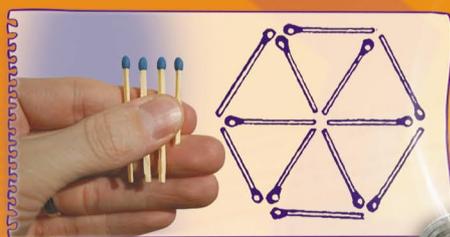


БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ НАУК

ГОЛОВОЛОМКИ И ЗАДАЧИ



У ТЕБЯ ЕСТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАПУСТИТЬ
ВОЗДУШНЫЙ ШАР У СЕБЯ ДОМА —
УПРАВЛЯЙ ИМ СМЕЛЕЕ!

С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ

ASTAR

Загрузите в
App Store

Загрузите на
Google play

3D
ИГРЫ



Звуковое
сопровождение



Оживающие
объекты

*Серия «Большая энциклопедия занимательных наук
с дополненной реальностью»
основана в 2018 году*

Перельман, Яков Исидорович.
П27 Головоломки и задачи / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 159, [1] с. : ил. — (Большая энциклопедия занимательных наук с дополненной реальностью).

ISBN 978-5-17-109438-6.

Мы привыкли думать, что наука — это очень сложно. А знаменитый ученый, популяризатор физико-математических дисциплин Яков Перельман доказал обратное. Его задачи и их замечательные в своей ясности решения и сегодня легко увлекают школьника в мир логики, помогают юному читателю понять сложные законы мироздания.

Эта уникальная энциклопедия с дополненной реальностью покажет, насколько доступным и интересным может быть изучение математики, физики и астрономии. Издание содержит множество логических головоломок и хитроумных загадок, доходчивых объяснений и красочных иллюстраций. Но это не просто сборник задач и интересных фактов, а книга с дополненной реальностью в формате интерактивных 3D-игр. А значит, она дает возможность увидеть изучаемые явления в движении и объеме. С помощью смартфона и мобильного приложения юный вундеркинд заставит ветряную мельницу быстро-быстро вращать лопастями и прямо со страниц поднимет в воздух МиГ-15. Будущий эрудит объяснит действие закона Архимеда, глядя на исчезающий в толще вод «Титаник». Решая задачки, школьник оценит возможности человека «обогнать» Землю и научится определять скорость поезда по стуку колес, почувствует себя пилотом гоночного автомобиля или машинистом железнодорожного экспресса.

С этой книгой ребенок углубит и расширит знания, научится творчески мыслить и проведет время с огромной пользой!

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:51
ББК 22**

ISBN 978-5-17-109438-6

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2018
© ООО «Издательство АСТ», 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2018
© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2018

Содержание

Введение.....	4	Поединок на корабле.....	51	Два прямоугольника.....	98
Всюду юг!.....	5	Шахматная доска.....	52	Что тут написано?.....	98
Из шести три.....	7	Как получить 20?.....	52	Основание Карфагена.....	99
На болоте.....	7	Какие числа?.....	53	Поместится ли?.....	100
До половины.....	8	Шесть монет.....	53	Много ли рыбы?.....	100
Цена переплета.....	9	Улитка.....	54	Девятьсот поклонов.....	101
Цена книги.....	9	Одна лодка на троих.....	54	Всмятку и вкрутую.....	102
Оставить пять квадратов.....	10	Завтрак.....	55	Игральная кость.....	103
Оставить четыре квадрата.....	10	Из 18 спичек.....	55	Четыре фигуры.....	104
Жестокий закон.....	11	Автомобильный гараж.....	56	Четыре колодца.....	104
Головы и ноги.....	12	Муха на занавеске.....	57	Что длиннее?.....	105
Наперегонки с Землей.....	12	Три дороги.....	58	Продолжить линию.....	105
Оставить три квадрата.....	14	Дачники и коровы.....	59	Скорость поезда.....	106
Редкая монета.....	14	Деревья в саду.....	60	Крестьянка и паровоз.....	108
Шесть четырехугольников.....	15	Развернуть куб.....	61	Путешествие шмеля.....	109
Спаржа.....	15	Книжный червь.....	62	Карточный фокус.....	110
Милостивый закон.....	16	Слишком много предков.....	62	Шляпа иностранца.....	111
Учитель и ученик.....	17	Белая мышь.....	64	Отгадчик.....	112
Три разведчика.....	18	Флаг морских разбойников.....	65	Что получится?.....	113
В ожидании трамвая.....	19	Красный крест.....	66	Игра на бильярде.....	114
Куда девался гость?.....	20	Из лоскутков.....	66	Игра в «32».....	114
Из дюжины спичек.....	20	Два креста из одного.....	67	Где начинаются дни недели?.....	116
Из полутора дюжин.....	21	Столяр и плотники.....	68	Арифметический фокус.....	120
Дешевый сторож.....	22	Деление запятой.....	68	Дорожки сада.....	121
Ящик.....	24	Закат солнца.....	69	Как будто легко.....	122
Две цепи.....	25	Лунный серп.....	71	Из шести спичек.....	122
Два пятиугольника.....	26	Сколько прямоугольников?.....	71	Окружность пальца.....	123
Мешки с мукой.....	26	Составить квадрат.....	72	Три монеты.....	124
Оставить два квадрата.....	28	Девять цифр.....	73	Загадочный рисунок.....	125
Три дочери и два сына.....	28	Из 19 и из 12.....	74	Кто длиннее?.....	125
Три и семь.....	30	Под водой.....	74	Кривые ноги.....	126
Наследство раджи.....	30	Как это сделано?.....	76	Неожиданность.....	127
Задача-шутка.....	31	Кошки и котята.....	76	Какие линии?.....	127
Турецкий флаг.....	32	Сложение и умножение.....	77	Наш естественный стереоскоп.....	128
Пруд.....	33	Затруднение столяра.....	78	Белое и черное.....	130
Броненосец.....	34	Вес бревна.....	79	Какая буква чернее?.....	133
Закат Луны.....	35	Две свечи.....	79	Живые портреты.....	134
Пароход и пловец на Луне.....	36	Брусок мыла.....	80	Воткнутые линии и другие обманы зрения.....	135
Паркетчик.....	37	Чайный сервиз.....	81	Неопытные купальщики.....	137
Другой паркетчик.....	38	Десять домов.....	82	Какой величины нам кажется Луна?.....	139
Третий паркетчик.....	38	Как будто простая задача.....	83	Воздушный шар.....	142
Белошвейка.....	39	Вес бутылки.....	84	Сила воображения.....	143
Еще белошвейка.....	39	Раковина и бусины.....	86	Еще иллюзия зрения.....	144
Сомнительные квадраты.....	40	Вес фруктов.....	87	Что это?.....	146
Темные пятна.....	40	В котором часу?.....	87	Дачное затруднение.....	147
Горизонт.....	41	Сколько стаканов?.....	89	Сделать круг.....	148
Пять обрывков цепи.....	41	Листья дерева.....	90	Сколько машин?.....	148
Четырьям пятерками.....	42	Миллион шагов.....	90	Чистка картофеля.....	149
Где и когда?.....	42	Задача Архимеда.....	91	Переписка доклада.....	150
Кто больше?.....	44	Стакан гороху.....	92	Скромная награда.....	151
Дыни.....	44	Тиканье часов.....	92	Покупка фруктов.....	154
Вишня.....	45	Как поделить?.....	93	Продажа яиц.....	154
Удивительная затычка.....	45	Кубический метр.....	94	Который час?.....	155
Семеро друзей.....	46	Модель башни Эйфеля.....	94	Лабиринты-головоломки.....	156
Как надо прыгать из движущегося вагона?.....	46	Муха на ленте.....	95	Колесо с грузами.....	158
В погоне за временем.....	48	По реке и по озеру.....	96	Бочки.....	158
Приблизить дуновением.....	49	Две дуги.....	97		
В бинокль.....	50	Три полоски.....	97		
		Где середина?.....	97		

Всюду юг!

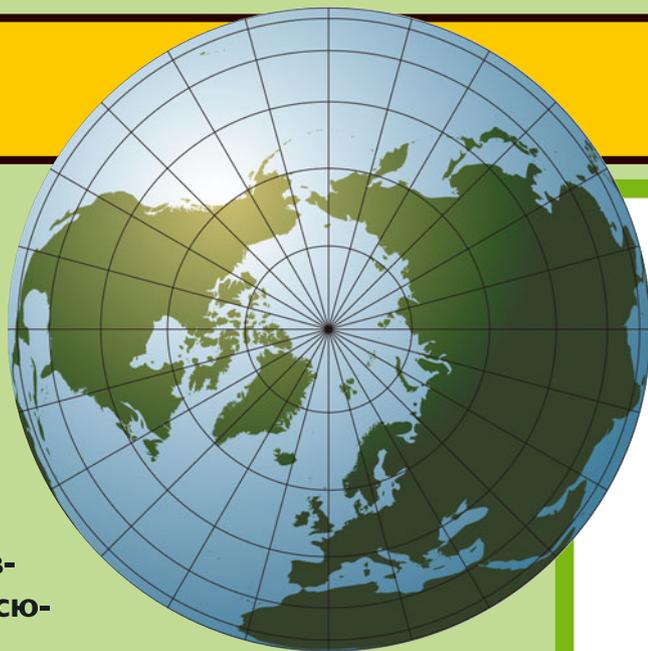
Существует шуточный рассказ (Козьмы Пруткова. — Прим. автора) об одном турке, который будто бы попал однажды в «самую восточную страну». Турок так описывает эту сказочную страну: «И впереди восток, и с боков восток. А запад? Вы, может быть, думаете, что он все-таки виден, как точка какая-нибудь, едва движущаяся вдали?.. Неправда! И сзади восток! Короче — везде и всюду нескончаемый восток!»

Такой страны, которая со всех сторон окружена востоком, конечно, быть не может. Но зато существует такое место на земном шаре, которое отовсюду окружено югом: во все стороны от этого места простирается «один нескончаемый юг».

Это кажется с первого взгляда невозможным, а между тем стоит лишь немного подумать, и вы сообразите, что такое необычайное место на земном шаре существует. В этом удивительном месте развеивается теперь английский флаг, и я уверен, что вы даже знаете имя человека, который водрузил его.

Где же находится это место?

Чтобы помочь вам догадаться, я прибавлю, что там не жарко, даже не тепло, хотя во все стороны от него простирается юг.



РЕШЕНИЕ

Место на Земле, откуда во все стороны горизонта простирается юг, — это... Северный полюс! И действительно: ведь Северный полюс есть самая северная точка земного шара, и, следовательно, все точки в его окрестности лежат южнее. Когда отважный полярный путешественник Пири в 1912 г. водружал в этом пункте английский флаг, его со всех сторон окружал юг: «везде и всюду нескончаемый юг».

ОТ РЕДАКЦИИ

Северный полюс — это не только место, с которого во все стороны простирается «один нескончаемый юг». Здесь еще происходит удивительное природное явление — полярное сияние! Что же это такое? Полярное сияние — это быстро меняющееся свечение отдельных участков ночного неба. Такой эффект создают потоки электронов и протонов, которые стекают из космоса вдоль магнитных силовых линий. А возникает оно в высоких широтах во время возмущений магнитного поля. В Северном полушарии полярное сияние называют северным сиянием, а в высоких широтах Южного полушария — южным.

**3D
ИГРЫ**

Наведи
на область,
помеченную
пунктиром!



Во время полярного сияния небо от края до края расцветивается цветными или бело-зелеными узорами в виде дуг, лент, корон или пятен.

Из шести три

Перед вами (рис. 1) фигура, составленная из 17 спичек. Вы видите в ней 6 одинаковых квадратов. Задача состоит в следующем: нужно убрать 5 спичек, не перекладывая остальных, так, чтобы осталось всего 3 квадрата.

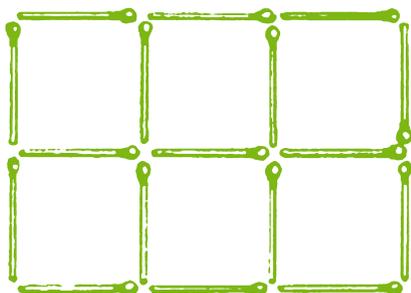


Рис. 1

РЕШЕНИЕ

Решение этой задачи — на рис. 2.

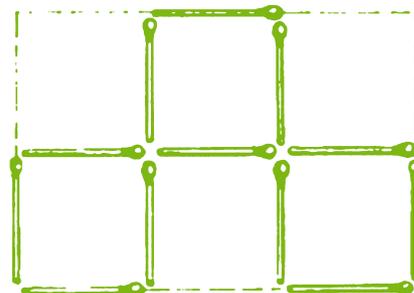


Рис. 2

На болоте

Отряд французских солдат во время похода в Алжире очутился однажды в местности, совершенно лишенной растительности притом с почвой настолько болотистой, что, хотя по ней и можно было ступать, сесть на нее было совершенно невозможно. Усталый отряд продвигался вперед в поисках подходящего места для привала, но на десятки верст простиралась все та же болотистая почва. Как отдохнуть, если нет кругом ни единого сухого местечка и ничего такого, что можно было бы подложить или на что можно было бы сесть?

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

Как? Отгадайте!



РЕШЕНИЕ

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

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

До половины

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

РЕШЕНИЕ

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



Сколько
в бочке
воды?

Цена переплета

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

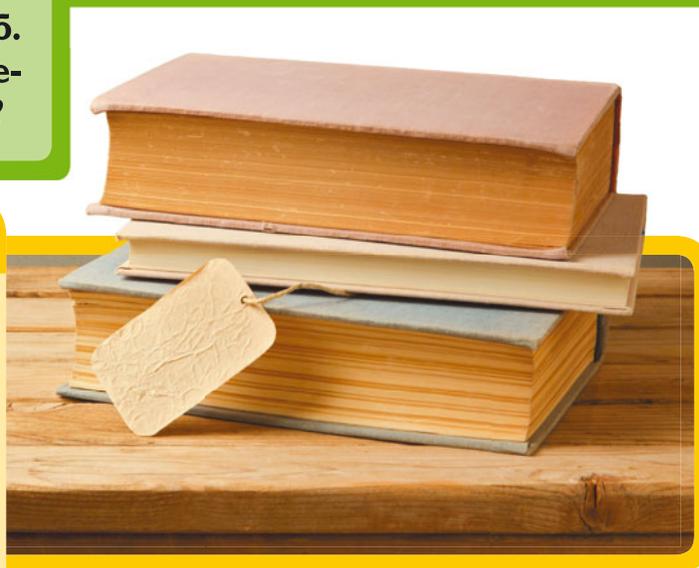
РЕШЕНИЕ

Обычно, не подумав, отвечают:

— Переплет стоит 50 коп.

Но ведь тогда книга стоила бы 2 руб., т. е. была всего на 1 руб. 50 коп. дороже переплета!

Верный ответ такой: цена переплета — 25 коп., цена книги — 2 руб. 25 коп.



Цена книги

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



РЕШЕНИЕ

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

Оставить пять квадратов

В решетке из спичек, представленной на рис. 3, нужно так убрать 4 спички, не трогая остальных, чтобы осталось 5 квадратов.

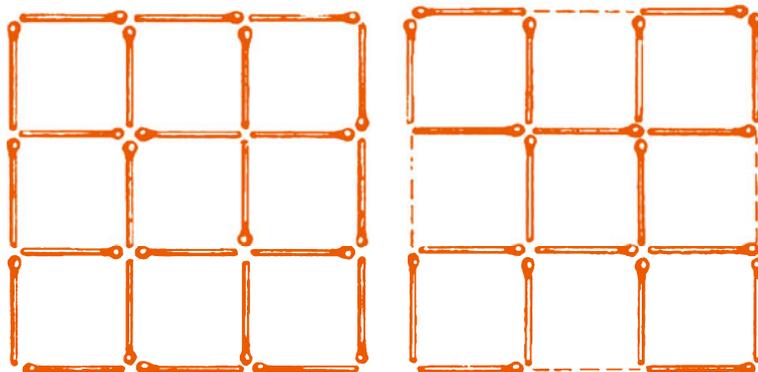


Рис. 3

Рис. 4

РЕШЕНИЕ

Решение задачи показано на рис. 4.

Оставить четыре квадрата

Из фигуры (рис. 5) так извлеките 8 спичек, не трогая других, чтобы оставшиеся спички составили 4 одинаковых квадрата.

РЕШЕНИЕ

Решение задачи показано на рис. 6 и 7.

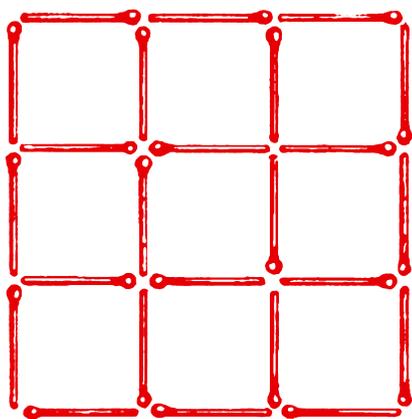


Рис. 5

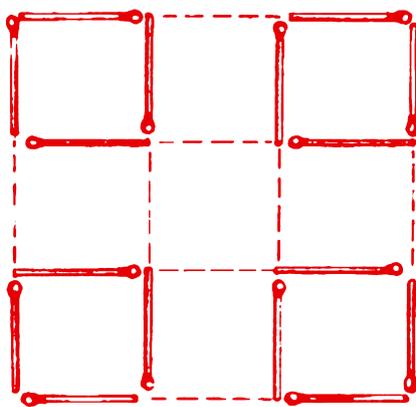


Рис. 6

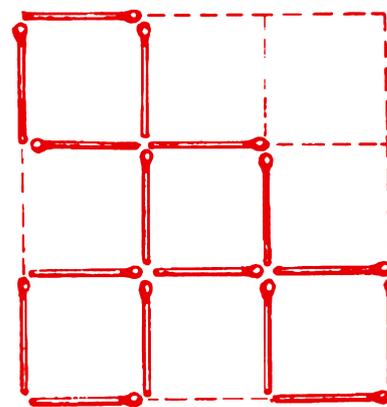


Рис. 7

Жестокий закон

Жил некогда жестокий правитель, который не желал никого впускать в свои владения. У моста через пограничную реку был поставлен часовой, вооруженный с головы до ног, и ему было приказано спрашивать каждого путника:

— Зачем идешь?

Если путник говорил неправду, часовой обязан был схватить его и тут же повесить. Если же путник отвечал правду, ему и тогда не было спасения: часовой должен был немедленно утопить его в реке.

Таков был суровый закон жестокого правителя, и неудивительно, что никто не решался приблизиться к его владениям.

Но вот нашелся крестьянин, который, несмотря на это, спокойно подошел к охраняемому мосту у запретной границы.

— Зачем идешь? — сурово остановил его часовой, готовясь казнить смельчака, безрассудно идущего на верную гибель.

Но ответ был таков, что озадаченный часовой, строго исполняя жестокий закон, не мог ничего поделать с догадливым крестьянином.



РЕШЕНИЕ

На вопрос часового: «Зачем идешь?» — крестьянин дал такой ответ:

— Иду, чтобы быть повешенным на этой виселице.

Такой ответ поставил часового в тупик. Что он должен сделать с крестьянином? Повесить? Но, значит, крестьянин сказал правду, за правдивый же ответ было приказано не вешать, а топить. Но и утопить нельзя: в таком случае крестьянин солгал, а за ложное показание предписывалось повесить.

Так часовой и не смог ничего поделать со сметливым крестьянином.

Головы и ноги

На лугу паслись лошади под присмотром пастухов. Если бы вы пожелали узнать, сколько всех ног на лугу, то насчитали бы 82 ноги. А если бы пересчитали головы, то оказалось бы, что всех голов — лошадиных и человеческих — 26.

Сколько на лугу лошадей и сколько пастухов? Надо заметить, что ни безногих лошадей, ни калек-пастухов на лугу не было.



РЕШЕНИЕ

Если бы все 26 голов на лугу были бы человеческие, мы насчитали бы не 82 ноги, а только 52, т. е. на 30 ног меньше. От замены одного человека лошадью число всех ног увеличилось бы на 2. Значит, чтобы насчитать 82 ноги, надо произвести подобную замену 15 раз, тогда и найдутся недостающие 30 ног.

Итак, из 26 голов 15 принадлежало лошадям, а остальные 11 — людям.

Наперегонки с Землей

Может ли человек состязаться с земным шаром в его суточном движении вокруг оси? Может ли человек «перегнать Землю» (Точнее, не перегнать, а отстать, т. е. двигаться по поверхности Земли в сторону, обратную ее движению, так быстро, чтобы увеличить для себя продолжительность суток. — Прим. автора) если не пешком, то, например, на быстро мчащемся автомобиле?

Заодно ответьте и на такие вопросы. Может ли человек, находясь на Земле, увидеть Солнце восходящим с запада? И прав ли был Кольцов, когда восклицал:

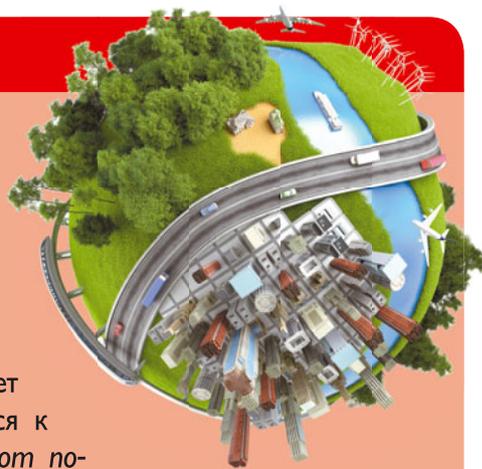
Но, увы, не взойдет
Солнце с запада!

РЕШЕНИЕ

Перегнать Землю в ее суточном вращении вокруг оси вполне возможно на современном гоночном автомобиле, пробегающем свыше 200 км/ч (55 м/с), или, еще лучше, на аэроплане, который может лететь со скоростью 300 км/ч и более. Конечно, этого нельзя сделать на экваторе, точки которого движутся со скоростью 460 м/с. Но это вполне возможно уже на 83-й широте и севернее. Здесь автомобилист, мчащийся в своем моторе с востока на запад, будет видеть Солнце неподвижно висящим в небе и не приближающимся к закату (*Человек может перегнать Землю и пешком — в 50 км от полюса. — Прим. автора*).

Земля, конечно, продолжает вращаться, но автомобилист будет отъезжать на столько же в обратную сторону и, следовательно, по отношению к Солнцу будет оставаться неподвижным.

При еще большей скорости автомобилист мог бы перегнать Землю и увидеть новое чудо: Солнце, восходящее не с востока, а с запада! Земля под колесами автомобиля будет вращаться по-прежнему с запада на восток, но сам автомобиль будет двигаться вокруг земной оси с востока на запад.



ОТ РЕДАКЦИИ

Гоночные автомобили, созданные в XXI в., способны развивать скорость намного больше указанной автором, не говоря уж о самолетах. Поэтому можно смело утверждать, что сегодня человеку будет вполне по силам состязаться с земным шаром в движении вокруг оси и даже увидеть восход Солнца на западе.



«Алтимейт
Аэро»

«Китинг»
TKR

«Бугатти
Вейрон»

**3D
ИГРЫ**

Наведи
на область,
помеченную
пунктиром!

Оставить три квадрата

В решетке (рис. 8) так уберите 6 спичек, не перекладывая остальных, чтобы осталось всего 3 квадрата.

РЕШЕНИЕ

Решение задачи показано на рис. 9.

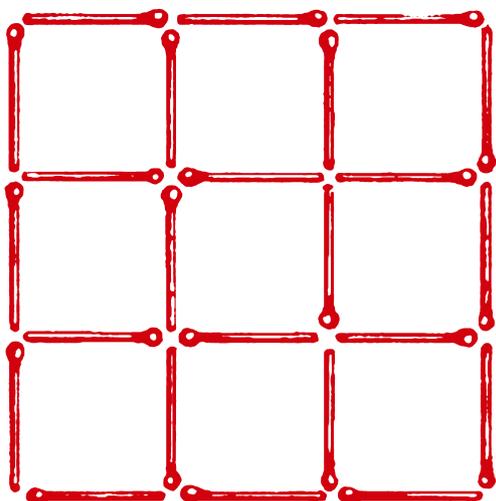


Рис. 8

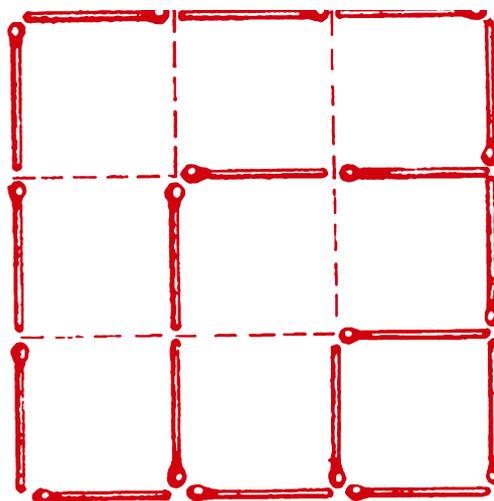


Рис. 9

Редкая монета

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

53 год до Р. Х.

— Монета, конечно, поддельная, — ответил собиратель.

Как он узнал это, не видя ни самой монеты, ни даже ее изображения?



РЕШЕНИЕ

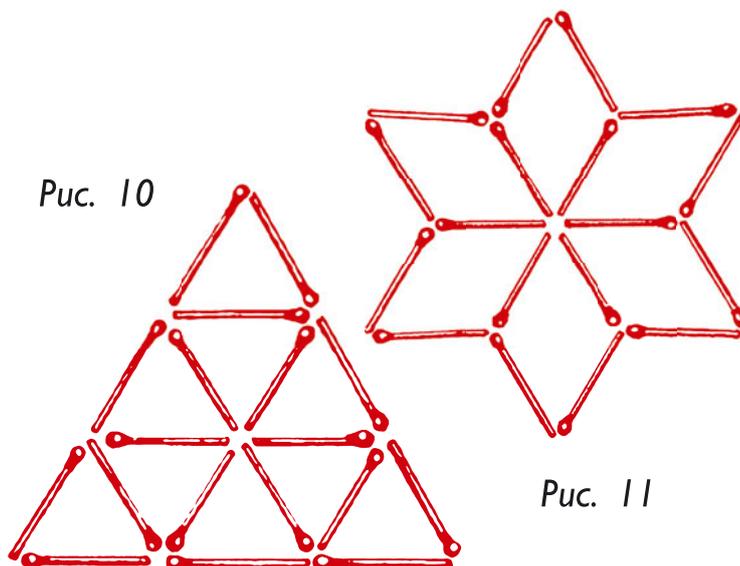
Разве римляне, чеканя монету до Р. Х., могли знать, что через 53 года родится Христос?

Шесть четырехугольников

В фигуре, представленной на рис. 10, нужно так переложить 6 спичек с одного места на другое, чтобы образовалась фигура, составленная из 6 одинаковых четырехугольников.

РЕШЕНИЕ

Смотрите на рис. 11.



Спаржа

Одна женщина обыкновенно покупала у зеленщика спаржу большими пучками, каждый 40 см в окружности. Покупая, она мерила их, чтобы убедиться, что ее не обманывают. Но однажды у торговца не оказалось 40-сантиметрового пучка, и он предложил покупательнице за те же деньги два тонких пучка, каждый по 20 см в обхвате. Женщина обмерила пучки и, убедившись, что обхват каждого действительно равен 20 см, заплатила зеленщику столько же, сколько платила раньше за один толстый пучок.

Она прогадала или выгадала на этой покупке?



РЕШЕНИЕ

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

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

Милостивый закон

В некотором государстве был такой обычай. Каждый преступник, осужденный на смерть, тянул перед казнью жребий, который давал ему надежду на спасение. В ящик опускали две бумажки: одну со словом «жизнь», другую со словом «смерть». Если осужденный вынимал первую бумажку, он получал помилование, если же имел несчастье вынуть бумажку со словом «смерть», приговор приводился в исполнение.

У одного человека, живущего в этой стране, были враги, которые оклеветали его и добились, чтобы суд приговорил несчастного к смертной казни. Мало того, враги не желали оставить невинно осужденному ни малейшей возможности спастись. В ночь перед казнью они вытащили из ящика бумажку со словом «жизнь» и заменили ее бумажкой со словом «смерть». Значит, какую бы бумажку ни вытянул осужденный, он не мог избежать смерти.

Так думали его враги. Но у него были друзья, которым стали известны козни врагов. Они успели предупредить осужденного, что в ящике оба жребия имеют надпись «смерть». Друзья убеждали несчастного открыть перед судьями преступный подлог его врагов и настаивать на осмотре ящика с жребиями.

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

На утро осужденный, ничего не сказав судьям о заговоре своих врагов, тянул жребий и — был отпущен на свободу!

Как же ему удалось так благополучно выйти из, казалось бы, безнадежного положения?



РЕШЕНИЕ

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

Учитель и ученик



То, что описано ниже, произошло, говорят, в Древней Греции. Учитель мудрости, софист Протагор взялся обучить Квантла всем приемам адвокатского искусства. Между учителем и учеником было заключено условие, по которому ученик обязывался уплатить своему учителю вознаграждение тотчас же после того, как впервые обнаружатся его успехи, т. е. после первой же выигранной им тяжбы.

Квантл прошел уже полный курс обучения. Протагор ожидает платы, но ученик не торопится выступить на суде защитником. Как же быть? Протагор, наконец, решил взыскать с ученика долг по суду и подал на ученика в суд. Он рассуждал так: если дело будет им выиграно, то деньги должны быть взысканы на основании судебного приговора; если же тяжба будет им проиграна и, следовательно, выиграна его учеником, то деньги опять-таки должны быть уплачены Квантлом по уговору — платить после первой же выигранной учеником тяжбы.

Однако ученик, напротив, считал тяжбу Протагора совершенно безнадежной. Он, как видно, действительно кое-что перенял у своего учителя и рассуждал так: если его присудят к уплате, то он не должен платить по уговору — ведь он проиграл первую тяжбу; если же дело будет решено в его пользу, то он опять-таки не обязан платить — на основании судебного приговора.

Настал день суда. Судья был в большом затруднении. Однако после долгого размышления он нашел, наконец, выход — такой приговор, который, нисколько не нарушая условий соглашения между учителем и учеником, в то же время давал учителю возможность получить обусловленное вознаграждение.

Каков был приговор судьи?

РЕШЕНИЕ

Приговор был таков: учителю в иске отказать, но предоставить ему право вторично возбудить дело на новом основании — именно на том, что ученик выиграл свою первую тяжбу. Эта вторая тяжба должна быть решена, бесспорно, уже в пользу учителя.

