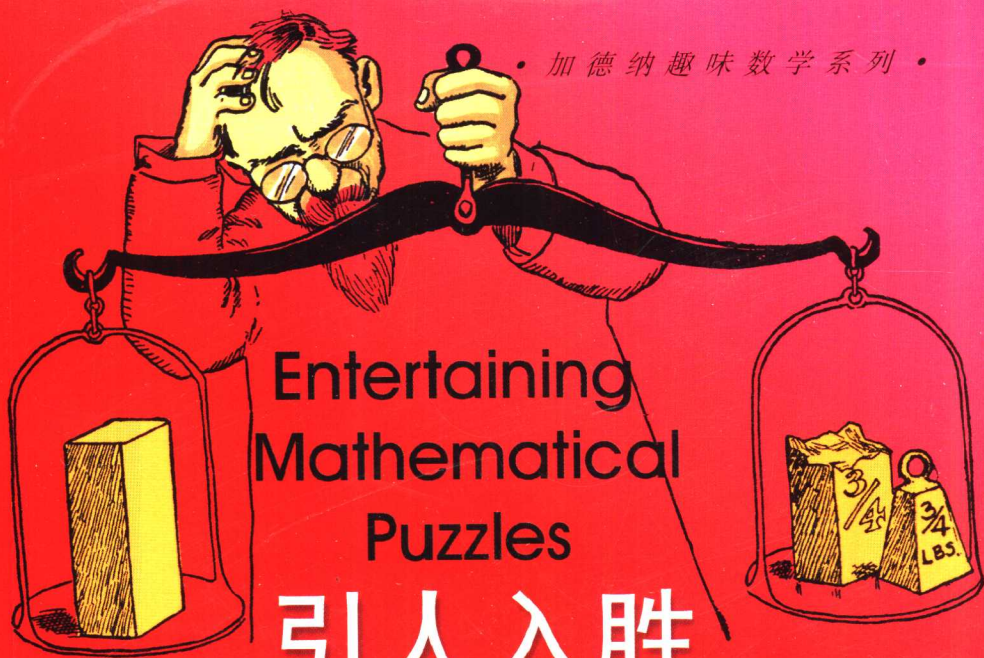


· 加德纳趣味数学系列 ·

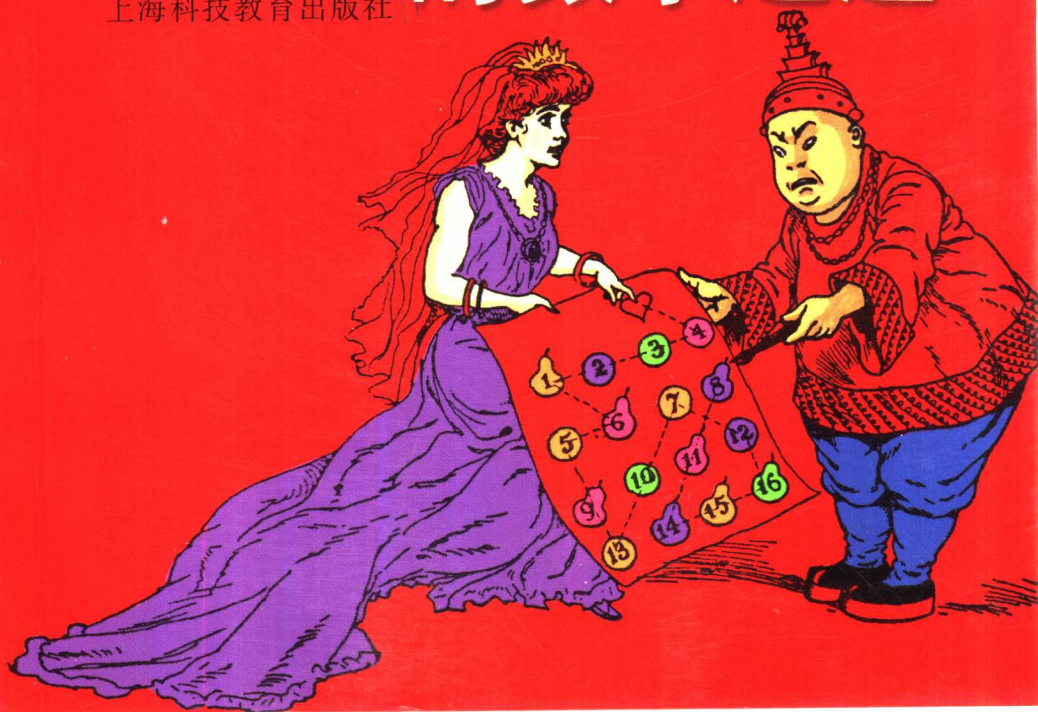


Entertaining Mathematical Puzzles

引人入胜

[美] 马丁·加德纳 著
林自新 译
上海科技教育出版社

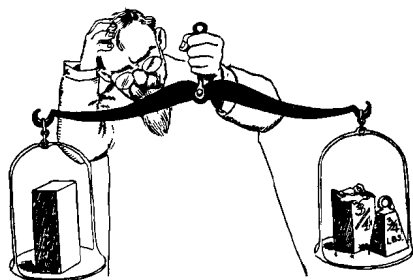
的数学趣题



• 加德纳趣味数学系列 •

[美] 马丁·加德纳 著
林自新 译

引人入胜的 数学趣题



上海科技教育出版社

ENTERTAINING MATHEMATICAL PUZZLES

Martin Gardner

Illustrated by Anthony Ravielli

Text Copyright© 1961 by Martin Gardner.

Illustrations Copyright© 1961 by Anthony Ravielli.

Chinese translation copyright by Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House.

Published by arrangement with Dover Publications, Inc., in association with Shanghai Copyright Agency.

ALL RIGHTS RESERVED

责任编辑 朱惠霖

装帧设计 桑吉芳

· 加德纳趣味数学系列 ·

引人入胜的数学趣题

[美] 马丁·加德纳 著

林自新 译

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

各地新华书店经销 常熟市第六印刷厂印刷

开本 850 × 1168 1/32 印张 3.875 插页 1 字数 100 000

1999 年 1 月第 1 版 2001 年 10 月第 8 次印刷

印数 41 001—47 000

ISBN 7-5428-1680-2/N·169

图字 09-1998-045 号

定价: 7.00 元

图书在版编目(CIP)数据

引人入胜的数学趣题/(美)加德纳(Gardner, M.)著;林
自新译:—上海:上海科技教育出版社,1999.1(2001.10重印)
(加德纳趣味数学系列)

书名原文: Entertaining Mathematical Puzzles

ISBN 7-5428-1680-2

I. 引… II. ①加… ②林… III. 数学-问答 IV. 01-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 23247 号

献给 吉米

序 言

在为这本集子挑选材料的过程中,我竭力寻求那些独具特色而又引人入胜的趣题,它们仅仅要求最初等的数学知识,但同时又富有激励性地闪现出更高层次的数学思想。

这些趣题(其中有许多曾经发表在《科学世界》(*Science World*)杂志上我主持的“轻松时分”(On the Light Side)专栏中)已被归类成章,每章各针对数学中的一个领域。每章开头的简要评介,说明了为解决该章趣题所必须使用的数学门类的一些性质和重要性。在答案中,只要篇幅允许,我尽量详细地解释了每道题是如何解决的,并指出某些诱人的途径,这些途径从题目出发,蜿蜒曲折地通向数学丛林中更为枝叶繁盛的地区。

也许,在赏玩这些趣题的过程中,你会发觉数学比你想象的更加可爱。也许,这将使你愿意认真地学习这门学科,或者减少你在着手学习一门最终需要一点高等数学知识的科学时的犹豫。

的确,现在没有人可以怀疑数学的巨大实用价值。没有数学工具,就不可能有现代科学的发现和发明。但是,许多人并不理解,数学家事实上从数学中得到了**愉悦**。用我的话来说,经过深思熟虑对症下药地摆平了一道有趣的题目,其令人愉悦的程度,就如同经过反复瞄准用保龄球一下子击倒了十个球瓶。

在莱曼·弗兰克·鲍姆^①极其有趣的幻想小说之一《奥芝国的翡翠城》中,多萝西(同那位术士以及她的叔叔和婶婶一起)访问了奥芝国夸德林邦的散架人城。该城奇特的居民,那些散架人,就像立体的七巧板,是由上了漆的木块巧妙地拼合而成的。一有生人走近,他们就立即散架,成为地上一堆散乱的木块。这样,来访者就会享受到把他们重新拼合起来的乐趣。当多萝西一行离开这座城市的时候,爱姆婶婶评论道:

“他们真是些奇怪的人,但我实在看不出他们到底有什么用处。”

“嗨,他们使我们快活了好几个钟头,”术士作出反响,“我敢说这就是对我们的用处。”

^① 莱曼·弗兰克·鲍姆(Lyman Frank Baum, 1856 ~ 1919),美国作家。他以虚构的奥芝国为背景,创作了著名的系列儿童读物《绿野仙踪》,《奥芝国的翡翠城》即是其中的一篇。——译者注

“我想，比起玩接龙或掷刀游戏来，他们要有趣得多，”亨利叔叔补充道，“就我来说，我很高兴我们访问了这些散架人。”

我希望你们在打算认真地思考解题之前，尽最大努力抗拒看答案的诱惑。我还希望当你们做好这些趣题的时候，能像亨利叔叔那样，为曾经被它们弄得“散了架”而感到快乐。

马丁·加德纳

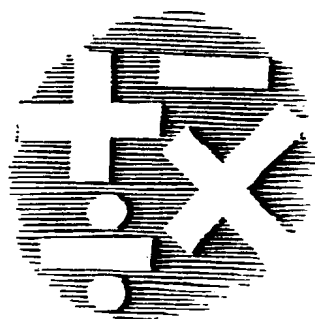
目 次

序 言		I
第一章	算术趣题	1
	彩色袜子	3
	称重问题	4
	银条	6
	三只猫	10
	帕费姆夫人的香烟	12
第二章	货币趣题	13
	二手助动车	15
	存款不足	17
	换不开	19
	阿尔的零用钱	21
	工资的选择	24
第三章	速度趣题	25
	自行车和苍蝇	27
	漂流的草帽	29
	往返旅行	31
	飞机的矛盾	33
第四章	平面几何趣题	35
	从角到角	37
	印度人和猫	38

	切馅饼	40
	正方形失踪	43
第五章	立体几何趣题	45
	在钢带下面	47
	第三种线	49
	漆上颜色的立方体	51
	篮球上的黑点	52
第六章	对策趣题	53
	一圈硬币	55
	狐狸和鹅	57
	架桥	59
	NIM	63
第七章	概率趣题	65
	三枚硬币	67
	第十次投掷	69
	老 K 的优势	71
	男孩对女孩	73
第八章	拓扑趣题	75
	五块砖头	77
	外部还是内部?	79
	两种结	82
	毛线衫翻面	85
第九章	什锦趣题	87
	五块“四小方”	89
	两个部落	92

	没有时间上学	94
	烤面包的时间	96
	三条领带	98
第十章	微妙趣题	99
推荐读物		111

第一章



算术趣题

算术趣题

计数用的数(1,2,3,4,…)叫做**正整数**。算术研究的
是正整数的所谓**四种算术基本运算**:加法、减法、
乘法和除法。(你可能记得,刘易斯·卡罗尔^①的假海龟
称它们为夹法、钳法、丑法和粗法。)算术还包括求**幂运**
算(把一个数自乘若干次)和开方求**根运算**(求出一个
数,它自乘若干次之后,等于一个给定的数)。

不用说,如果你不熟悉算术,你就绝无可能学习代
数或任何较高级的数学分支。但即使你永远不学代数,
你也会发现对于你能想到的几乎任何职业,算术都是必
需的。服务员得把账单上的各个项目加起来,农民得计
算他的作物总产量。即使是擦皮鞋的儿童,也得会正确
地找钱,而找钱是纯粹的算术问题。在日常生活中懂得
算术,同知道怎样系鞋带一样重要。

本章和随后两章中的趣题,需要的只是进行简单算
术运算的能力,以及清晰地思考你该做什么的能力。

^① 刘易斯·卡罗尔(Lewis Carroll, 1832 ~ 1898),英国数学家、作家,原名
C.L.道奇森。他以卡罗尔为笔名撰写的《爱丽丝漫游奇境记》堪称世界儿
童文学的瑰宝。下文假海龟的说法即出自该书。——译者注

彩色袜子

在 衣柜抽屉中杂乱无章地放着 10 只红色的袜子和 10 只蓝色的袜子。这 20 只袜子除颜色不同外,其他都一样。现在房间中一片漆黑,你想从抽屉中取出两只颜色相同的袜子。最少要从抽屉中取出几只袜子才能保证其中有两只配成颜色相同的一双?

答案

许多试图解答这道趣题的人会这样对自己说:“假设我取出的第一只是红色袜子。我需要取出另一只红色袜子来和它配对,但是取出的第二只袜子可能是蓝色袜子,而且下一只,再下一只,如此取下去,可能都是蓝色袜子,直到取出抽屉中全部 10 只蓝色袜子。于是,再下一只肯定是红色袜子。因此答案一定是 12 只袜子。”

但是,这种推理忽略了一些东西。题目中并没有限定是一双红色袜子,它只要求取出两只颜色相同从而能配对的袜子。如果取出的头两只袜子不能配对,那么第三只肯定能与头两只袜子中的一只配对。因此正确的答案是 3 只袜子。

称重问题

如果一只篮球的重量是 $10\frac{1}{2}$ 盎司^①加上它本身重量的一半,那么它的重量是多少?

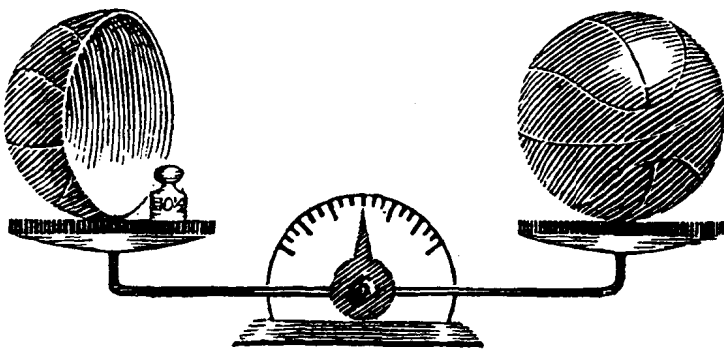
答案

在解答这道趣题之前,必须正确理解题目的意思。例如,有人可能这样想:“这个篮球重 $10\frac{1}{2}$ 盎司。它重量的一半就是 $5\frac{1}{4}$ 盎司。我们把这两个数值相加便得到答案 $15\frac{3}{4}$ 盎司了。”

可是本题是要求出篮球的重量,而倘若这个重量为 $15\frac{3}{4}$ 盎司,那它就不能是开头所假设的 $10\frac{1}{2}$ 盎司。这里显然有矛盾,因此,肯定是我们对题目理解错了。

只有一种解释能说得通。篮球的重量等于两个数值之和: $10\frac{1}{2}$ 盎司和一个未知的数值,后者即篮球重量的一半。这可以用下页图示的天平形象地表示出来。

① 盎司,英制重量单位。1 盎司合 28.3495 克。——译者注



如果从天平的两侧各取走半只篮球,秤盘仍将保持平衡。一侧是 $10\frac{1}{2}$ 盎司,另一侧是半只篮球,因此半只篮球重 $10\frac{1}{2}$ 盎司,而整只篮球的重量必定是这个重量的两倍,即 21 盎司。

实际上,不知不觉中我们是用简单的代数解决了这个问题!不用图示,让我们用字母 x 来代表半只篮球。并且,让我们用代数中的等式来表示天平两侧的平衡。这样,我们可以列出简单的方程:

$$10\frac{1}{2} + x = x + x.$$

如果从这个方程的两侧各取走相等的量,它仍将“平衡”。所以我们从两侧各取走一个 x 后,留下的是:

$$10\frac{1}{2} = x.$$

你该记得 x 是代表半只篮球。既然半只篮球重 $10\frac{1}{2}$ 盎司,那整只篮球必定重 21 盎司了。

银条

一位银矿勘探员无力预付3月份的房租。他有一根长31英寸^①的纯银条,因此他和女房东达成如下协议。他说,他将把银条切成小段。3月份的第一天,他给女房东1英寸长的一段,然后每天给她增加1英寸,以此作为抵押。勘探员预期到3月份的最后一天,他能全数付清租金,而届时女房东将把银条小段全部还给他。

3月份有31天,一种办法是把银条切成31段,每段长1英寸。可是这得花很多的功夫。

勘探员希望既履行协议,又能使银条的分段数目尽量减少。例如,他可以第一天给女房东1英寸的一段,第二天再给1英寸的一段,第三天他取回这两段1英寸的而给她3英寸的一段。

假设银条的各段是按照这种方式来回倒换的,看看你能不能回答这样一个问题:勘探员至少需要把他的银条切成多少段?



^① 英寸,英制长度单位。1英寸合2.54厘米。——译者注