

玩转数学 I

50道小学生脑洞大开的
数学名题

柴利波 ● 主编



玩转数学!

50道小学生脑洞大开的
 数学名题

柴利波 ● 主编

图书在版编目(CIP)数据

玩转数学·I. 50 道小学生脑洞大开的数学名题 / 柴利波主编.
宁波: 宁波出版社, 2016.11

ISBN 978-7-5526-2728-2

I. ①玩… II. ①柴… III. ①数学—少儿读物
IV. ①O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 279868 号

玩转数学·I·50 道小学生脑洞大开的数学名题

主编 柴利波

出版发行 宁波出版社

地址 宁波市甬江大道 1 号宁波书城 8 号楼 6 楼

邮编 315040

网址 <http://www.nbcbs.com>

责任编辑 廖维勇

责任校对 罗敏波 沈超越

装帧设计 金字斋

印 刷 浙江开源印务有限公司

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 3.75

字 数 100 千

版 次 2016 年 11 月第 1 版

印 次 2016 年 11 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5526-2728-2

定 价 12.00 元

如发现缺页或倒装,影响阅读,请与本社发行部联系调换。电话: 0574-87286804

丛书编委会

主 编 柴利波

副主编 张红波(宁波教育学院)

编 委 (按姓氏笔画排列)

毛一尔 卢玲玲 朱芳芳 张春霞 沈权森 李郁凯 陈素青
陈 赞 陈 维 陈美英 姜立身 柴利波 徐红芳 徐旻均
徐科儿 黄林锋 黄春霞 盛柯豪 符展浩 傅戈燕 鲍利波

插 图 方 炜 张 檠 周青青 黄 华

前言

当你怀着好奇,打开这套书的时候,我们相识了。数学迷人的面纱缓缓揭开,我们看到的是它神秘的王国里一个个鲜活的名字,墨子、华罗庚、阿基米德、欧几里得……他们不断研究数学,从此使数学流淌成一条宽阔的长河。这条大河里,可以欣赏不可能的画,看到美丽的黄金分割线,了解每一个数字和符号的来历;这条大河里,还有许多的世界数学名题和数学不解之谜;另外,你还能看到让你兴奋起来的数学游戏题,巧妙的“变方为圆”,可以锻炼思维,“手脑并用”,可以打开脑洞。

我们通过几年的时间,做了大量的收集,现在终于得到了它们,50位小学生需要认识的中外数学家和他们的小故事;50个发生在数学历史上的有趣小故事;50个让孩子们大开眼界的美丽的数学应用;50道小学生最感兴趣的中外数学名题;50道让低年级孩子玩转的数学题;10个风靡世界的数学小游戏介绍。这些背后,是老师们根据你的需要,向你说明,数学究竟是什么,它将带给你怎样的快乐。现在,它来了,带着不一样的旋风,通过阅读,你可以找到数学之根,与数学家对话,享受数学之美,还可以回到远古窥视原始人的计数,这简直太美妙了,不是吗?这里,你还会读到一些有趣的题目,学到非常巧妙的解题方法,当然还能接触到一些好玩的游戏,一些你要动手做了才能见证奇迹的数学小练习,你喜欢吗?喜欢,那就开始吧。

我们的愿望是通过这套小书,你能找到学习数学的乐趣,爱上数学!享受数学!

编者



第一部分 中国名题

1. 三阶幻方	1
2. 鸡兔同笼	2
3. 韩信点兵	3
4. 求碗问题(河上荡杯)	4
5. 三女归家	5
6. 百鸡问题	6
7. 《算法统宗》里的问题	8
8. 桃三李四橄榄七	9
9. 九百九十九文钱	10
10. 有女善织	11
11. 以谷换米	12
12. 二马三牛四羊	13
13. 猴子分花生	14
14. 甲乙怀银	15
15. 两鼠穿垣	16
16. 和尚吃馒头	17

17. 五家共井	18
18. 高龄几何	19
19. 谁先到达顶点?	20
20. 四个孩子的年龄	21
21. 一笔糊涂账	22
22. 狗的速度问题	23
23. 高利贷者破产的故事	24
24. 韩信走马分油的问题	25

第二部分 外国名题

1. 蜗牛爬井问题	26
2. 巧分银子	27
3. 土耳其商人和帽子	28
4. 兔子问题	29
5. 泊松问题	30
6. 牛顿问题	31
7. 墓碑上的年龄问题	32
8. 棋盘与谷粒	33
9. 老娘舅分家	34
10. 黑蛇进洞	35
11. 毕达哥拉斯有多少学生	36
12. 米勒智断项链	37
13. 托尔斯泰的算题	37
14. 爱因斯坦编的问题	38
15. 王子的数学题	39

16. 公主出题	40
17. 布哈斯卡尔的算术题	41
18. 马塔尼茨基的算术题	42
19. 涡卡诺夫斯基的算术题	43
20. 数学家的小错误	44
21. 一个难解的结	44
22. 芝诺诡辩	45
23. 克拉维斯的问题	46
24. 欧几里得算题	47
25. 柳卡问题	48
26. 20 棵树植树问题	49
后 记	51



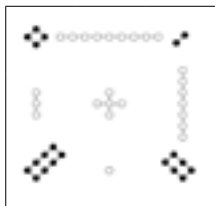
第一部分 中国名题

☆ 三阶幻方

同学们,知道幻方吗? 幻方又叫九宫格, 是一种很著名的数学题型。

相传,大禹治水时,洛水中出现了一个“神龟”,背上有美妙的图案,史称“洛书”。用现在的数字翻译出来,就是三阶幻方。

把 1-9 这九个自然数填在九空格里(图 1),使其横、竖和对角线上三个数的和都等于 15。



洛书

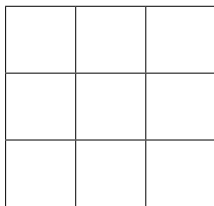


图 1

6	1	8
7	5	3
2	9	4

图 2

分析: 1-9 九个数字中,其中三个不同的数相加等于 15,只可能是:

9+5+1、9+4+2、8+6+1、8+5+2、8+4+3、7+6+2、7+5+3、6+5+4。

解答:每一横行、每一纵行和每一条对角线恰好是其中一个加式中的三个。中心数有 4 条线经过,要求它能在四个等式中出现,除了 5 没有别的数可选。而 8、6、4、2 各出现在三个算式中,因此是四个角上的数,这样每一格应填哪一个数就可以确定了。可排出八个三阶幻方。(如图 2 是其中一种)

拓展阅读:小朋友,你知道什么叫三阶幻方吗? 阅读一下吧!

<http://baike.baidu.com/view/39461.htm>

实践活动:自己去做一个三阶幻方吧!

2 鸡兔同笼

“鸡兔同笼”是一类有名的中国古算题,最早出现在《孙子算经》中。“今有雉兔同笼,上有三十五头,下有九十四足,问雉兔各几何?”这四句话的意思是:有若干只鸡兔同在一个笼子里,从上面数,有 35 个头;从下面数,有 94 只脚。求笼中各有几只鸡和兔?



分析:这是我国古代算术中的“鸡兔同笼”问题,通常用假设法来解答。

解答:

方法一:

$$(1) (94 - 35 \times 2) \div (4 - 2) = 12 \text{ (只)} \cdots \cdots \text{兔的只数}$$

$$(2) 35 - 12 = 23 \text{ (只)} \cdots \cdots \text{鸡的只数}$$

方法二:设兔为 x 只,则鸡为 $35 - x$ 只。

$$4x + 2(35 - x) = 94$$

$$x = 12 \text{ (只)}$$

$$35 - x = 35 - 12 = 23 \text{ (只)}$$

答:笼中兔有 12 只,鸡有 23 只。

(出自《孙子算经》)

拓展题:红铅笔每支 0.19 元,蓝铅笔每支 0.11 元,两种铅笔共买了 16 支,花了 2.80 元。问红、蓝铅笔各买了几支?

实践题:其实在现实生活中,好多题是与“鸡兔同笼”问题相类似的,请你去找一找吧,并且想一想可以怎么解答。

3 韩信点兵

我国汉代有位大名鼎鼎的大将韩信,他不但精通军事,而且还精通数学。传说中他有许多故事,而“韩信点兵”是最经典的故事之一。

今有物,不知其数。三三数之剩二,
五五数之剩三,七七数之剩二。问物几何?



意思是:一个数除以 3 余 2,除以 5 余 3,除以 7 余 2。求适合这些条件的最小自然数。

关于这类题目的解法在古代被称为“鬼谷算”,又名“隔墙算”“剪管术”,而比较通行的名称是“韩信点兵”。西方数学界一般把它叫作“中国剩余定理”。

分析:这里采用枚举法。先按顺序排出适合其中两个条件的数,再在其中选择适合另一个条件的数。

解答:除以 5 余 3 的数: 8, 13, 18, 23, 28, ……

除以 7 余 2 的数: 9, 16, 23, 30, 37, ……

同时满足以上两个条件的数: 23, 58, ……

满足上两个条件,又满足除以 3 余 2 的最小自然数是 23。

答:符合条件的最小自然数是 23。

(出自《孙子算经》)

拓展阅读:小朋友,你知道“韩信点兵”这个故事吗? 赶快去读一读。

<http://baike.baidu.com/view/30671.htm>

实践题:想一想这道题目该怎么做吧! 一筐鸡蛋,3 个 3 个地数余下 2 个,4 个 4 个地数余下 3 个,5 个 5 个地数余 4 个,这筐鸡蛋最少有几个?

4 求碗问题(河上荡杯)

在《孙子算经》中有很多的古题、趣题,让我们一起去看一看吧!

古时候,一位农妇在河边洗碗。邻居问:“你家里来了多少客人,要用这么多碗?”答道:“客人每两位合用一只饭碗,每三位合用一只汤碗,每四位合用一只菜碗,共享 65 只碗。”她家里究竟来了多少位客人?



分析:可以用各种碗的只数合起来等于碗的总数这个数量关系列方程解答。

解答:

解:设有 x 位客人,根据题意,得

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = 65$$

$$\frac{13}{12}x = 65$$

$$x = 60$$

答:她家来了 60 位客人。

(出自《孙子算经》)

拓展题:一少先队中队去野营,炊事员问多少人,中队长答:一个人一只饭碗,两个人一只菜碗,三个人一只汤碗,放在你这儿有 55 只碗正好是所有的碗,你算算有多少人?

实践题:自己编一类似的题目,让你的好朋友做一做吧!

☆ 三女归家

今有三女,长女五日一归,中女四日一归,小女三日一归。问三女何日相会?

意思是:一家有三个女儿都已出嫁。大女儿五天回一次娘家,二女儿四天回一次娘家,小女儿三天回一次娘家。三个女儿从娘家同一天走后,至少再隔多少天三人再次相会?



解析:从上一次相会到下一次相会的天数,就是求三个女儿间隔回家天数的最小公倍数,也就是求 3,4,5 这三个数的最小公倍数。

解:3,4,5 三个数的最小公倍数:

$$3 \times 4 \times 5 = 60$$

答:三个女儿至少间隔 60 天再相会。

(出自《孙子算经》)

拓展阅读:小朋友,赶快上网去了解一下《孙子算经》吧!

<http://baike.baidu.com/view/265154.htm>

☆ 百鸡问题

“百鸡问题”是《张丘建算经》中的一个著名数学问题。

今有鸡翁一，值钱伍；鸡母一，值钱三；
鸡雏三，值钱一。凡百钱买鸡百只，问鸡
翁、母、雏各几何？



意思：用 100 元买了 100 只鸡，大公鸡 5 元 1 只，母鸡 3 元 1 只，小鸡 1 元 3 只。问各能买几只？

分析：把三种鸡的只数分别设为 x 只， y 只， z 只，然后根据总钱数 100 元这个条件列出方程。又因为鸡的只数必须取整数，再一步一步推算出各种鸡的只数。

解答：

解：设大公鸡买 x 只，母鸡买 y 只，小鸡买 z 只，由题意得：

$$\textcircled{1} \quad x+y+z=100$$

$$\textcircled{2} \quad 5x+3y+\frac{1}{3}z=100$$

有两个方程，三个未知量，称为不定方程组，有多种解。

$$\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{1} \text{ 得：} 7x+4y=100$$

$$\text{所以 } y = \frac{100-7x}{4} = 25-2x + \frac{x}{4}$$

$$\text{令 } \frac{x}{4} = t, (t \text{ 为整数}) \text{ 所以 } x=4t$$

$$\text{把 } x=4t \text{ 代入 } 7x+4y=100 \text{ 得到：} y=25-7t$$

$$\text{得 } z=75+3t$$

$$\text{所以 } x=4t$$

$$y=25-7t$$

$$z=75+3t$$

因为 x, y, z 大于等于 0

所以 $4t$ 大于等于 0

$25-7t$ 大于等于 0

$75+3t$ 大于等于 0

解得 t 大于等于 0 且小于等于 $\frac{25}{7}$, 又因为 t 为整数, 所以 $t=0, 1, 2, 3$ (这

里不要忘记 t 有等于 0 的可能)

当 $t=0$ 时

$$x=0, y=25, z=75$$

当 $t=1$ 时

$$x=4, y=18, z=78$$

当 $t=2$ 时

$$x=8, y=11, z=81$$

当 $t=3$ 时

$$x=12, y=4, z=84$$

(出自《张丘建算经》)

拓展题: 用 1 元钱买了油菜籽、西红柿籽、萝卜籽共 100 包, 油菜籽 3 分钱 1 包, 西红柿籽 4 分钱 1 包, 萝卜籽 1 分钱 7 包, 那么油菜籽、西红柿籽、萝卜籽各买了多少包?

实践题: 《张丘建算经》还有什么题目呢, 请你去找一找、做一做吧!

7 《算法统宗》里的问题

《算法统宗》是中国古代数学著作之一。书里有这样一题：

甲牵一只肥羊走过来问牧羊人：“你赶的这群羊大概有 100 只吧。”牧羊人答：“如果这群羊加上一倍，再加上原来这群羊的一半，又加上原来这群羊的 $\frac{1}{4}$ ，连你牵着的这只肥羊也算进去，才刚好凑满一百只。”请你算算这个牧羊人赶的这群羊共有多少只？



分析：这题可以抓住原有羊的只数乘 2，再加上原来这群羊的 $\frac{1}{2}$ ，又加上原来这群羊的 $\frac{1}{4}$ ，再加 1 只等于 100 只这个等量关系进行列方程解决。

解答：

解：设牧羊人原有 x 只羊。

$$2x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 1 = 100$$

$$8x + 2x + x + 4 = 400 \quad (\text{方程两边同乘以 } 4)$$

$$11x = 396$$

$$x = 36$$

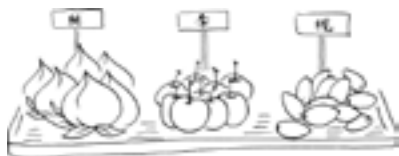
(出自《算法统宗》)

拓展阅读：《算法统宗》也是一本有名的著作，让我们去了解一下吧！

<http://baike.baidu.com/view/1697455.htm>

★ 桃三李四橄榄七

桃子一个要三文钱,李子一个要四文钱,而橄榄一文钱可以买七个,若拿一百文钱去买这三种果子,每种都得买,又恰好买一百个,问每种应各买几个?



分析:根据桃子加李子加橄榄的和等于 100;桃子的总价加李子的总价加橄榄的总价的和等于 100 这两个数量关系列出方程。

解:设买桃子 x 个,李子 y 个,橄榄 z 个

由题意得: $x+y+z=100$ (1)

$$3x+4y+\frac{1}{7}z=100 \quad (2)$$

(1)整理得, $x+y=100-z$ (3)

(2) $\times 7 -$ (1)得, $20x+27y=600$ (4)

(3) $\times 27 -$ (4)得, $7x=2100-27z$

(4) $-$ (3) $\times 20$ 得, $7y=20z-1400$

又因为 $x \geq 0, y \geq 0$, 所以 $2100-27z \geq 0, 20z-1400 \geq 0$,

$$\text{得 } 70 \leq z \leq \frac{700}{9}$$

因为 z 是 7 的倍数, 所以 $z=70$ 或 77。

这个方程需用已知条件验证, 经验证得出 $x=3, y=20, z=77$

答:买桃 3 个,李 20 个,橄榄 77 个。

拓展题:学校买了四种物品共 36 件,支出 100 元,四种物品的单价是 1 元、2 元、3 元、5 元,已知单价 1 元和 5 元的件数相同,2 元和 3 元的件数相同,那么四种物品各买了几件?