

人类可以登月球，访火星，探深海，分裂原子，改变生物基因，克隆动物，甚至克隆人本身，我们人类为何却越来越困惑了？



青少年成才宝典

Qing Shao Nian Cheng Cai Bao Dian

Z I R A N

K E X U E Z H I M I

自然科学之谜

未曾生我谁是我 生我之时我是谁



未知的自然之谜不减反增，自然界各种神奇诡异、难解难分的现象仍然困扰着人类

吉林文史出版社
吉林音像出版社

Learn English online - Grammar, vocabulary, reading, writing exercises, tests, and more.
Get the best of the world's most popular English site.



教育部
MINISTRY OF EDUCATION

www.moe.gov.tw/english/eng.htm

Z

IRAN

THE GREAT WALL OF KNOWLEDGE

自然科学 之谜

世界自然博物馆 自然之谜博物馆



世界自然博物馆 自然之谜博物馆
THE GREAT WALL OF KNOWLEDGE
THE GREAT WALL OF KNOWLEDGE

THE GREAT WALL OF KNOWLEDGE
THE GREAT WALL OF KNOWLEDGE

Z228
308
:74

qīng shào nián chéng cái bǎo diǎn

青少年成才宝典

⑦4

自然科学之谜

主 编 丁华民 志敏



吉林文史出版社
吉林音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年成才宝典/丁华民主编。—长春:吉林文史出版社,2006.2

ISBN 7-80702-342-2

I.青... II.丁... III.青少年成才—宝典 IV.G.221

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 080157 号

青少年成才宝典

丁华民 志敏 主编

吉林文史出版社 出版发行
吉林音像出版社
北京潮运印刷厂印刷

开本:850×1168mm 1/32 印张:599
字数:4500千字 2006年3月第1次印刷
ISBN 7-80702-342-2/G·221
全套(100册)定价:2380.00元

目 录

数学篇	(1)
古代升官趣题	(1)
仙鹤图的秘密	(4)
非常数字“5”	(7)
经典趣味题	(10)
1.泥板上的	(10)
2.诗歌中的	(11)
3.民谣中的	(14)
1分 > 10万,可能吗?	(17)
约瑟夫斯问题	(20)
巧妙分酒	(21)
小王子巧过“四关”	(22)
1.抽牌的秘密	(22)
2.蒙眼猜珠	(25)
3.寻找宝石	(27)
4.“3129”	(28)
兔子数列之谜	(29)
五家共井问题	(32)

揭秘“回数猜想”	(36)
“1 + 1”的问题	(38)
费尔马大猜测	(41)
关于“0”	(45)
0 不能做除数	(46)
魔术数	(46)
取苹果	(48)
方圆同体的秘密	(49)
袜子趣题	(51)
韩信点兵	(52)
鸡兔同笼	(53)
巧破遗嘱	(55)
“7”的奥妙	(57)
角谷猜想	(60)
黄金分割	(62)
黑洞数的奥密	(64)
古代齿轮计算机	(67)
探测阿拉伯数字	(68)
四色猜想?	(72)
现代趣味题	(73)
1. 自行车和苍蝇	(73)
2. 一圈硬币	(74)
3. 三枚硬币	(75)
巧推星期几	(77)
麦粒之谜	(79)

目 录

数学符号的来历	(80)
青蛙的对称跳	(82)
长绳的妙用	(83)
法官的判决	(84)
札波里的奇想	(85)
物理篇	(86)
原子核之谜	(86)
奇特的球形闪电	(89)
探索放电现象	(91)
“火中取栗”揭秘	(93)
剖析飞机的秘密	(94)
1. 飞机拉烟	(94)
2. 飞机隐身术	(95)
3. 空中瞄准射击	(97)
自然奇景之谜	(98)
1. 次声之谜	(98)
2. 海市蜃楼之谜	(100)
3. 奇烟之谜	(102)
4. 彩虹之谜	(103)
5. 极光之谜	(104)
6. “假日”现象	(106)
飞机失事缘于小鸟	(108)
金属也会“疲劳”吗?	(110)
夸克问题大揭密	(111)
人为什么提不起自己呢	(114)

水之谜	(115)
1. 100℃的水为何不沸腾	(115)
2. 冰在开水里为何不融化	(116)
3. 水在 0℃为何不结冰	(116)
揭密大攻略	(118)
1. 铅笔不倒	(118)
2. 挑担子的技巧	(118)
3. 挑水的秘诀	(120)
4. 颜色之谜	(120)
冰在皮袄里为什么不化	(122)
鱼雷为何能自己寻找目标	(123)
舰炮为何能在风浪中打中目标	(124)
激光击毁目标之谜	(126)
飞机为什么能在航空母舰上起飞与降落	(129)
神秘的无翼飞行器	(131)
古代技术之谜	(133)
1. 反重力技术	(133)
2. 电池的发现	(135)
探测“反物质”之谜	(137)
超光速之谜	(139)
超流现象	(141)
飞行员的座椅下为什么装火药	(142)
为什么能听到对牧师作的忏悔	(143)
“挑战者”号航天飞机为什么凌空爆炸	(144)
1 公斤铁与 1 公斤棉花一样重?	(145)

目 录

“气功”演员有啥绝招	(146)
有的金属能“吃”噪音之谜	(146)
海豚的眼睛被蒙上仍能飞速前进	(148)
超声波能实现清洁的秘密	(149)
探测磁场能治病的奥妙	(150)
人体带电之谜	(151)
磁悬浮列车能腾飞的原因	(152)
球形鱼缸内金鱼变形之谜	(153)
化学篇	(154)
生物导弹揭秘	(154)
物质的状态	(156)
元素之谜	(157)
金刚石之谜	(159)
海水是铀的来源吗?	(160)
水能帮助燃烧吗?	(162)
金属陶瓷之谜	(164)
可燃冰之谜	(166)
棉花能制成炸药吗?	(167)
探测石油气转化成橡胶之谜	(168)
晶体长高之谜	(169)
水是尘埃变来的吗?	(171)
探测超强酸的酸性	(173)
铁能改变温室效应吗?	(175)
氧气会终结吗?	(177)
永不生锈的印度铁柱	(178)

古铜镜为什么千古不锈·····	(179)
千年古剑为什么不锈不蚀·····	(181)
一张卡片为什么能测知驾驶员酒后开车·····	(182)
敦煌壁画为什么能起死回生·····	(183)
河豚有毒为什么不会把自己毒死·····	(185)
靠破铜烂铁为什么能侦破案件·····	(186)
为什么用双氧水、氨水的混合液能“咬”掉木材的深色素····· ·····	(187)
合金为什么有惊人的记忆力·····	(188)
为什么在水中容易把玻璃剪断·····	(189)
铁为什么燃烧·····	(190)
为什么很少见到古代留下的珍珠·····	(191)

自然科学之谜

数学篇

古代升官趣题

传说唐代尚书杨损,廉洁奉公,任人唯贤。有一次,要在两名小吏中提升一人,主管提升工作的官员感到很难决断,便请示杨损。杨损认为,作为一个官员,不仅要有高尚的品德,还要有一定的文化水平。于是,他说:“一个官员应具备的一大技能是速算。让我出题来考考他们,谁算得快就提升谁。”杨损出了一道题:

“有人在林中散步,无意中听到几个强盗在商讨如何分赃。他们说,如果每人分 6 匹布,则余 5 匹;每人分 7 匹布,则缺少 8 匹。试问共有几个强盗几匹布?”两个小吏听过题目后,使用筹算解联立一次方程组。后来,先得出正确结果的小吏果真升了官,大家心服口服。

这个故事反映出我国古代人民对于解联立一次方程组的熟练程度。事实上,在 2000 多年前的《九章算术》中,已系统地叙述了联立一次方程组的解法,这是中国古代数学的杰出贡献之

一。

《九章算术》是我国至今有传本的一部经典数学著作，内容极为丰富，它几乎集中了过去和当时的全部数学知识，将 246 个问题分为九章，所以叫做《九章算术》。

《九章算述》不是出自某一个人的手笔，不是一个时代的作品。它是经过历代名家的修订和增补，才逐渐成为定本的。它成书于何时，目前学术界尚无统一结论，据推测起码在公元 1 世纪之前。《九章算术》对我国以及一些外国的数学发展有很大影响，直到 16 世纪我国的数学著作大都还是受它的体例影响。

一元一次方程问题在古埃及时已经出现。巴比伦人已经知道某些特殊的二次、三次方程的解法，例如：两个正方形面积之和是 1000，其中一个边长是另一个边长的 $\frac{2}{3}$ 少 10，问各长多少？这相当于解联立方程

$$x^2 + y^2 = 1000, y = \frac{2}{3}x - 10。$$

当时实际的解只是由观察某些简单的数字关系而得到答案。

《九章算术》的第 8 章“方程”，给出了联立一次方程组的普遍解法，并且使用了负数，这在数学史上具有非常重要的意义。

我国古代是用算筹来运算的，未知数不用符号表示，只是将各个系数用算筹依次布列成方阵的形式。“程”是变量的总名，也有计量、考核、程式的意思。“方程”的名称，就来源于此。

《九章算术》第 8 章的第 1 题为：

“今有上禾三秉，中禾二秉，下禾一秉，实三十九斗；上禾二秉，中禾三秉，下禾一秉，实三十四斗；上禾一秉，中禾二秉，下禾三秉，实二十六斗。问上、中、下禾实一秉各几何？”

“禾”指黍米，“秉”即一捆，“上禾三秉，中禾二秉，下禾一秉，实三十九斗”就是说：三捆上等黍米，两捆中等黍米，一捆下

等黍米，一共可打出黍米谷 39 斗。

设上、中、下禾，每捆各出谷 x 、 y 、 z 斗，则用现代的方程来表达，可得

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 39, \\ 2x + 3y + z = 34, \\ x + 2y + 3z = 26. \end{cases}$$

在《九章算术》中列出的方程形式为：

丨	丨丨	丨丨丨	上禾捆数
丨丨	丨丨丨	丨丨	中禾捆数
丨丨丨	丨	丨	下禾捆数
≡丁	≡丨丨丨	≡丨丨丨	出谷斗数
左	中	右	

在方程中只能看到系数，看不到未知数，文字采用直排，而且阅读时是从右到左的。由于这种方程中，未知数不用符号表示出来，实际上就是现代的分系数法。书中给出的解法是联立一次方程组的普遍解法。除了符号、名词和计算工具不同外，和现代使用的消元法实质一样。

第 8 章中还有四元及五元的方程组，也是用类似的方法来解决的。

在国外，线性方程组的完整解法，直到 17 世纪末才由微积分的发明人莱布尼茨着手拟定。可见，从时间上来说，《九章算术》的解法实是在世界数学史上一大光辉成就，值得中国人自豪！

自从《九章算术》提出了多元一次联立方程后，多少世纪没有显著的进步。贾宪、秦九韶、李冶等人曾研究过一元高次方

程。元朝杰出数学家朱世杰集前人之大成，建立了四元高次方程组理论，并称为“四元术”。他用天元、地元、人元、物元表示四个未知数，相当于现在的 x, y, z, u 。朱世杰的《四元玉鉴》一书，举例说明了一元方程、二元方程、三元方程、四元方程的布列方法和解法。其中有的例题相当复杂，数字惊人的庞大，不但过去从未有过，就是今天也很少见。可见朱世杰已经非常熟练地掌握了多元高次方程组的解法。

在外国，多元方程组虽然也偶然在古代的民族中出现过，例如巴比伦人借助数表处理过某种二元二次方程组，但较系统地研究却迟至 16 世纪，1559 年，法国人彪特才开始用不同的字母 $A, B, C, \dots$ 来表示不同的未知数。而过去不同未知数用同一符号来表示，以致含混不清。正式讨论多元高次方程组已到 18 世纪，由探究高次代数曲线的交点个数而引起。1764 年，法国人培祖提出用消去法的解法，这已在朱世杰之后四五百年了。

仙鹤图的秘密

传说宝华寺曾藏有一幅鲜为人知的仙鹤图。这仙鹤图为数海法师所作，在他临终前秘传给他的一位弟子，并嘱咐他死后 49 天才能打开。数海法师圆寂后，这位弟子总想打开图看看，但又不愿违背师父遗嘱。过了 42 天，实在坚持不下去了，当天半夜，他打开图一看，原来是张仙鹤图。画面上有 7 棵松树，每棵松树上均有 7 只仙鹤，松树下面写了一个黑色的“七”字，但有一棵松树例外，这松树上一只仙鹤也没有，松树下面写了一个红色的“七”字。

红色的“七”字是什么意思呢？弟子们无法理解。不过，因为数海法师神通广大，精通算术。人们相信，图中必有奥秘。后

来,有了负数概念,有人猜测,红色的“七”字,表示负数 (-7) 。但是,松树上有 (-7) 只仙鹤,又是什么意思呢?始终是个谜。自从秦始皇焚书坑儒后,宝贵的仙鹤图失传,这事情几乎被人们遗忘了,但是,过了2000多年,人们又想起了仙鹤图,这与下面的椰子问题有关。

5个水手带了一只猴子来到南太平洋的一个荒岛上,发现那里有一大堆椰子。由于旅途劳累,大家顾不上椰子,很快就睡觉了。第一个水手醒来后,把椰子分成五堆,余一只给了猴子,自己藏了一堆又去睡觉了。第二、第三、第四、第五个水手也陆续起来,和第一个水手一样,把椰子分成五堆,恰好又多一只给猴子,私藏一堆,再去入睡。天亮以后,大家发现椰子已剩下不多了,各人心里有数,但谁也不说。为了公平,大家把余下的椰子又分成五堆,每人得一堆。这时,巧得很,又余下一只,再给猴子。试问原先共有几只椰子?

这是一道世界有名的趣味数学题。

设最初共有椰子 x 只,天亮后大家一起分配时每人分得 y 只。

根据题意,可得

$$\begin{cases} x = 5A + 1, \\ 4A = 5B + 1, \\ 4B = 5C + 1, \\ 4C = 5D + 1, \\ 4D = 5E + 1, \\ 4E = 5y + 1. \end{cases}$$

这是一个不定方程组,化简后可得到

$$1024x = 15625y + 11529. \quad (*)$$

它有无数组解,人们的兴趣是求其最小正整数解。如果用常规的方法(例如,用大衍求一术)来解,是很繁难的。

世界著名物理学家李政道在访问中国科技大学时,曾在少年班提到这个题目,并介绍了怀德海的解法。

怀德海是英国数理逻辑专家,对此他给出了一个异乎寻常的解法。

首先,从方程(*)可看出,如果某数 x ;是方程的一个解,则 $x_1 + 15625$ 也是方程的解。这一点我们也可用下面的方法来考虑,由于原有的椰子曾被连续6次分成5堆,因此如果某数是该方程的一个解时,则把此数加上 5^6 ($5^6 = 15625$)后,仍旧是方程的解。通常人们解不定方程应用题,总是只注意它的正整数解,可是怀德海却与众不同,他的方法异乎寻常,他先借助负整数来帮忙,在找到一个负整数解之后,再过渡到正整数。就像在几何中引用辅助线、辅助角一样。

在方程(*)中,设 $y = -1$,则可得

$$1024x = -4096, \therefore x = -4.$$

既然 -4 是这个不定方程的一个特解,那么,则 $-4 + 15625$ 也是方程的解。可见,所求的椰子数应是 $-4 + 15625 = 15621$ (只)。

怀德海说,他是用下面的想法“领悟”出 -4 是不定方程的一个特解的:

“假定当初有 -4 只椰子,则在其中硬拿出一只来给猴子后,根据正、负数减法,还剩下 $-4 - 1 = -5$ (只),分成五堆,每堆便有 -1 只椰子。私自藏起一堆之后,还有四堆,每堆有 -1 只椰子,所以一共仍然是 (-4) 只椰子,这正好仍然回到没有分以前的情况。照这样分法,不仅5次、6次……可以一直分下去,都符合题目之要求。因此,在这个题目中, -4 是一个神奇的数。

按照常理来说,每堆椰子数为“负数”是毫无意义的,但从纯数学的观点来看,却是能满足题中分配方法的,并且是能帮助解

决问题的。它正像物理学中的“负质量”或“虚功”一样,在解决具体问题时是有用的。

怀德海的巧妙解法传到我国后,人们想起 2000 年前的仙鹤图。既然,一堆椰子的数目可以设想是负数,那么,一棵松树上的仙鹤的数目,也可设想为负数。可以推测,数海法师早就掌握了利用负数解决问题的高度技巧。

非常数字“5”

“5”这个数,在日常生活中到处可见,钞票面值有 5 元、5 角、5 分;秤杆上,表示 5 的地方刻有一颗星;在算盘上,一粒上珠代表 5;正常情况下,人的每只手有 5 个手指,每只脚有 5 个脚趾;不少的花,如梅花、桃花都有 5 个花瓣;海洋中的一种色彩斑斓的无脊椎动物海星,它的肢体有 5 个分叉,呈五角星状。

总之,“5”这个数无所不在。当然数学本身不能没有它。

在数学上,只有 5 种正多面体——正四面体、正六面体(立方体)、正八面体、正十二面体与正二十面体。5 阶以下的有限群一定是可交换群;一般的二次、三次和四次代数方程都可以用根式求解,但一般的五次方程就无法用根式来求解。5 还是一个素数,5 和它前面的一个素数 3 相差 2,这种差二的素数在数论中有个专门名词叫孪生素数。人们猜测孪生素数可能有无穷多,而 3 和 5 则是最小的一对孪生素数。

前些年,美国数学家马丁·加德纳曾描述过一个有趣的人物——矩阵博士。

这位博士是个美国人,他的妻子是日本人,但早已亡故,只留下一个混血种的女儿伊娃。他们父女二人相依为命,博士常带着女儿漂洋过海,闯荡江湖,在世界各地都有他们的足迹。