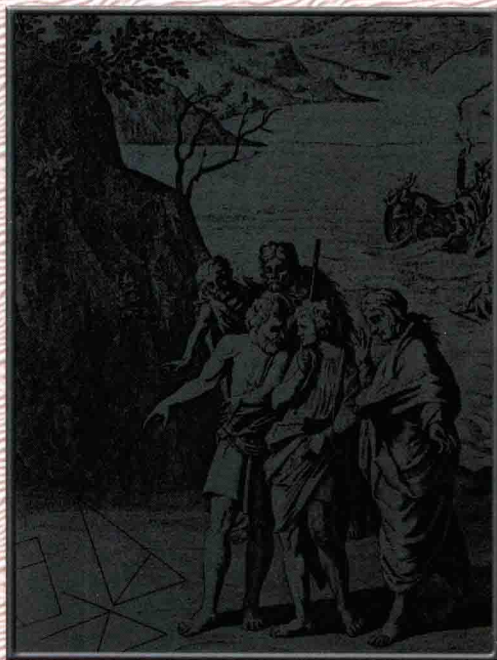


智力解谜

(第2卷)

吴振奎 吴旻 钱智华 编著



游 棋 圆 方 买 表
 盘上的数字
 智力题
 智力题
 智力题



哈尔滨工业大学出版社
 HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

智力解谜 (第2卷)

吴振奎 吴旻 钱智华 编著



- ◎ 表盘上的数字
- ◎ 买卖交易中的智力题
- ◎ 方格中的智力题
- ◎ 圆圈上的智力问题
- ◎ 棋类游戏
- ◎ 游戏与对策



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书是《吴振奎趣味系列》丛书之一,智力解谜第2卷,书中列举了众多生活中常见的小问题,并运用数学的方法予以解答,使数学与生活紧密地联系起来。

本书适合大、中、小学生及数学爱好者阅读和收藏。

图书在版编目(CIP)数据

智力解谜. 第2卷/吴振奎, 吴旻, 钱智华编著. —哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2017. 7

ISBN 978-7-5603-6786-6

I. ①智… II. ①吴…②吴…③钱… III. ①数学-普及读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 174112 号

策划编辑 刘培杰 张永芹

责任编辑 张永芹 关虹玲

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 14.25 字数 145 千字

版 次 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-6786-6

定 价 38.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

◎
前
言

工欲善其事，必先利其器。

——《论语》

玄之又玄，众妙之门。

——《老子》

这是一本教你如何解智力问题的小书。

解智力问题是拓展人们多种才能的极佳方式，它也是学习、是劳动、是思索、是锻炼、是创造。我们知道：一位具有超常思维、推断、决策能力的人，他往往也具有超强的智力水平（解智力问题常可提高你的智力水平），且到哪里都是卓尔不群的人，并且他事事也都容易获得成功。

解智力题也同解其他问题一样,有方法、有技巧。我们知道:干活不能光凭手巧,还要借助家什;做智力题也不只是靠“脑瓜灵”,还要注意方法。

方法如干活的“家什”,过河的“船”和“桥”。

智力题千姿万态千模百样,变化万端,这常会使不少人面对它们时而觉得茫然不知所措。问题的症结是他们不谙其中奥妙、不明其中的方法。如学习其他学科一样,做智力题也只有掌握了方法才能做到举一反三、应付万变。

方法是经验的积累和总结,如果你在做智力题时能把点滴的经验都积累起来,再去分析、去归纳、去筛选、去总结,那么你也得到了方法。

俗话说“熟能生巧”。当你熟练地掌握了方法的同时,你也就有了技巧。正是,方法源于实践,技巧来自经验。把经验的涓涓细流汇聚起来,便能涌出技巧的小溪——这恰是智慧江河的源头。

然而“不精不诚,不能动人”。正是这样,我们把自己平日做智力题的体会陆续整理出来,便成了这份材料。它们中的大部分内容曾在《智力》杂志上连载过(前后历经十余年)。

做智力问题常可使人们变得机敏、深刻、灵活,它也可让人们开拓视野,提升技能,激发潜在的天赋,因而被誉为是“锻炼思维的体操”,故广受人们喜爱,即便是机手、电脑普及的今天亦如此。当然,掌握了方法的思维锻炼,将对你更有裨益。

我想如能在智力“迷宫”中“指点迷津”，教点方法，使你有所启发、感悟与“点化”，那么这将是笔者的愿望，也会让笔者感到极大欣慰。

这是一本普及性读物，通俗、易懂、简洁、明快也许是本书的特点（不过读起来不那么轻松）。我想不会有人苛求其精、准、严、泛，它宛如清水煮白菜，也许淡而无味，但却益于健康。

老子说：“智者不博，博者不智”，我当属后者。

作者识于 2007 年 5 月

◎
目
录

问题篇 /1

第1章 10个数字组成的智力
题 /3

第2章 表盘上的数字 /18

第3章 分油问题 /23

第4章 买卖交易中的智力
题 /29

第5章 填数问题 /37

第6章 方格中的智力题 /71

第7章 圆圈上的智力问题 /101

第8章 智力题中的“多了”与
“少了”问题 /112

第9章 智力题中的“不可能”
问题 /120

游戏篇 /127

第1章 火柴游戏 /129

第2章 棋类游戏 /147

第3章 游戏与对策 /168

附录 问题提示与答案 /177

问 题 篇

本篇概述了智力题中的几类典型(常见)问题及其解法。



10 个数字组成的智力题

第

1

章

数字——上帝用来书写宇宙的文字(伽利略语)。

从人类开始懂得记数至今已有数十万年的历史了,然而数字符号的产生与流行却只是近千年的事。当今世界通用的阿拉伯数字源于 8 世纪的印度,9 世纪初传入阿拉伯,经改进后流行世界各地通用至今(我国古代除了用汉字记数外,还曾用苏州码等记数)。

不要小看 1,2,3,⋯,8,9,0 这 10 个数字,除了它们可构成十进制记数的基础外,它们自身也有许多奇妙的性质。

先来看几个关于数字运算产生的奇特景观——金字塔现象。

智力解谜(第2卷)

一、

$$1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

$$1234 \times 9 + 5 = 11111$$

$$12345 \times 9 + 6 = 111111$$

$$123456 \times 9 + 7 = 1111111$$

$$1234567 \times 9 + 8 = 11111111$$

$$12345678 \times 9 + 9 = 111111111$$

二、

$$1 \times 8 + 1 = 9$$

$$12 \times 8 + 2 = 98$$

$$123 \times 8 + 3 = 987$$

$$1234 \times 8 + 4 = 9876$$

$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

$$123456 \times 8 + 6 = 987654$$

$$1234567 \times 8 + 7 = 9876543$$

$$12345678 \times 8 + 8 = 98765432$$

$$123456789 \times 8 + 9 = 987654321$$

三、

$$9 \times 9 + 7 = 88$$

$$98 \times 9 + 6 = 888$$

$$987 \times 9 + 5 = 8\,888$$

$$9\,876 \times 9 + 4 = 88\,888$$

$$98\,765 \times 9 + 3 = 888\,888$$

$$987\,654 \times 9 + 2 = 8\,888\,888$$

$$9\,876\,543 \times 9 + 1 = 88\,888\,888$$

$$98\,765\,432 \times 9 + 0 = 888\,888\,888$$

四、

$$123\,456\,789 \times 9 = 1\,111\,111\,101$$

$$123\,456\,789 \times 18 = 2\,222\,222\,202$$

$$123\,456\,789 \times 27 = 3\,333\,333\,303$$

$$123\,456\,789 \times 36 = 4\,444\,444\,404$$

$$123\,456\,789 \times 45 = 5\,555\,555\,505$$

$$123\,456\,789 \times 54 = 6\,666\,666\,606$$

$$123\,456\,789 \times 63 = 7\,777\,777\,707$$

$$123\,456\,789 \times 72 = 8\,888\,888\,808$$

$$123\,456\,789 \times 81 = 9\,999\,999\,909$$

五、

$$6 \times 7 = 42$$

$$66 \times 67 = 4\,422$$

$$666 \times 667 = 444\,222$$

$$6\,666 \times 6\,667 = 44\,442\,222$$

$$66\,666 \times 66\,667 = 4\,444\,422\,222$$

$$666\,666 \times 666\,667 = 444\,444\,222\,222$$

$$6\ 666\ 666 \times 6\ 666\ 667 = 44\ 444\ 442\ 222\ 222$$

⋮

这类例子还有很多. 它们产生的原因并不复杂, 我们以下例为例, 分析一下其中的奥妙.

六、

$$16 = 4^2$$

$$1\ 156 = 34^2$$

$$111\ 556 = 334^2$$

$$11\ 115\ 556 = 33\ 334^2$$

$$1\ 111\ 155\ 556 = 33\ 334^2$$

⋮

我们分析一下, 以其中一式为例.

$$\text{注意到 } 111\ 556 \times (10 - 1) = 1\ 004\ 004 = 1\ 002^2,$$

即

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 5\ 5\ 6\ 0 \\ -\ 1\ 1\ 1\ 5\ 5\ 6 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 4\ 0\ 0\ 4 \end{array}$$

此数曾是乘以 9 而得的, 而 $9 = 3^2$ (亦为平方数), 故 $1\ 002^2 = (334 \times 3)^2$.

这便是产生上面算式的道理.

此外, $49, 4\ 489, 444\ 889, 44\ 448\ 889, \dots$, 它们乘以 9 分别为 $441 = 21^2, 40\ 401 = 201^2, 4\ 004\ 001 = 2\ 001^2, 400\ 040\ 001 = 20\ 001^2, \dots$, 亦可产生上述算式.

怎么样? 够妙的吧? 然而将这些数字组成某些算

式那才更妙呢！请看：

将0,1,2,...,8,9这10个数字(每个数字用且只许用1次)组成3个分别含+,-,×的等式.

稍稍动脑思考,不难有下面的结论

$$7+1=8, \quad 9-6=3, \quad 5 \times 4=20$$

问题1 用1,2,...,8,9这9个数字组成符合上面要求的3个算式.

我们再来看:用1~9这9个数字组成的最大、最小9位数之差为

$$987\ 654\ 321-123\ 456\ 789=864\ 197\ 532$$

这个差中9个数字仍是1~9这9个数字的全部.

顺便讲一句:用0,1,2,...,8,9这10个数字顺、逆序组成的两个10位数之差(大数减小数)仍是由这10个数字组成的10位数,即

$$9\ 876\ 543\ 210-0\ 123\ 456\ 789=9\ 753\ 086\ 421$$

平方数、立方数本身就饶有趣题,关于它们的趣题有很多很多,可是请你注意

$$69^2=4\ 761, \quad 69^3=328\ 509$$

$$18^3=5\ 832, \quad 18^4=104\ 976$$

看出来了吗,两组算式左分别是同一数的平方、立方和立方、4次方,而式右两数恰好都是由0和1~9这10个数字组成的.

问题2 将1~9这9个数字分别填入图1的9个方格中,使之每行3个数字组成的3位数均为完全平方数.又把1~9和0这10个数字分别填入图2方格中,使之每行分别为1位、

智力解谜(第2卷)

2 位、3 位和 4 位的完全平方数.

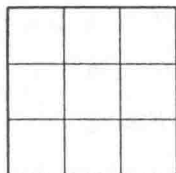


图 1

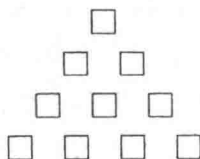


图 2

再来看下面的算式,即

$$69^2=4\ 761, \quad 69^3=328\ 509$$

式右两数恰好由 0,1,2,...,9 组成,类似的例子还有

$$18^3=5\ 832, \quad 18^4=104\ 976$$

由 1~9 这 9 个数字组成的最大、最小完全平方数分别是

$$923\ 187\ 456=30\ 384^2(\text{最大})$$

$$139\ 854\ 276=11\ 826^2(\text{最小})$$

而用 0 和 1~9 组成的最大、最小完全平方数分别是

$$9\ 814\ 072\ 356(=99\ 066^2), 0\ 139\ 854\ 276$$

有趣的是 12 345 678 987 654 321 也是一个完全平方数,即它恰好是 $111\ 111\ 111^2$,这一点用竖式不难验证(请你自己完成).

下面的算式也是构成一个完全平方数的算式,你不妨动手算算看

$$12\ 345\ 678\ 987\ 654\ 321 \cdot (1+2+3+4+5+6+7+8+9+8+7+6+5+4+3+2+1)=999\ 999\ 999^2$$

当然,看出门道的读者也许已意识到,这个式子是

上面例子的变形和推广.

用1~9组成的123,456,789这3个3位数,它们都是3的倍数,此外 $456-123=789-456$.

下面的两个分式等式显然都是由0和1~9这10个数字组成的,即

$$\frac{38}{76} = \frac{145}{290}, \quad \frac{35}{70} = \frac{148}{296}$$

问题3 请你也用0和1~9这10个数字组成两个分式等式.有捷径吗?

当然,用1~9这9个数字组成的分式值还可以为2,3,4,...,8,9,请看

$$\frac{13\ 584}{6\ 792} = 2, \quad \frac{17\ 469}{5\ 823} = 3, \quad \frac{15\ 768}{3\ 942} = 4, \quad \frac{13\ 485}{2\ 697} = 5$$

$$\frac{17\ 658}{2\ 943} = 6, \quad \frac{16\ 758}{2\ 394} = 7, \quad \frac{25\ 496}{3\ 187} = 8, \quad \frac{57\ 429}{6\ 381} = 9$$

这里面一般没什么诀窍,通常只是试算试商而已.当然我们不难把上面8个算式分子分母颠倒,它们组成的值分别是 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$.

问题4 用0,1,2,...,8,9组成几个值为9的分式.你能试写出几个?

用9个数字组成的一些连等式也耐人寻味,请看

$$3 \times 58 = 6 \times 29 = 174$$

$$2 \times 78 = 4 \times 39 = 156$$

上面是用乘法做的,下面的几个式子则是用除法完成的,即

$$81 \div 9 = 54 \div 6 = 27 \div 3$$