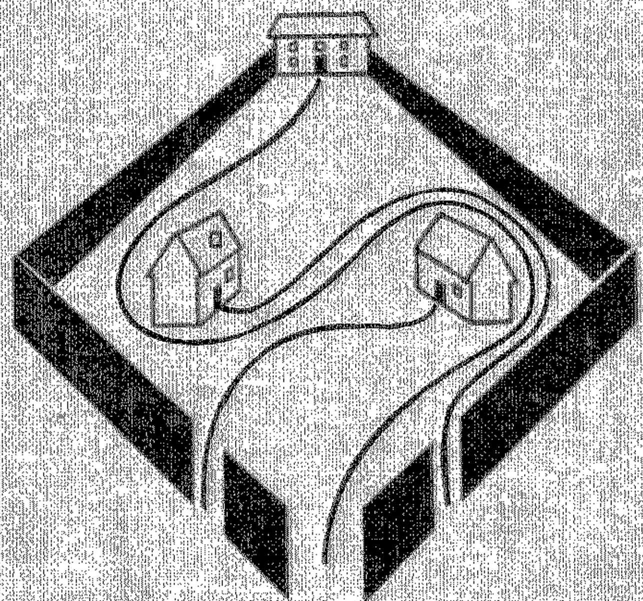
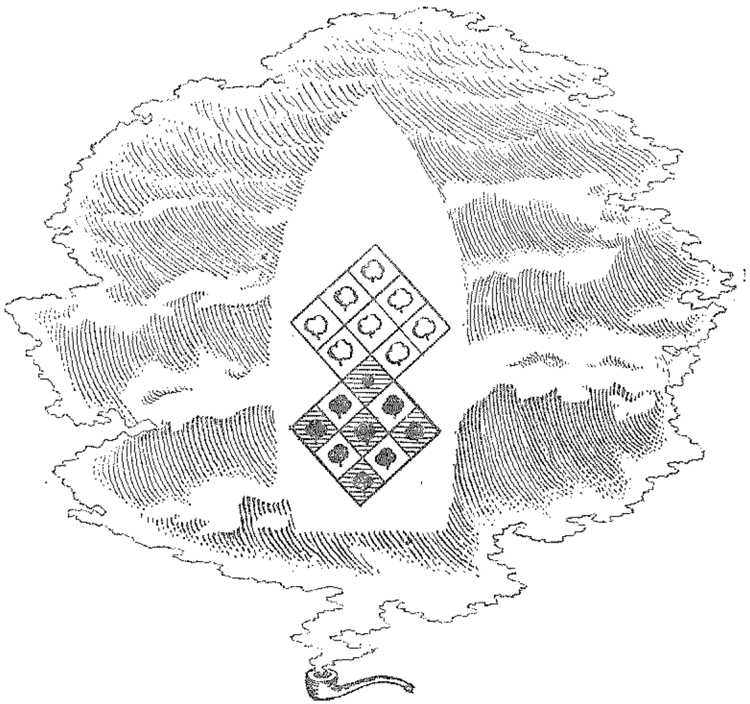
Сэм Лойд

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА





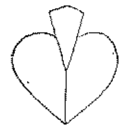
SAM LOYD

MATHEMATICAL PUZZLES

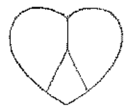
MORE MATHEMATICAL PUZZLES

Selected and Edited by Martin Gardner

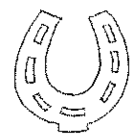
Dover Publications, Inc., New York
1959 1960



Сэм Лойд



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА



Составитель и редактор
МАРТИН ГАРДНЕР

Перевод с английского
Ю. Н. СУДАРЕВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР»
МОСКВА
1980

17.2.2
Л72

Лойд С.

Л72 Математическая мозаика. Сост. и ред. М. Гарднер/Пер. с англ. Ю. Н. Сударева. — М.: Мир, 1980. 344 с. с ил.

Сборник математических задач и головоломок, принадлежащий перу одного из основоположников занимательной математики классику этого жанра Сэму Лойду, содержит лучшие из его задач, отобранные и отредактированные Мартином Гарднером.

Книга доставит удовольствие всем любителям занимательной математики.

1702030000

Л $\frac{20202-178}{041(01)-80}$ 178—80 17.2.2

Редакция научно-популярной и научно-фантастической литературы

От переводчика

Всякая попытка заглянуть в историю занимательной математики неизменно наталкивается на имена «трех китов», без которых трудно представить себе этот раздел научно-популярной литературы. Речь идет о трех замечательных мастерах, чей яркий и своеобразный талант завоевал широкое признание во всем мире. Это Мартин Гарднер, Генри Э. Дьюдени и Сэм Лойд. Конечно, занимательные задачи и головоломки родились не с ними, да и в последние полтора столетия их создавали многие. Достаточно вспомнить Льюиса Кэррола, Г. Штейнгауза, Я. И. Перельмана, Б. А. Кордемского. И все же три упомянутых автора ярко выделяются на общем фоне, а их творчество во многом определило лицо головоломного жанра.

С М. Гарднером и Г. Дьюдени советские читатели уже знакомы. Издательство «Мир» выпустило в свет три сборника М. Гарднера и две книги Г. Э. Дьюдени *. Теперь имеется возможность познакомиться и с третьим классиком жанра — Сэмом Лойдом. Если М. Гарднер — наш современник, а творчество Г. Дьюдени относится в основном к началу текущего и лишь частично к концу прошлого века, то основной период творческой активности С. Лойда (1841—1911) приходится на вторую половину прошлого века.

Как самые интересные шахматные головоломки принадлежат не чемпионам по шахматам, так и наиболее увлекательные математические головоломки придуманы отнюдь не ведущими математиками. Для создания их

* Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. — М.: Мир, 1971; Математические досуги. — М.: Мир, 1972; Математические новеллы. — М.: Мир, 1974. Дьюдени Г. Э. 520 головоломок. — М.: Мир, 1975; Кентерберийские головоломки. — М.: Мир, 1979.

117. Освободите ножницы, не разрезая веревки.

Конечно, теперь уже не исправишь несправедливости, которая выпала на долю бедного Гордия. Однако мы можем осудить высокомерие, с которым Александр Македонский, вызванный на состязание в сообразительности, назначил себя судьей и сам себе присудил приз за свое абсурдное решение. Этот опасный прецедент послужил началом «головоломного» разбоя, конца которому не видно и в наши дни. Все еще встречаются юные александры, которые решают всякого рода задачи по своему разумению и берут призы разбойничьим способом.

Гордий был бесхитростным сельским жителем, он разводил овец и растил виноград, пока благодаря своей мудрости не стал фригийским царем. Рассказывают, что, приняв скипетр, он завязал свою былую утварь в то, что позже получило название гордиева узла. Сделал он это столь искусно, что никто этот узел не мог распутать, а прорицание оракулов гласило, что сумевший это сделать станет императором.

Рассказывают также, что Александр Македонский в безуспешных попытках развязать узел пришел в ярость и разрубил веревку, воскликнув: «Так следует получать то, что ты хочешь!» Странно, что даже те, кто хорошо

знаком с этой историей и ее достойным презрения финалом, справившись с каким-то трудным делом, не без гордости восклицают: «Я разрубил гордиев узел!»

Согласно свидетельствам литературных памятников, узел был завязан без каких-либо нечестных уловок. Предпринимались попытки восстановить его. Были предложены любопытные и сложные узлы. Интересно, насколько удовлетворил бы их авторов метод решения Александра? Протест против подобного подхода заключен в следующих строках, имеющих, без сомнения, весьма древнее происхождение.

О, мужи, в ком терпенья не хватает.
Вам не решить головоломку, тотчас
Заглядывая с жадностью в ответ.
Когда царь Гордий, властелин фригийский,
Свой знаменитый узел завязал,
Его нетерпеливый Александр
Не развязал ведь, разрубив на части!

Прежде чем представить на суд любителей эту головоломку, я перерыл множество справочников. Все авторы сходятся на том, что гордиев узел был завязан так, что концов веревки нельзя было отыскать, а домашняя утварь была привязана к скобе на вратах храма. Я принял замечание Латтимера, что предметы утвари могли быть привязаны по отдельности, а его ссылку на садовые ножницы счел заслуживающей иллюстрации.

Эта головоломка особенно подходит для летнего отдыха, так как решать ее следует терпеливо, вдумчиво и спокойно — «вдали от шума городского».

Возьмите кусок веревки длиной около метра и свяжите вместе его концы, чтобы получилось кольцо. Далее возьмите обычные ножницы и привяжите их, как показано на рисунке, только вместо дверной скобы используйте шейку какой-нибудь юной леди, сидящей в удобной позе; не исключено, что, освободив ножницы, она поможет вам завоевать корону Азии.

выпуклого тела. С помощью этой последовательности нетрудно вывести следующее кубическое уравнение, выражающее максимальное число частей как функцию числа разрезов n:

$$\frac{n^3+5n}{6}+1=\text{число частей}.$$

— М. Г.]

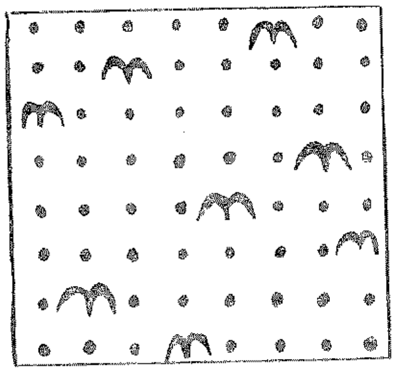
113. Вероятность того, что ни один из шести человек не возьмет свою собственную шляпу, равна $^{265}/_{720}$.

[Это получается следующим образом. Число способов, которыми можно выбрать n шляп случайным образом так, чтобы ни один человек не выбрал собственной шляпы, равно

$$n!\left(1-\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}-\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}-\ldots\pm\frac{1}{n!}\right).$$

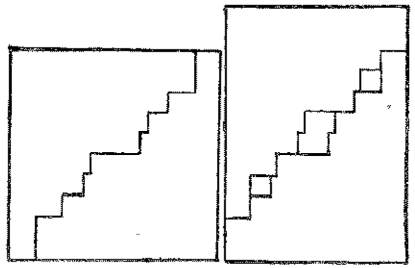
Поделив это выражение на $n!$ (общее число способов, которыми можно выбрать n шляп), мы и получим ответ. С ростом n ответ стремится к пределу, равному $1/e$, давая тем самым забавный эмпирический способ определения трансцендентного числа e. Анализ этой задачи и подобных вопросов дается в книге Ball R. Mathematical Recreations, p. 46. — *М. Г.*]

114. На рисунке показан единственный правильный способ расположить 8 ворон на снопах пшеницы так, чтобы никакие две птицы не оказались в одном ряду



или на одной диагонали. Кроме того, сторож не сможет найти точку, с которой ему удалось бы прицелиться сразу в трех ворон.

115. «Любопытный трюк» состоит в том, что два выступа в кромке средней дыры не видны за головой осужденного! На рисунке показано, как именно следует разрезать доску.



116. Батчер Бой стоил 264 доллара и был продан за 295,68 доллара, что дало прибыль в 12%. Вторая лошадь стоила 220 долларов и была продана за 198 долларов, так что потери составили 10%. Общая стоимость двух лошадей составляла 484 доллара, а проданы они были за 493,68 доллара; при этом общая прибыль составила 2%.

117. Ножницы можно освободить, продвигая конец с петлей назад вдоль двойной веревки: сначала через левое кольцо, затем через правое, далее снова через левое, а потом опять через правое. Теперь перекиньте петлю через все ножницы, и они окажутся свободными, если только в процессе работы вы не запутаете веревку, перекрутив ее неудачным образом.

118. [Независимо от способа передвижения обезьяны (быстро, медленно или прыжками) груз и обезьяна всегда будут находиться на одном уровне. Обезьяна не сможет оказаться выше или ниже груза, даже если она, отпустив веревку, станет падать вниз, а затем снова за нее уцепится.