
От игры к знанию



СОВЕТСКОЙ педагогике всегда уделялось много внимания игре. В этом отношении очень показательны мнение Надежды Константиновны Крупской, которая не раз подчеркивала значение игры как средства познания жизни.

Игра может привить молодому человеку постоянное стремление пополнять недостающие знания; игра заставит его вспоминать то, что он узнал за время пребывания в училище или школе.

Познавательные игры помогают воспитать такие качества, как глазомер, пытливость, любознательность и особенно наблюдательность.

Познавательными играми широко пользовался выдающийся советский педагог-новатор Антон Семенович Макаренко, который назвал эту форму игры «Ребусник». Для того чтобы составлять такой ребусник, Антон Семенович рекомендует организовать кружок, который «... подбирает из разных областей науки, жизни, истории, географии, практики производства — задачи, шутки, вопросы, ребусы, чертежи и все это в более или менее художественном виде изображает на большом картоне. Отвечать на вопросы могут все воспитанники в письменном виде. За каждую

задачу, как за решение, так и за предложение назначается некоторое количество очков. Ребусник выпускается в течение зимы несколькими сериями. К весне подсчитывается, сколько кто получил очков, и в зависимости от этого назначаются небольшие премии, которые и раздаются на специальном общем собрании.

Такой ребусник при удаче и хорошем оформлении втягивает сотни воспитанников и приносит большую пользу».

В периодических изданиях — газетах, журналах, рассчитанных на молодежь, систематически печатаются всевозможные познавательные игры, составленные главным образом читателями. Эта форма активного участия читателей помогает создавать интереснейшие и по содержанию, и по форме игры, требующие проявления знаний в самых различных областях.

Мы здесь собрали только отдельные образцы всевозможных познавательных игр, но для тех, кто интересуется более подробно каждым разделом, мы в конце книги даем библиографию. Кроме того, в пионерских, комсомольских газетах и журналах, в журнале «Знание — сила», рассчитанном на воспитанников ремесленных училищ, систематически помещаются подобные развлечения, которые могут быть использованы.





*Всякого рода вычисления делаются с той целью,
чтобы найти неизвестное.*

Н. И. Лобачевский



КАЖДОЙ области знания, в любой профессии нужна помощь математики. Без математики инженеры не могут конструировать машины, архитекторы — сооружать здания, агрономы — выращивать урожай, капитаны — вести корабли.

Замечательных математиков дала мировой науке Россия. Имена русских математиков Н. И. Лобачевского, П. Л. Чебышева, А. Н. Крылова, С. В. Ковалевской и других с уважением произносят ученые всего мира.

Обращаясь к старшеклассникам Ленинского района г. Москвы. М. И. Калинин сказал: «...математика дисциплинирует ум, приучает к логическому мышлению. Недаром говорят, что математика — это гимнастика ума. Какую бы науку мы ни изучали, в какой бы вуз ни поступали, в какой бы обла-

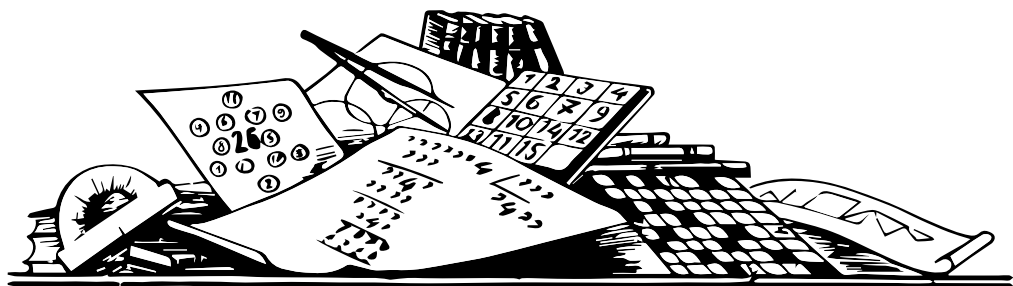
сти ни работали, если вы хотите оставить там какой-нибудь след, то для этого везде необходимо знание математики. А кто из вас не мечтает теперь стать моряком, летчиком, артиллеристом, квалифицированным рабочим в различных областях нашей промышленности, строителем, металлургом, слесарем, токарем и т.д., путейцем, паровозным машинистом, торговым работником и т.д.? Но все эти профессии требуют хорошего знания математики. И потому, если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе».

Математические развлечения помогут ребятам заинтересоваться этой замечательной наукой, которая нужна в каждой области знания.

Математические развлечения очень разнообразны — это всевозможные опыты с цифрами, это геометрические головоломки, это задачи, где нужно быть очень внимательным и, наконец, всевозможного рода состязания на смекалку и сообразительность.

Не только в часы досуга, но и во время занятий могут принести пользу отдельные задачи. Кроме того, выступления с математическими головоломками надо практиковать на вечерах художественной самодеятельности, ибо опыт показал, что зрители никогда не остаются безучастными к такого рода развлечениям.

В этом разделе мы даем только самые простые и легкие математические игры, задачи и головоломки, большинство которых можно решить, зная простейшие правила арифметики и элементарной геометрии.

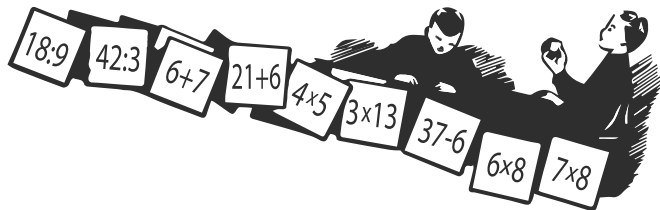


АРИФМЕТИЧЕСКОЕ ЛОТО

Игра в лото знакома каждому. Но если в обыкновенном лото достаточно только одного внимания, то в арифметическом лото от играющих требуется, чтобы они могли в уме быстро сложить, вычесть, разделить и умножить цифры, иначе, имея даже удачную карту с числами, они не смогут стать победителями в игре.

Для того чтобы изготовить арифметическое лото, не требуется большого умения. Если есть карты для обыкновенного лото, задача значительно упрощается: их можно с успехом использовать. Если же таких карт нет, можно на картоне, на тонкой фанере или, в крайнем случае, на плотной бумаге изготовить карты для игры, как показано на рисунке.

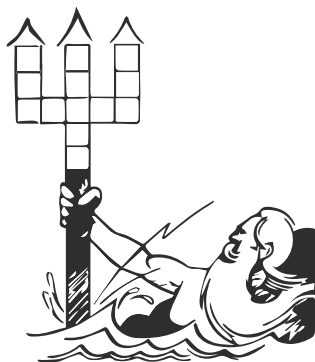
		27	31	48	56			88
2	14				51		79	85
	13	20	39			60	77	



Вместо бочонков или фишек обыкновенного лото нужно приготовить фишки для арифметического лото. Они отличаются от обычных бочонков тем, что там пишется не одно число, а несколько цифр, причем все они имеют какой-либо арифметический знак, означающий сложение, вычитание, умножение или деление (см. рисунок).

Ведущий игры, вынимая фишки из мешочка, говорит не готовый результат, а ставит перед всеми участниками игры простейшую задачу, написанную на квадратике. Например, он вынул фиш-

МОРСКОЙ ТРЕЗУБЕЦ



Разместите в клетках этого морского трезубца числа от 1 до 13 так, чтобы в каждом из трех вертикальных рядов и в одном горизонтальном сумма чисел давала одно и то же число.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАГАДКИ-ШУТКИ

1. Сумма каких чисел не изменяется, если читать их перевернутыми?

2. Разделите число 12 на две равные части, чтобы одна из них составила 7.



3. Какие числа при перевертывании увеличиваются в полтора раза?

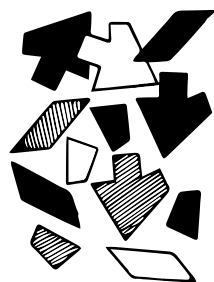
ку, на которой написано 2×6 . Это значит, что те игроки, на чьих картах имеется цифра 12, имеют право закрыть клетку. Следующая фишка объявляется, например, так: $30:5$. Это значит, что закрывать клетку на карте может тот, у кого изображена на ней цифра 6.

Чередуя все цифры игры в лото от 1 до 90 в виде простых задач с четырьмя арифметическими действиями, нужно соответственно заготовить и фишки-задачи. Для того чтобы участники игры не механически привыкали к числам, можно приготовить два комплекта. Карты лото остаются прежние, а условия задач меняются.

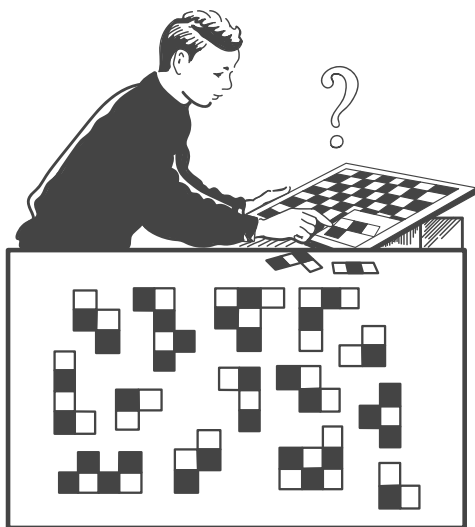
Опыт этой игры показал, что даже старшие ребята, хорошо знающие математику, путаются, потому что они недостаточно внимательны. Но стоит 3—4 раза сыграть в арифметическое лото, и результаты быстро сказываются.

Таким образом, эта игра доступна для всех ребят, кто знает четыре действия арифметики, и интересна для каждого, кто соревнуется с товарищами во внимании.

ВОСЬМИУГОЛЬНИК



Вырежьте из плотной цветной бумаги по четыре фигуры, показанные на рисунке. Из этих фигур надо составить правильный восьмиугольник. Если вы будете проводить эту игру в виде состязания, то приготовьте пять-шесть комплектов с различной расцветкой. Кто быстрее сложит восьмиугольник, тот и выиграет.



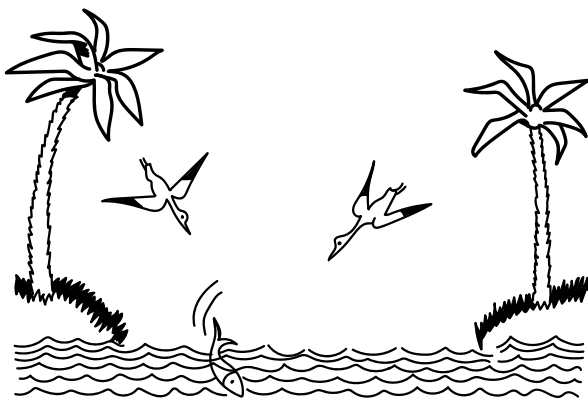
ШАХМАТНАЯ ДОСКА

Вырежьте из плотной бумаги или картона, а еще лучше из тонкой фанеры 14 фигур с чередующимися клетками, как показано на рисунке. Если эти фигуры будут заготовлены в 2—3 комплектах, можно будет устроить состязание: кто быстрее составит из них шахматную доску так, чтобы клетки правильно чередовались — черные с белыми.

Эта игра-состязание способствует развитию комбинационных способностей. Не думайте, что у вас сразу все получится. Тот, кто более способен, гораздо быстрее решит задачу, конечно, если перед этим он предварительно натренировался.

ДВЕ ПТИЦЫ

Это задача древнего арабского математика. На берегах реки росли две пальмы — одна против другой. Высота одной пальмы была 30 локтей, а другой — 20 локтей. На верхушках этих пальм сидели две птицы. Внезапно обе птицы заметили всплывшую рыбу и одновременно бросились за ней. Вот теперь и решайте, какая из птиц раньше схватила рыбу. Учтите, что обе они летели с одинаковой скоростью.



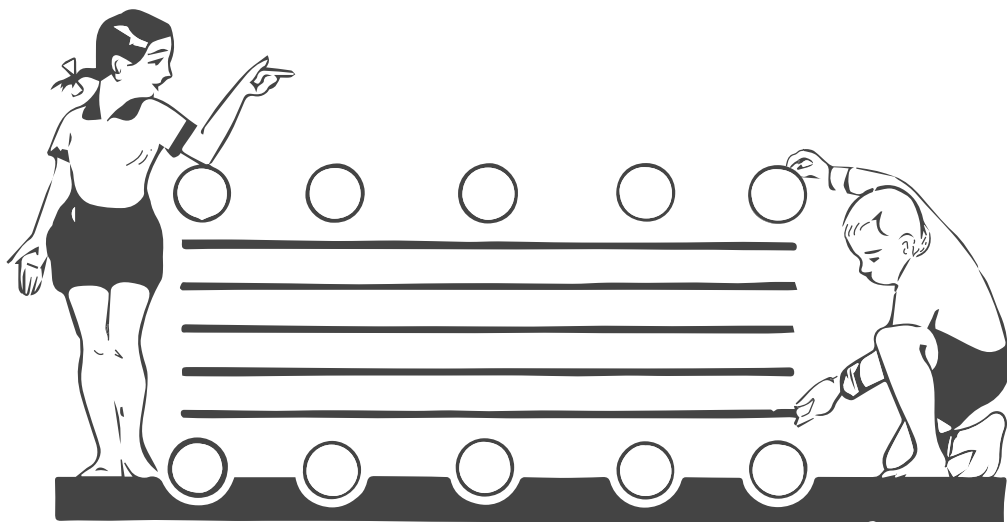
ПЯТЬ ЛИНИЙ

Перед вами пять линий и десять кружков. Нужно разместить кружки и линии так, чтобы на каждой линии было по четыре кружка и вместе с тем линии должны образовать законченную геометрическую фигуру, хорошо знакомую каждому человеку в нашей стране.

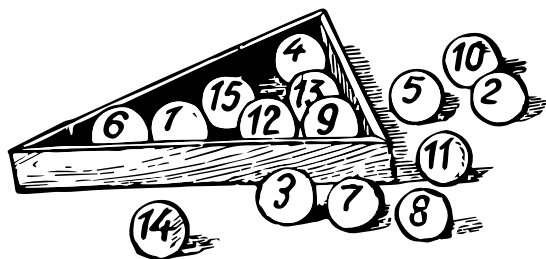
Как вы расположите линии, чтобы на каждой из них было по четыре кружка?

При решении этой задачи попробуйте на листке бумаги сначала правильно разместить линии, а затем подумайте, где надо поставить точки, которые заменят собой кружки.

Условимся не смотреть в ответ, прежде чем не будет решена задача.



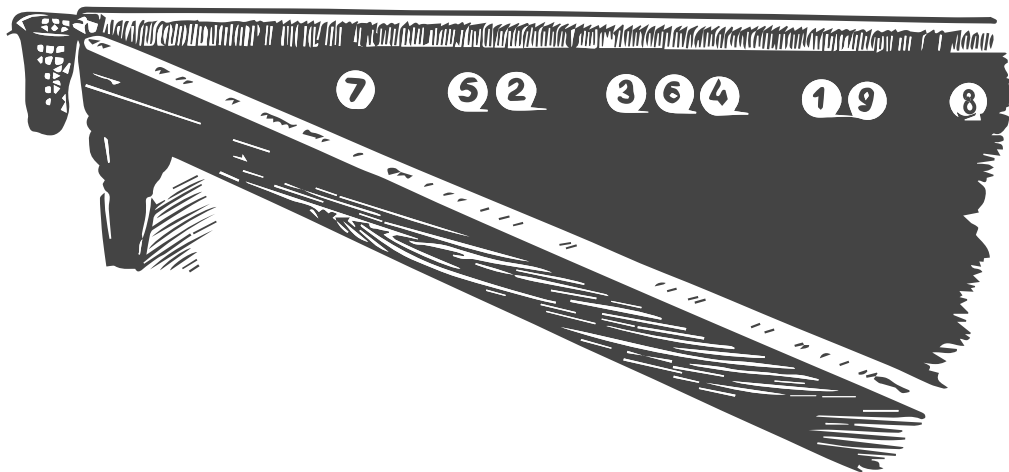
МАТЕМАТИКА НА БИЛЛИАРДЕ



Биллиардные шары перед началом игры укладываются в пирамиду в виде треугольника. Обычно их размещают в любом порядке. Попробуйте переставить шары в пирамиде таким образом, чтобы в каждом ряду, ограничивающем линию пирамиды, при сложении цифр очков каждого шара получилось одинаковое число.

ЗАДАЧА С ШАРАМИ

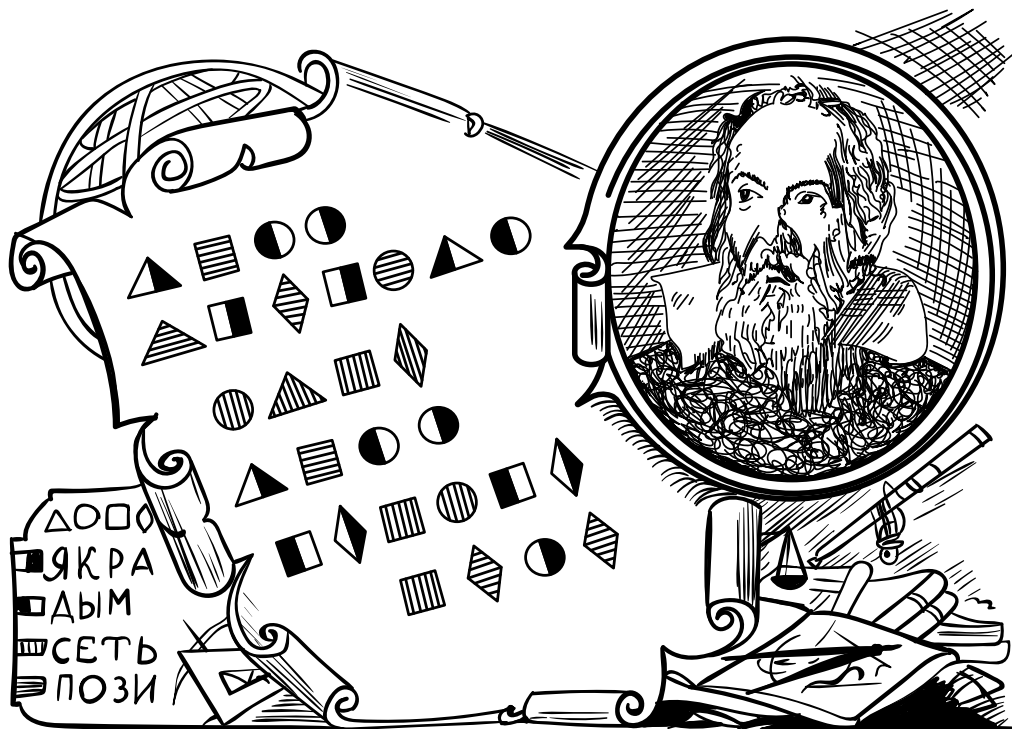
На бильярдном столе можно продемонстрировать еще одну любопытную математическую задачу на перемещение, требующую находчивости.



Надо расположить шары, как показано на рисунке: три посередине, два с боков и по одному с краев стола. Переместите шары таким образом, чтобы каждое обозначенное число, изображенное на одиночных шарах, будучи помноженным на двухзначное число из цифр близлежащей пары шаров, дало бы в произведении трехзначное число, изображенное цифрами трех средних шаров.

Какие сочетания шаров удовлетворяют указанному условию и какое из этих сочетаний потребует наименьшее число перемещений для шаров, расположенных на столе?

ИЗРЕЧЕНИЕ ГАЛИЛЕЯ



Величайший ученый прошлого Галилео Галилей оставил много изречений, которые передавались из поколения в поколение, потому что звали к торжеству разума и науки над суеверием и религией. Ему же принадлежит изречение о математике.

Пользуясь ключом, изображенным в нижней части рисунка, прочтите изречение Галилео Галилея.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬНЫЕ УЧЕНИКИ

Учащиеся ремесленного училища, проходящие практику в прессовом цехе, за первый месяц отштамповали 9798 деталей. Учащиеся придумали несложное приспособление и на следующий месяц выпустили в девять раз больше деталей, чем в предыдущий.

Успех окрылил молодых изобре-

тателей. Они организовали непрерывную подачу материалов, лучше использовали производственную площадь цеха и в результате в девять раз увеличили количество деталей по сравнению с выпущенными за первые два месяца.

Сколько же деталей выпустили учащиеся за три месяца?

НАЙДИТЕ МНОЖИТЕЛЬ

Напишите на доске восемь цифр от 1 до 9, за исключением 8. Если вы этот ряд цифр примете за одно число и помножите его на 9, то результат умножения у вас будет состоять из одних единиц. Можете проверить:

$$\begin{array}{r} 12345679 \\ \times \quad 9 \\ \hline 111111111 \end{array}$$

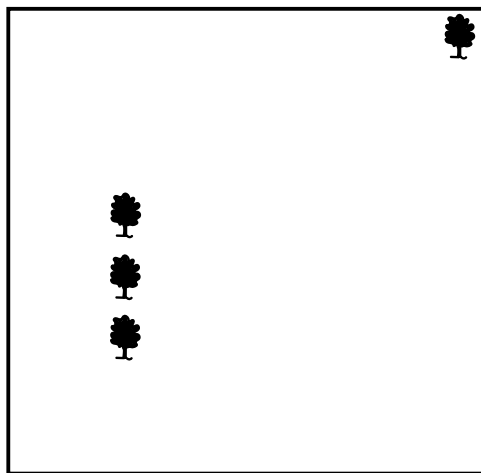
Если вы это число помножите на 18, результат будет состоять из одних двоек:

$$\begin{array}{r} 123456789 \\ \times \quad 18 \\ \hline 98765432 \\ 12345679 \\ \hline 222222222. \end{array}$$

Мы предлагаем вам найти такие множители, чтобы результат умножения этого числа состоял из одних троек, четверок, пятерок и так до девяток.

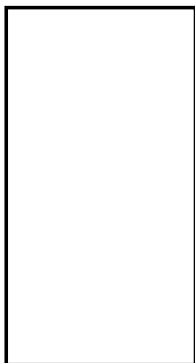
ЧЕТЫРЕ ДЕРЕВА

На этом квадрате изображены четыре дерева. Как разделить этот квадрат на четыре совершенно равные части, чтобы на каждую часть пришлось по одному дереву?



Возьмите листок бумаги, перерисуйте на него четыре дерева и попробуйте решить задачу.

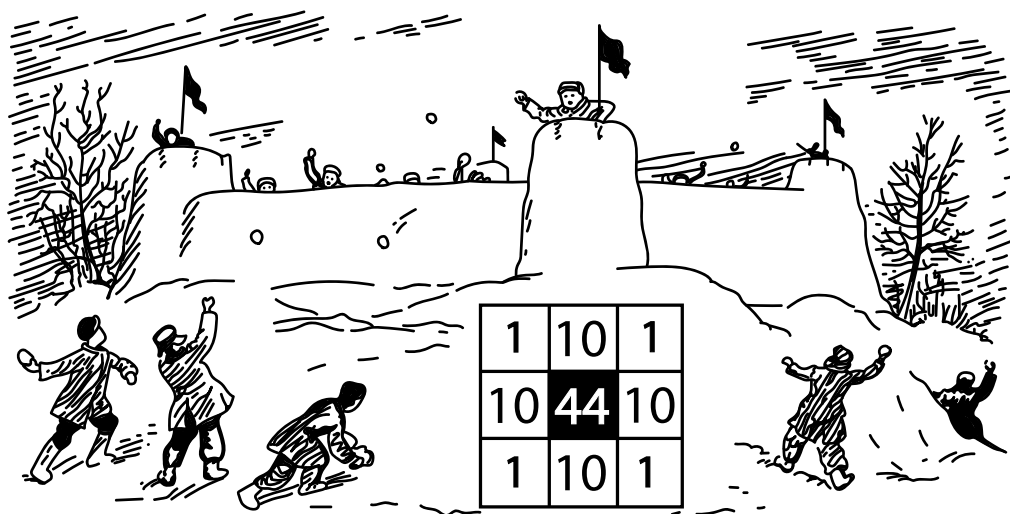
ПЯТЬ ПРЯМОУГОЛЬНИКОВ



Каждому участнику турнира математиков выдали по пять прямоугольников, вырезанных из плотной бумаги. Эти прямоугольники нужно превратить в пять различных геометрических фигур. Разрезав два прямоугольника не больше чем на две части каждый, нужно получить в одном случае прямоугольный треугольник, а в другом — равнобедренный треугольник.

Разрезав остальные прямоугольники на три, четыре и пять частей, нужно из каждого сложить квадрат.

ОБОРОНА СНЕЖНОЙ КРЕПОСТИ



Настала зима. Ребята построили из снега большую квадратную крепость с башнями на углах. Во время зимних каникул они провели большую игру «Оборона снежной крепости». По условию игры защитники крепости считаются потерпевшими поражение, если они не смогут обеспечить с каждой стороны крепости по 12 защитников.

Когда начали игру, в крепости было 44 человека, и они разместились, как показано в квадрате рисунка. С обеих сторон летели тучи снежков. При первом штурме защитники крепости потеряли четыре человека, но они перестроили свои ряды и, несмотря на то, что осталось 40 защитников, на каждой стороне крепости продолжало оставаться по 12 человек.

Последовал новый штурм. Снова защитники крепости потеряли четыре человека, но они вновь перестроили свои ряды, и на каждой стороне крепости продолжало оставаться по 12 защитников.

В третий штурм крепость защищали 32 человека, но на каждой стороне крепости по-прежнему было по 12 защитников.

Наконец, в последний, четвертый, штурм, когда в крепости оставалось всего 28 человек, защитники не дрогнули перед натиском штурмующих отрядов, перестроили свои ряды, и снова на каждой стороне крепости стояло по 12 человек.

Каким образом, несмотря на уменьшение защитников крепости с 44 человек до 28, на каждой стороне ее все время оставалось по 12 защитников?

ТАЙНА ТРЕХ ЦИФР

Достаточно взять три девятки и расположить их вот так:

9
9
9

чтобы получилось такое грандиозное число, по сравнению с которым количество электронов всей видимой вселенной ничтожно.

Но не решайте сразу, что любимыми тремя цифрами можно изобразить очень большое число. Вам дана задача: тремя двойками, не употребляя знаков действия, написать возможно большее число. Тот, кто под впечатлением грандиозного результата, который получается от трехъярусного расположения девяток, решит так же расположить двойки, ошибется,

2
2

так как 2, т. е. 2^4 , равно всего 16, и если бы он написал двойки в ряд, то получилось бы 222.

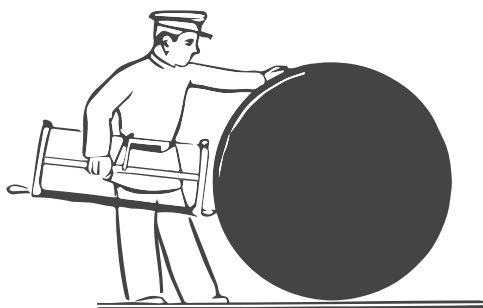
Можно получить и большее число, написав 22^2 . Теперь двойки будут выражать число 484.

А как этими же двойками написать число, которое в несколько раз превзойдет число 484?



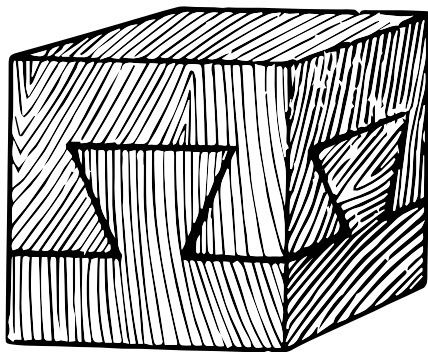
Как написать число 100 четырьмя девятками?

ДВЕ РАМЫ



Перед вами круг. Столяр, стоящий перед кругом, решил сделать из этого круга две совершенно одинаковые рамы для портретов так, чтобы не пропал ни один кусочек дерева. Как это сделать?

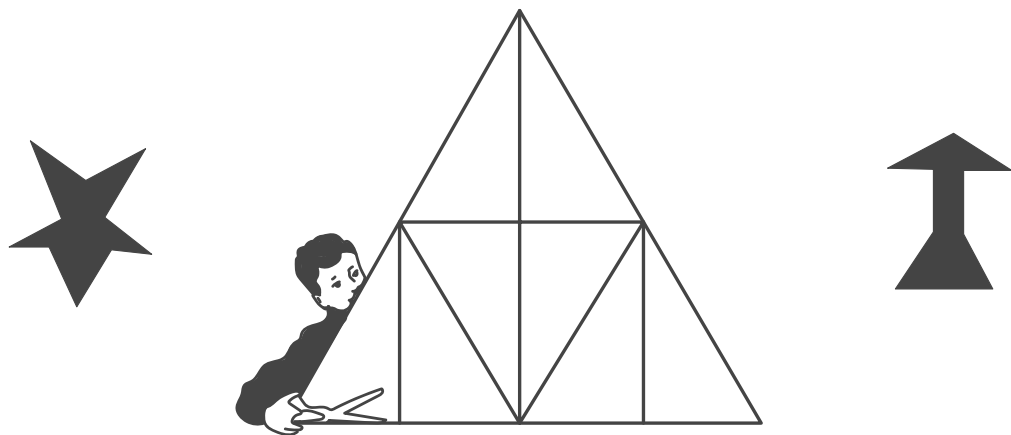
СЕКРЕТ КУБА



Перед вами изображен куб, выточенный из дерева. Но куб этот не обычный. Он состоит из двух частей, вырезанных в виде буквы Т с ласточкиным хвостом. Если не знать секрета, никак не догадаешься, каким образом удалось сложить такой куб из двух частей.

Подумайте, в чем же секрет куба. Набросайте на листке бумаги ваши предположения в виде схемы. Если у вас нет опыта, можно заранее сказать, что секрет куба вам не разгадать.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СОСТЯЗАНИЯ



Перемещая треугольники по плоскости, получают самые неожиданные фигуры, не говоря уже о таких классических фигурах геометрии, как квадрат, прямоугольник, параллелограмм, трапеция, многоугольники и т.п.

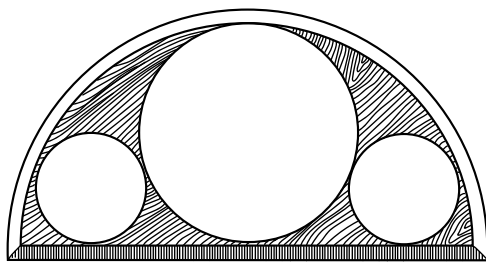
В геометрических состязаниях из этих пяти треугольников, которые вы можете вырезать из плотного картона, из тонкой фанеры или металла, можно сложить до 400 разнообразных геометрических построений. Сначала начните тренироваться на фигурах из двух треугольников, затем из трех, четырех и, наконец, пяти.

Здесь мы даем только несколько примеров геометрических фигур. Если же вы хотите глубже познакомиться с построениями треугольников, посмотрите книгу С.Г. Ревизова «Геометрия для детей», изданную в Тбилиси в 1938 г. Там приведено более 400 головоломок из этих пяти треугольников.



РАМА

Для украшения клубного вестибюля было предложено сделать цветную раму для полукруглого окна, как показано на рисунке. В центре окна было помещено большое круглое стекло, а по бокам два круглых стекла рубинового цвета. Пространство же между белым и красным стеклом решили сделать из зеленой прозрачной пластмассы. Не принимая в расчет ни толщину стекла, ни толщину пластмассы, ни ширину внутреннего переплета, постарайтесь определить, чего больше пойдет на раму — красного стекла или зеленой пластмассы.



Легко вам эту задачу не решить. Здесь придется испытать ваши познания в элементарной геометрии. Когда проделаете все решения и придете к какому-либо заключению, сверьте ваши расчеты с ответом, помещенным в конце книги.

ПОЛУЧИТЬ КВАДРАТ



Для человека, способного к геометрическому мышлению, имеющего хороший глазомер, это интересная задача. Нужно разрезать фигуру не более чем на четыре части и получить квадрат.

Интересно, совпадет ли ваш ответ с решением, помещенным в конце книги.

ЗАДАЧА ПИФАГОРА

Эту задачу приписывают древнегреческому философу Пифагору, который на вопрос Поликрата, сколько учеников в его школе, ответил:

«Их половина себя посвящает прекрасной науке
И математику здесь изучает. Природы бессмертной
Четверть познанию себя отдает;
Часть же седьмая в молчании
Время проводит, отдавши себя размышленьям;
Три девы
Есть еще в доме моем; среди них всех мудрее
Теано».
Сколько было учеников у Пифагора?