помогли ли вам наши советы, какие книги серии „В помощь самостоятельности пионеров и школьников“ вы хотели бы еще прочитать.

Пишите по адресу: Ленинград, наб. Кутузова, 6, Дом детской книги Детгиза.

ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

ВЯЧЕСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ НЕСТЕРОВ. „В ЧАСЫ ДОСУГА“

Ответственный редактор *Г. П. Гроденский*. Художник редактор *Ю. Н. Киселев*. Технический редактор *Л. Б. Леонтьева*. Корректоры *Л. Н. Маляво* и *П. Л. Трусова*. Подписано к набору 1/II 1957 г. Подписано к печати 6 VIII 1957 г. Формат 84×108¹/₃₂. Печ. л. 7¹/₂. Усл. п. л. 6,16. Уч.-изд. л. 5,57. Тираж 30 000 экз. М-12433. Ленинградское отделение Детгиза. Ленинград, наб. Кутузова, 6. Заказ № 23. 2-я фабрика детской книги Детгиза Министерства просвещения РСФСР. Ленинград, 2-я Советская, 7. Цена 2 р. 65 к.

**КНИГИ, ИЗДАННЫЕ ДЕТГИЗОМ В СЕРИИ
В ПОМОЩЬ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПИОНЕРОВ
И ШКОЛЬНИКОВ».**

- Верхало Ю. — Самodelьные приборы по электротехнике. Л., 1956. 216 стр.
- Воротников И. — Занимательное черчение. М., 1956. 28 стр.
- Коршун И. и Толмачева Е. — Самodelьные пособия из бумаги и картона. Л., 1954. 71 стр.
- Леонтьев П. — Работы по дереву. Л., 1955. 248 стр.
- Леонтьев П. — Работы по металлу. Л., 1956. 152 стр.
- Москатов Е. — Самodelьная радиолa в чемодане, М., 1955. 40 стр.
- Москатов Е. — Самodelьный радиоприемник. М., 1954. 32 стр.
- Павлович С. — Модели сельскохозяйственных машин. Л., 1956. 142 стр.
- Павлович С. — Самodelьные пособия по ботанике и зоологии Л., 1954. 120 стр.
- Смирнов В. — Опыты и самodelки по физике. М., 1955. 112 стр.
- Стрелков П. Юному электротехнику. М., 1955. 215 стр. «Юный моделист». Л., 1956. 166 стр.

2 р. 65 к.

ШКОЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА