

天才设题
智者解题

最新流行的头脑思维训练

天才 *Fun Math* 趣味数学

66道头脑迷宫
挡不住的解题诱惑

3

[日]仲田纪夫/著
朴美玲/译



?



中国民族摄影艺术出版社

北京市东城区图书馆



012Z0320585

天才趣味数学

3

66道头脑迷宫

——挡不住的解题诱惑

仲田纪夫(日)



中国民族摄影艺术出版社

图字: 01-2005-2155

01-2005-2156

01-2005-1432

01-2005-2157

图书在版编目(CIP)数据:

天才趣味数学 1-4(日)仲田纪夫 著;廉源、朴美玲 译. -北京:中国民族摄影艺术出版社,2005.6

ISBN 7-80069-671-5

I.天… II.①仲田… ②廉… ③朴… III.数学—青少年读物
IV.01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 043151 号

Hazukashikute Kikenai Sugaku 64 no Gimon

Puzzle de Migaku Sense 65 no Sokojikara

Omowazu Oshietakunaru Sugaku 66 no Shinpi

Igai ni Yakudatsu Sugaku 67 no Hakken

Copyright © 1999,2004,2001,2002 by N.Nakada

Chinese translation rights in simplified characters arranged with Reimei Shobo Co., Ltd., Nagoya through Japan UNI Agency, Inc., Tokyo

本书由株式会社黎明书房授权,由中国民族摄影艺术出版社在中国大陆独家出版中文简体字版

作 者 (日)仲田纪夫

翻 译 廉源 朴美玲

策 划 一恒盛辉(<http://www.yhshbook.com>)

版式设计 践诺设计中心 jiannuo2004@yahoo.com.cn

责任编辑 殷德俭

出版发行 中国民族摄影艺术出版社

地 址 北京市东城区和平里北街 14 号 (100013)

印 刷 北京泽明印刷有限责任公司

开 本 32 开(双色印刷)

印 张 31

版 次 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-80069-671-5/G·113

定 价 48.00 元(全四册)

版权所有,翻印必究;未经许可,不得转载

前言

从数与形态中受到的启示：
棒球界的竞争！

1935年美国的棒球运动员鲁斯以714个本垒创下了世界纪录，而到了1974年的时候，汉克·阿伦以715个本垒打破了世界纪录。巧的是将两个数进行因数分解后的约数之和竟然相等。

$$\left. \begin{array}{l} 714=2 \times 3 \times 7 \times 17 \Rightarrow 29 \\ 715=5 \times 11 \times 13 \Rightarrow 29 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{数的和} \\ \end{array}$$

具有这样性质的连续的整数组叫做“鲁斯·阿伦”，并且还可以证明这样的数组有无穷多个。

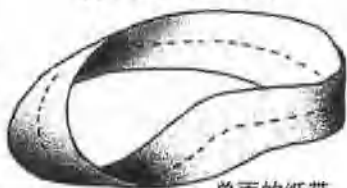
(参考)(8,9)和(15,16)

“棒球的故事中也有深奥的数学道理呀！”这些是十分值得注意的地方。上图中单面的带子就是19世纪德国的数学家莫比乌斯创造的奇特的立体图形。对这个奇特的立体图形很多人都表示很无奈，但莫比乌斯带作为汽车风扇或机械设计中的传动带在工业上有着特殊的用途。它比传统的传动带在磨损方面表现得更加均匀。

把我们在生活中无意间听到或看到的数和形画成图的形式，然后用“数学的眼睛”去重新审视它的话，你会有意外的发现或收获。——即使不喜欢数学也会对自己说：“我能做到！”

有这样的一句老话“想看却看不到”，而本书却从平时一般会被忽视的问题出发，让大家对“数学”有全新的认识和感受。

真是不可思议！



单面的纸带

(用铅笔沿着纸带中央的虚线始终不脱离纸带描一圈后，铅笔还会回到初始位置。)

从对数学系学生的调查中获知：

作者在埼玉大学任课期间，每年面对新的一批学生的时候，第一节课往往都要对同学们进行一番调查。让每位学生回顾一下从小学、初中、高中这十多年来反复学习数学的过程，并把学习过程中的心得和体会写成论文的形式交上来。

作者将这些内容整理概括成5种观点，然后将其作为“算数与数学的关系”的论据引用在著作中。

1. 求解问题

- 1) 三角形内角和的求解方法



- 2) 通过射影定理求书的高度
3) 用线做直角

2. 真是不可思议!

- 1) 数的无限性
2) 竟然有比0还小的数字
3) 引用未知数 x 解题

3. 轻而易举就可得出正解!

- 1) 把9的九九乘法的答案的各位数字相加结果仍为9
2) 用圆规作圆
3) 循环小数可用分数表示

4. 好有意思哟!

- 1) $\frac{10}{10}=1$ 和 $0.999\cdots=1$ 相近

- 2) $(-1) \times (-1) = (+1)$ 成立

- 3) 圆锥的体积恰好为圆柱体积的 $\frac{1}{3}$

5. 可以做啊!

- 1) 2的乘方的递变规律
(例) 鼠算
2) 方程式 $3x-2=2x-3$ 的解

$$3x+3=2x+2$$

$$3(x+1)=2(x+1)$$

$$\therefore 3=2$$

- 3) 各种各样的数学游戏

例子：火箭在空中的某一瞬间是相对静止的。



作者从因式分解中找到了学习数学的乐趣(1)只喜欢数学中的某一类题型。

以上是数学中最基本的内容,其中融入了很多小学和中学时期

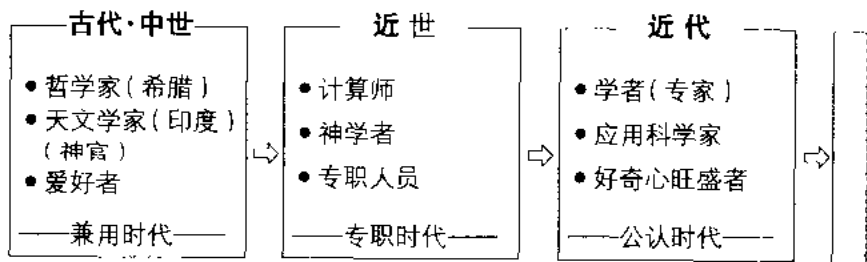
的有趣的记忆,也许就是因为这些点滴故事,你才喜欢上了数学,这是学习数学最为关键的。

人类为什么要总是学数学呢?

纵观 5000 余年的数学史,在 20 世纪后叶不再是“沐浴数学阳光”的时代了。

在 50 年前,作者刚大学毕业的时候,数学系毕业的学生就业是个人问题,除了做数学老师,只有少数保险公司会聘他们做计算人员。可现如今,由于信息技术的迅猛发展,各个企业争先恐后地招贤纳良,一时间数学系毕业的学生成为最抢手的人才。

以下是对各个时期数学研究人员的具体、系统的分类。



一方面,数学的发展过程经历了汇合、分流、推广等不同阶段,但它的价值在于“实用性”和“科研性”上。它作为理科的基础学科,最重要的是要对它有“兴趣”,这一点古今中外达成了一致。

- | | | |
|---|----|---|
| } | 实用 | <ul style="list-style-type: none"> • 日常·社会生活的需要 • 对其他学科的科研工作起辅助作用 • 其他用途 |
| | 学问 | <ul style="list-style-type: none"> • 娱乐性 • 理论化 • 创设性 |

“有什么特别的用处吗?因为是有意思才……”(投其所好)

“这才是作学问的乐趣,单凭一张纸和一支笔就可以获得无限的学问”(真正的学问)

只要热衷于它,就会让你对“数学”产生兴趣。

2001年6月6日——21世纪

作者

阅读方法

拿破仑率领法国军队远征俄国占领莫斯科后迎来了第一个冬天,由于焦土作战俄军全部撤退,莫斯科变成了一座空旷的城市。没有足够的食粮和稳定的住处,不抗寒的法国军队已经难以忍受奇冷无比的俄国天气,出现了厌战的情绪。就在这时,俄国军队开始反击,法国军队则被打败北退,不得不进行大规模的撤军。

为了援助撤军行动来到俄国的数学家冯斯莱不幸身受重伤,被俘虏后关押到了收容所。

在近两年的收容所生活中,他用暖房用的碳作笔,把白墙当作纸,继续研究未完成的“射影几何学”。

上述故事就是“纸与笔”的典型故事。

作者在年轻的时候就被这个故事所感动,每次出门都随身携带纸和笔,把随时闪现的灵感记在纸上,时至今日还保持着这个习惯。

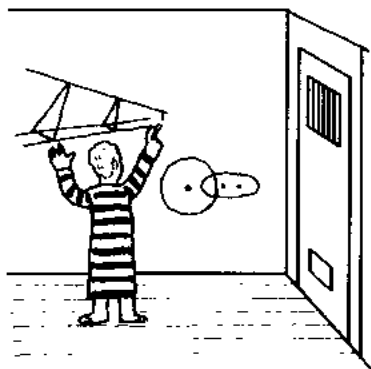
学习数学真的很有益处,想把它介绍给广大读者。

学好数学应先了解数学,对数学感兴趣,然后运用数学。

阅读本书后希望广大读者达到以下三种境界。

- “数学爱好者”到“数学的发现者”
- “讨厌数学”到“对数学产生兴趣”
- “不关心数学”到“数学高手”

《天才趣味数学》中的第一本身受广大读者的好评,本书也采



用了第一本的形式。以笔也和加美两位学生提问,道志洋博士解答的形式,将大家都感到疑惑的问题以通俗易懂的方式进行讲解,因此很适合自学的人们。

三个人通过诙谐、幽默、俏皮的对话将“数学的魅力”、“不为人知的秘密”、“‘神创说’的体会”以一种互动的学习方式达到了最佳的教学目的。

古今中外,很多数学家是因为对数学有特殊的兴趣才进行研究的。

例如,江户时代的数学研究者注重推广数学:上至天皇,下至幕府、代官、一般武士、商人、农民等,推广面之广,人数众多。但对这些人来说,学习数学只是“纸上谈兵”,因此民间称数学为“数乐”。

那么,我们也从尊重祖先和前辈的角度出发学习数学吧!



前言	1
阅读方法	4
第一章 神秘的趣闻轶事	1
1 提出“数即万物”的毕达哥拉斯	2
2 被“神的立体”感动的阿基米得和塞尚	5
3 对“神的比例”的美的分析	8
4 柏拉图的名言——“神也使用几何”	11
5 擅长天文的玛雅民族与神数“365”	14
6 为圆周率奉献一生的林德洛夫	17
答案	20
第二章 自然数的魅力	23
1 一个数所具有的奇特性质	24
2 两个数之间的亲密关系	27
3 毕达哥拉斯与他的“勾股定理”	30
4 对4个以上的数和数组的兴趣	33
5 “矩阵”的构造	36
6 平安美女——小野小町的故事	42
答案	45
第三章 人工数的构成及奥妙	47
1 分数与小数	48

2	0 和 ∞ 的异同点	54
3	被称为“神的误造”的平方根数	57
4	代数的终点——复数	60
5	指数及其法则	66
6	可提高 1 倍计算效率的“对数”	69
	答案	74

第四章 “计算”中的华丽美 77

1	“1”的并排	78
2	$1 \times 9 + 2$ 的特殊节奏	81
3	“ 12345679×9 ”去掉 8 后的答案	84
4	清少纳言喜欢的幸运之数——“7”	87
5	中国皇帝之数“9”的作用	90
6	山鲁佐德王妃之数——“一千零一”	93
	答案	96

第五章 巧解图形问题 99

1	学院徽章“五芒星形”的奇特性质	100
2	作家菊池宽嘲笑的三角形的基本性质	103
3	“平行线为何平行”的原因及说明	106
4	反证法	109
5	随便画的图怎么能当作严谨的图呢?	112
6	利用圆规或刻度尺巧解方程	115

答案 120

第六章 “随时都会出现天才”——图形大发现 123

1 奇怪的数字“5”	124
2 “中位线定理”及其应用	127
3 等积变形	130
4 拿破仑的“数学研究应该有助于国家的繁荣”观点 ...	133
5 奇妙的数学世界	136
6 不可思议的装箱法	139
答案	141

第七章 神事、农业、航海的支柱——三角函数 145

1 人类为什么从太古时期就开始观测天体了呢?	146
2 三角函数中的“美”	149
3 正弦定理的证明及其应用	152
4 勾股定理	155
5 奇妙的海伦公式	158
6 三角函数的变化及发展	161
答案	166

第八章 暧昧、偶然的 社会现象 169

——在自然、社会、人文科学中

1 度量衡的重要性	170
2 古代民族经商通法——“三鼠法”	173
3 统计学	176
4 概率	179
5 保险诈骗案	182
6 有趣的抽样调查	185
答案	189

第九章 深思可以发现不为人知的秘密 191

1 深思有助于发现问题	192
2 拓扑学中的“示性数”	195
3 莫比乌斯带与克莱因瓶	199
4 两大几何学的出现	202
5 “灾难理论学”	205
6 奇特的不规则几何图形	208
答案	211

第十章 日常琐事的奥秘 213

1 体操棒挥出的面积	214
2 神奇的 45 度角	217
3 古希腊和中国的“瞬间悖论”	220

1 自行车车轮的运动轨迹——摆线	224
5 汽车轮胎同内缘的奇妙关系	227
6 看似简单的配线问题	230
答案	233

第十一章 识破谎言的秘笈 235

1 似有似无的“万能桥”	236
2 可以实现的“角的三等分”	238
3 有三个解的奇妙的无理式计算	240
4 \bigcirc \square \triangle 的不可思议的魅力与奇妙的立体	242
5 无限性中包含着有限性的曲线	244
6 最神秘的是什么呢?	246
答案	248

编者后语

图画: 见 都大

神秘的趣闻轶事

第一章

数学界不使用“发明”这一词，人们把神创造的称为“发现”。



1

提出“数即万物”的
毕达哥拉斯

道博士：最初被“数学的神奇”感动的是古希腊著名的数学家、哲学家毕达哥拉斯(公元前5世纪)，毕达哥拉斯和他的学派在数学上有很多新发现，尤其对整数的变化规律十分感兴趣。现在，让我们试着求一下220和284这两个数各自的约数与约数之和(除其本身之外)。



笔 也：我喜欢算数，让我来做吧！它们各自的约数之和是

$$\begin{aligned} 220 &\Rightarrow 1+2+4+5+10+11+20 \\ &\quad +22+44+55+110 \\ &=284 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 284 &\Rightarrow 1+2+4+71+142 \\ &=220 \end{aligned}$$



加 美：看哪！全部因数之和与对方原数正好相等，真巧呀！



道博士：上面的规律是由毕达哥拉斯发现的，并将它命名为“亲和数”。



笔 也：这样的“数组”还有很多吧！



道博士：过会儿再找找看吧！继续刚才的话题吧！下面是关于“三角数”和“三角锥数”的问题，“数字1”用●和○代替，它将成为三角形和三角锥的好朋友。



加 美：这个好像比较简单，我来调换吧！

三角数(平面)

三角锥数(立体)



1 3 6 1 4 10

(2, 3, 4, 递增)

(以三角数的倍数递增)

这样可以吗？数与图形的奇妙的关系就是这样被发现的。



道博士：此外，还有很多发现，他竟然从那些不起眼的数字中发现诸多规律真是伟大！作为哲学家他又主张了“数即万物”。



在克罗通市内的图书馆里



加 美：他还将音节用分数(整数或整数之比)来表示。



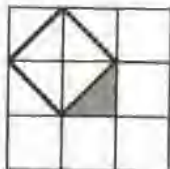
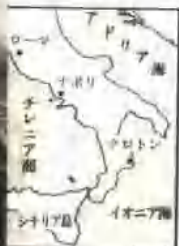
道博士：与其说是哲学还不如说是“信仰”，他出生于爱琴海的萨摩斯岛，由于宗教问题被流放到意大利南部的克罗通市（下图），他在那里建了所教会学校，主要用来做科研工作和培养毕达哥拉斯学派的弟子们。



笔也：在这里神宫的碑柱上发现了“毕达哥拉斯定理”（即勾股定理）。这同三角数与三角锥数一样，具有“数与图形”之间的联系，理应成为这个时代的重大发现。



道博士：为了庆祝“勾股定理”的发现，特地宰杀了一百头牛来祭祀缪斯女神（掌管文艺，科学的女神）。



克罗通市郊外的学院遗址

- (1) 毕达哥拉斯学派有个必须遵守的信条：“有个数字是神创造的，谁都不许泄露出去！”那么，信条里所说的数字到底是什么数字呢？
- (2) 试想一下，四角数和四角锥数的数列比？

