



现代农民科学素质教育丛书

XIANDAI NONGMIN KEXUE SUZHI JIAOYU CONGSHU

QUWEI SHUXUE

趣味数学

尹代群 / 编著



四川出版集团



四川教育出版社

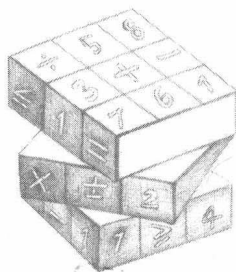


现代农民科学素质教育丛书

QUWEI SHUXUE

趣味数学

尹代群 编著



四川出版集团

四川教育出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味数学/尹代群编著. —成都: 四川教育出版社,
2010.4

(现代农民科学素质教育丛书/董仁威主编)

ISBN 978-7-5408-5290-0

I. ①趣… II. ①尹… III. ①数学-普及读物

IV. ①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 046096 号

策 划 安庆国 何 杨

责任编辑 何伍鸣

封面设计 毕 生

版式设计 张 涛

责任校对 吴映泉

责任印制 黄 萍

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社

地 址 成都市槐树街2号

邮政编码 610031

网 址 www.chuanjiaoshe.com

印 刷 四川大学印刷厂

制 作 四川胜翔数码印务设计有限公司

版 次 2010年4月第1版

印 次 2010年4月第1次印刷

成品规格 148mm×210mm

印 张 6.125

字 数 142千

定 价 10.00元

如发现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

营销电话: (028) 86259477 邮购电话: (028) 86259694

编辑部电话: (028) 86259381

编委会

丛书主编：董仁威

副主编：董晶

编委会成员（按姓氏笔画排序）：

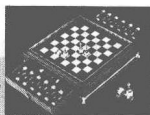
王晓达 尹代群 方守默 方玉媚 韦富章

左之才 阮鹏 余兰 陈俊明 松鹰

罗子欣 姜永育 段丽斌 徐渝江 黄寰

程靖波 董晶 董仁威

目 录



第一章 奇妙的数	/ 1
“0” 的故事	/ 2
“3” 的意义	/ 4
奇特的“缺8数”——12345679	/ 6
13是吉还是凶	/ 9
会“金蝉出壳”的数	/ 11
“无理”的数	/ 14
数字黑洞——西绪福斯串	/ 16
数字照妖镜	/ 18
最大数字的表示法	/ 20
第二章 算术中的智慧	/ 23
数学符号的由来	/ 24
算盘的起源	/ 26
河图洛书中的数学原理	/ 29
韩信点兵的故事	/ 32
米兰芬算灯	/ 35
吃后悔药的国王	/ 37

大将泰伦齐的奖赏	/ 40
全体数字向我朝拜	/ 44
奇怪的遗嘱	/ 46
斐波拉契的兔子问题	/ 48

第三章 迷人的图形与空间 / 51

让祭坛的体积加倍	/ 52
化圆为方问题	/ 54
三等分角问题	/ 56
“几何”的来历	/ 57
哥尼斯堡七桥问题	/ 60
笛卡尔与蜘蛛的故事	/ 63
动物中的图形“天才”	/ 64
生物喜欢螺旋线	/ 66

第四章 用字母代替数 / 69

踏雪擒狼的故事	/ 70
封龙傲骨	/ 72
百钱买百鸡	/ 74
丢番图的墓志铭	/ 76
庞贝古城	/ 79
“世界末日”的传说	/ 81
富兰克林的遗嘱与拿破仑的诺言	/ 84
数学史上的一则冤案	/ 87
月亮宝石的价值	/ 89
两位早逝的数学天才	/ 91



第五章 推理的魅力 / 95

四色原理的证明 / 96

在扭曲的宇宙中 / 99

第六章 有趣的概率 / 103

分取赌金的风波 / 104

赌徒的谬误 / 108

布丰投针求 π 值 / 110

百枚钱币鼓士气 / 114

巧破海盗密码 / 117

概率“揪”出威廉·向克斯的错误 / 119

摸球的奥秘 / 121

绝望概率 / 124

第七章 形形色色的悖论 / 127

阿基里斯追不上乌龟 / 128

绞刑架与理发师的故事 / 130

秃头悖论 / 133

说谎者悖论 / 135

意想不到的老虎 / 137

第八章 数学游乐园 / 141

扑克牌中的数学游戏 / 142

阿拉丙的藏宝箱 / 145

爱因斯坦的谜题 / 147

抽屉原理与电脑算命 / 151

条形码中的数学原理 / 154



不查日历算星期几 / 156

数学笑话四则 / 158

第九章 数学家逸事 / 161

“他像被神附了体一样” / 162

毕达哥拉斯被俘于豆子田 / 164

掉进沟里的泰勒斯 / 166

数学怪才纳什 / 169

记不起自己名字的维纳 / 171

为数学而疯的康托 / 173

他的信仰否定了他的生命 / 176

“不可微，不吃饭！” / 178

被开除的数学家欧拉 / 179

数学隐修士佩雷尔曼 / 182

38号哪去了？ / 184

第一章

奇妙的数

“0” 的故事

说起来你也许不相信，0比其他数字出现得晚，并且还“镇压”过。

我们现在使用的数字被称作阿拉伯数字，最初的阿拉伯数字中并没有“0”。“0”诞生在古印度，有人考证说这与印度的佛教有关。因为佛教讲求四大皆空，然而这“空”又并非等于“虚无”，它可以幻化万象，正如“0”一般——有了0，1、2、3……9这些数字才能变化无穷。

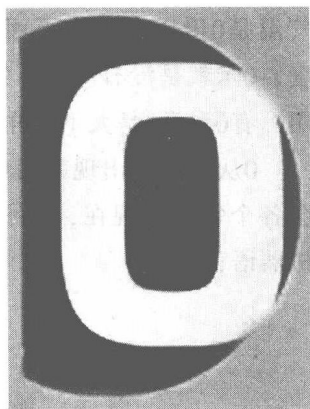
事情的真相是不是如此，我们姑且不去考证它。单说在约1500年前，欧洲的数学家们并不知道“0”，他们使用罗马数字。罗马数字是用几个表示数的符号，按照一定的规则组合起来表示不同的数目的。在这种数学的运用中，并不需要“0”这个数字。

罗马数字1~10的表示法：

I (1) II (2) III (3) IV (4) V (5) VI (6) VII (7) VIII (8)
IX (9) X (10)；其他数字均由这些数字变化而成。

当时，罗马帝国的一位学者从印度记数法里发现“0”这个符号，他发觉有了“0”之后，进行数学运算方便极了，于是便向大家宣传介绍。哪知当时的罗马教皇知道后，非常震怒。他斥责说，神圣的数字是上帝创造的，在上帝创造的数字里，没有“0”这个怪物，谁要把它引进来，谁就亵渎了上帝。当时是

中世纪，在欧洲，教会的势力非常大，连君主都要听命于教皇。愚昧而残忍的教皇下令，把这个学者抓起来并对他实施了酷刑，用夹子夹他的十根手指，生生地让他的手指残废掉，说是让他再也不能握笔写字。于是，“0”就这样被明令禁止传播了。尽管如此，罗马的数学家们还是不管禁令，在数学研究中仍然秘密地使用“0”，为数学的发展做出了很



数字0

大的贡献。后来，“0”终于被广泛使用于欧洲，而罗马数字因为书写烦琐，局限性又很大，后来就慢慢被淘汰了。但因为它庄重美观，所以有的大钟表面仍用它来表示时数。此外，有的书稿在安排章节或知识分类时，也喜欢用罗马数字来表示序号。

在没有“0”这个数字时，为了表示某一位上一个计数单位也没有，就用空位表示。比如我国古代用算筹记数，就采取空位表示零。古书中缺字常用“□”来表示，数字中的空位也用“□”来表示。由于书写的原因，“□”很容易写成圆圈，用“○”表示零。不过，在我国远古时代的结绳记数法中，“0”是在对“有”的否定中出现的，意思是“没有”。而在印度，起初印度人是在数字中间加上小点“·”表示空位，又过了很长时间，小点才改成“0”。可见，“0”的经历和其他数字很不一样呢。

单独来看，0可以表示没有；在小数里，0表示小数和整数的界限；在记数表示中，0表示空位；在整数末尾添上一个0，恰好是原数的10倍……除此之外，0还有特殊的意义。我们常说

气温是0摄氏度；水平面的高程为0米……并非0度就是没有温度，0米就是没有高程，它们在这里起着表示一个数量界限的作用，有0和没0是大不一样的。

0从一开始出现就展示了它旺盛的生命力，被广泛应用于社会各个领域。现在，我们离不开的计算机就使用“0，1”作为机器语言呢。

“3” 的意义

“三跪九叩”、“三五成群”、“三三两两”、“三人行，必有我师焉”，哪吒和孙悟空斗法，一变就是三头六臂……在中国古代，“3”似乎没有什么特别的含义，它和“9”一样，一般表示数量多。在国外的神话传说中，“3”这个数字也常常被提到。

《圣经》中有许多地方提及数字“3”。《历史志上》21章12节说，迦得向大卫转达耶和华的意见：“耶和华如此说，你可以随意选择，或三年的饥荒，或败在你敌人面前，被敌人的刀追杀三个月，或在你国中有耶和华的刀，就是三日的瘟疫，耶和华的使者在以色列的四境施行毁灭。”《出埃及记》中提到，以色列人要求埃及王允许他们往旷野作三天旅行，以祭奉耶和华；摩西的母亲生下他后，曾将他藏在家中三个月。

古希腊神话传说中，至高无上的权力始终与“三”联系在一起。克洛诺斯有三个儿子：宙斯、波塞冬和普路托，他们分享了整个宇宙——宙斯主宰一切天象，支配众神和万民，以及人

间的善恶；波塞冬掌管海洋，是海神；普路托则分治冥国，被认为是掌管地下财富，司理丰产，并从地下赐予人间收成的神祇。主宰人类一生命运的女神有三个，克罗托纺织生命之线，拉克西斯使生命之线经历各种命运的坎坷，阿特洛波斯是剪断生命之线、终结生命之神。主神宙斯有三只眼，意味着他对物质三大要素土、水、空气的控制权。波塞冬手握三股叉的戟，卧于冥王普路托脚下的是名叫刻耳柏洛斯的三头狗，守卫在冥国入口处。

如此众多的神话传说中的“三”是否仅为人类随意的想象？事实并非如此。古代的许多伟大学者都十分认真严肃地赋予“三”以重要意义。毕达哥拉斯及其学派认为，世界万物均由三位一体决定。相信三个世界原则：劣等、优等和最优世界。人体由三部分构成：最高级部分属于太阳；次级部分属于月亮；最低级部分属于大地。人类灵魂分成三个等级：死后在月亮上暂时逗留，已经洁净了的人被允许到太阳和天堂上去；虔诚者被允许留在太阳与空气之间的月亮上；第三类人则只能留在大地附近的空气层的底部，作为对他们在世时罪孽的惩罚。亚里士多德说，数字“3”是因观察自然而得，所以用它祭神和斋戒是最适宜的。

古巴比伦人把天地视为一个整体，天界和地界由三大区域构成。天界是天上诸水、黄道带和北天这三部分组成；地界是地周诸水、大地和空气组成。他们的巫术书中记载，妖巫显灵的时间选择在夜间的傍晚、午夜与黎明这三个阶段，要是想抵制邪恶力量的作用，也必须在这三个时段施行法术。人们还认为，任何疾病的发展最关键的日子是在第三天，为了医治病人，就要在他的身边持续三天放置一只火锅，或者在他的脖子上套上三股绳子。

那么古代人为什么如此喜欢“三”呢？有的人说，数字“3”的象征意义可能来源于希伯来人的三个先祖——亚拉伯罕、以撒和雅各；而他们又与古埃及人将一年划分为三个阶段的观念联系在一起。也有人认为，“3”的象征意义在于它代表“许多”，因为原始人认为“2”以上的数目就是多得数不清了，所以“3”就代表多。我国的成语中就有很多用“三”代指多的，比如“三番五次”。苏美尔语中的“三”和“许多”就是同义词。现代的澳洲原始部落和南非布希曼人仍将“三”及其以上的数目视为“许多”。有首古老的英格兰儿歌这样唱道：一无所有叫作“一”，稍微有些叫作“二”，许许多多叫作“三”，一个便士叫作“四”……

哪一种说法更有道理些呢？恐怕证据不好寻找了。

奇特的“缺8数”——12345679

据说，菲律宾前总统马科斯偏爱数字7，认为这是他的幸运数字。有一天，一个人来到总统的面前，对他说：“总统先生，听说你非常喜欢7，把你的计算器拿出来吧，我可以送给你清一色的7。”接下来，这个人在计算器上按下一个8位数，让它乘以63，于是77777777出现在马科斯的面前。

这个8位数是多少呢？它就是12345679，俗称“缺8数”。这个缺8数啊，不只对7宠爱有加，从1到9，它都公平对待，只要你分别用9的倍数（9，18……直到81）去乘它，那么11111111，22222222……99999999都会相继出现。比如18是

9的2倍，那么用“缺8数”去乘以18，得出的结果就是9个2。

再来试试“缺8数”与3及其倍数相乘，会得出什么样的结果呢？

$$12345679 \times 3 = 37037037$$

$$12345679 \times 6 = 74074074$$

$$12345679 \times 12 = 148148148$$

$$12345679 \times 15 = 185185185$$

$$12345679 \times 33 = 407407407$$

怎么样，乘积像不像是“三位一体”呢？特别是从乘以12时开始？

除了具有“清一色”、“三位一体”的性质外，“缺8数”的积中数字还可以“轮休”，就像我们上班一样。但是，3、6、9这三个数字就不那么幸运了，永远排不到“轮休”。

来看看“缺8数”与不是3或9的倍数相乘时，会出现什么情况？

我们用区间10~17内的数字去乘“缺8数”，其中12、15是3的倍数，这两个数字被排除。

$$12345679 \times 10 = 123456790 \text{ (缺8)}$$

$$12345679 \times 11 = 135802469 \text{ (缺7)}$$

$$12345679 \times 13 = 160493827 \text{ (缺5)}$$

$$12345679 \times 14 = 172839506 \text{ (缺4)}$$

$$12345679 \times 16 = 197530864 \text{ (缺2)}$$

$$12345679 \times 17 = 209876543 \text{ (缺1)}$$

乘数在19~26及其他区间（区间长度等于7）的情况与此完全类似。

“缺8数”真是太有趣了。

当乘数超过81时，乘积将至少是十位数，但“清一色”、

“三位一体”、“轮休制”的现象依然存在。

(1) 乘数为9的倍数

12345679×324 (9的36倍) = 3999999996, 把乘积的第一位3和最后一位6相加, 仍然是“清一色”。

(2) 乘数为3的倍数, 但不是9的倍数

12345679×267 (3的89倍) = 3296296293, 把乘积的第一位3和最后一位3相加, 又可看到“三位一体”现象。

(3) 乘数为 $3k+1$ 或 $3k+2$ (k 大于27, 且既不是3的倍数, 也不是9的倍数)

$$12345679 \times 97 (97=3 \times 32 + 1) = 1197530863$$

$$12345679 \times 98 (98=3 \times 32 + 2) = 1209876542$$

表面上来看, 和97相乘时出现雷同的1和3, 和98相乘时出现雷同的2, 但只要把乘积中的第一位和最后一位相加, 就会发现它们分别缺2和1, “轮休制”在这儿仍然适用。

“缺8数”还有其他一些有趣的性质呢。

当乘数为19时, 其乘积将是234567901, 像走马灯一样, 1跑到最后去了, 2成了开路先锋。进一步的研究表明, 当乘数是一个首项为1, 公差等于9的算术级数时, 就会出现“走马灯”的现象。来看看这些例子:

$$12345679 \times 28 = 345679012$$

$$12345679 \times 37 = 456790123$$

$$12345679 \times 46 = 567901234$$

哈哈, 这是不是“走马灯”呢?

再来看“缺8数”的一组乘积:

$$12345679 \times 4 = 49382716$$

$$12345679 \times 5 = 61728395$$

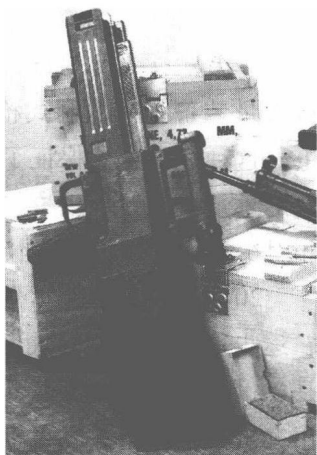
前一式的积和后一式的积有什么关系吗? 对了, 当它颠倒

的主流。依据有以下三点：

首先，使用方便。无壳弹步枪子弹的长度大约是普通子弹的 $\frac{2}{3}$ ，重量还不到普通子弹的一半，士兵带400发无弹壳子弹仅重2.4千克，而同样重量的普通子弹数为100发，仅仅是G11式无壳弹步枪子弹数量的 $\frac{1}{4}$ 。G11全装备的最终重量仅为3.6千克，带100发弹也只不过4.5千克，比目前其他任何一种先进的步枪都轻。壳弹重量轻使整个武器系统的重量减轻，士兵弹药携带量便可增大，也对战时后勤保障提供了方便。这充分体现出G11式无壳弹步枪的优点。同时，G11式无壳弹步枪的全长只有750毫米，适合丛林、城市巷战、步兵战车使用。全枪采用薄钢板冲压成型的外壳对全枪加以良好的保护，经得起士兵的摔打，结实耐用。全枪外表光滑，无突出零件，使用、擦拭方便，还具有在未来的三防战中便于消毒的优点。

其次，这个武器的性能良好。从目前一些资料来看，无壳弹步枪的性能优越于现有普通弹步枪，膛压比较平缓，不会产生过压，改进后自燃特性比普通弹还好。4.7毫米无壳弹弹头是细长弧形的，具有较大的断面密度、良好的低伸和穿甲性能，在300米常用射程上能与普通子弹相媲美，若把弹头的铅芯换成钢芯，可使其远距离性能更良好。G11式无壳弹步枪射击时，全枪易于控制，不论是点射还是连发，其精度都是令人称赞的。

最后，该枪在成本上也具有优越性。据生产设计师所言，G11步



德国G11式无壳弹步枪