

刘后一 著

他爱上了数学

· 智慧树科学文艺丛书 ·

数学故事



智慧树科学文艺丛书

数 学 故 事
他 爱 上 了 数 学
刘 后 一 著

新 蕾 出 版 社

他爱上了数学

刘后一

*

新华出版社出版

天津新华印刷一厂印刷

新华书店天津发行所发行

开本787×1092毫米 1/32 印张4.5 插页2 字数64,000

1985年3月第1版 1985年4月第1次印刷

印数: 1—30,000

统一书号: R10213·293

定价: 0.57元

给……

亲爱的少年儿童朋友们：

你也许比较喜欢体育，或者比较喜欢语文，或者偏爱数学，象这本书里三个学生之一吧！但我希望你们把这三门基本功课都学好，其中包括：希望不爱数学的人要爱上数学，把数学学好。

这本书主要是通过讲故事的形式，教大家怎样解数学游戏题，以及怎样出题目。这，也许比较容易为不怎么热爱数学的同学所接受；而数学基础好的同学，也许会感到那些“故事”罗嗦吧！但我仍然劝他们耐心看下去，特别是有关解题的对话要看懂，这样做起习题来才不至于瞎蒙瞎凑。

在进入新技术时代的今天，学好数学是非常重要的。当然，会做数学游戏题并不能代替数学课的学习。但是，它很有兴趣（只要你认真地做），而且它能提高人们逻辑思维能力，使你变得更机智灵活，这对学好数学会有很大的帮助。何况很多新的数学门类是

导源于数学游戏的呢。象本书谈的幻方游戏，在电子计算机出现以后，在程序设计、组合分析、人工智能、图论、博弈论等方面都受到极大的重视，甚至发展出一门内容极为丰富的数学分支——组合数学哩。

这本书前六章曾经发表在1982——1983年的《智慧树》科学文艺双月刊上，受到许多少年朋友的欢迎。在收入本书的时候，又作了修改和补充。另外新加四章，共十章，介绍了十类数学游戏。它们当然不是数学游戏的全部，但是举一反三，以后你碰到要大动脑筋的数学问题乃至别的难题，都不难以此类推，迎刃而解的。

不多谈，祝进步。

刘后一

1984年10月

目 录

- 一 培养兴趣
 - 对奇数、偶数、倍数、因数等的认识 1
- 二 一切都在变
 - 数列变化规律 11
- 三 教学相长
 - 速算初步 21
- 四 抓要害
 - 填数游戏 29
- 五 数学课上讲故事
 - 谈谈幻方 43
- 六 平分秋色
 - 图形分割 60
- 七 计算与机智
 - 剪剪拼拼 71
- 八 老鼠闯下的祸
 - 失掉的数字 83

九 这还不是代数	
——字母算式	93
十 数字之谜	
——数学推理	104
习题答案	116



一 培养兴趣

——对奇数、偶数、倍数、
因数等的认识

“我最不喜欢数学了！”

“不，数学是最有兴趣的！”

当陈正国老师走过初一一班教室右侧最后一个窗子的时候，就看见班上的大个子王瑜挥舞着刚发下的周考试卷，在和发卷子的班主任黎善一争辩。全班同学都在看着他们。

这王瑜，今年才十五岁，可是身高一米七，是班上的巨人。他最喜欢打篮球、排球，也热爱各种田径

运动。他认为：只要把身体练得棒棒的，将来不论当工人，当农民，或者当个解放军战士，干什么体力活都顶得上就行。至于那些太费脑筋的数学问题，留给黎善一这号人去学吧！

这黎善一呢，今年整十三岁，可是身高还只一米四三，站在王瑜前面，矮了一大截。人们都说他不长个儿，尽长心眼了。他自己呢，却认为个儿矮点没什么，只要学习得好就行了。特别在这新技术革命的时代，首先要学好数学。而他的数学就学得不错，这次考了120分。原因是：六个题目只要求做对五个就得100分，而他六个题目全做对了。

其实，大个子王瑜并不笨，他决不是“四肢发达、头脑简单”的人。数学入学考试成绩还是不坏的，可是这次周考考的都是整数性质，答得不怎么好，只得了50分。

王瑜的数学考试成绩不及格，曾经引起陈老师深思：“是不是我死扣了教育心理学上的教条，说初中学生学习主动性增强了，抽象思维能力发展了，因而忽略了具体的例证，忘了培养兴趣呢？以后可得给他们讲点趣味数学……”

陈老师推开前门走进教室，踏上讲台，全班同学立刻跑回自己座位上。“立正——坐下！”班长喊了口令

后，全班鸦雀无声地坐好了。

陈老师用眼睛扫视了一遍全教室，最后把眼光停在王瑜的脸上，和他的眼光对视着。陈老师笑容可掬，和和气气地问王瑜：“怎么？一次测验没考好就泄气了？不喜欢数学了？”

王瑜猛地一下站起来，直统统地说：“是呀，尽讲道理，没意思，不如来点硬的！”

陈老师知道王瑜所谓硬的，是指那些能演算的数学题或应用题。这些他是不怕的。他就怕那些奇数、偶数、倍数、因数、质数、合数等名词概念，以及用这些概念来推理。

陈老师不仅没有责备他，反而作了自我批评。他说：“我原以为那些计算题，大家在小学都学过了，现在只要总结一下，提高到理论上就行了。看来还是得从具体出发，不能空对空。另外，也没有注意引起大家学习的兴趣。以后，我想还是要经常给大家出点有趣的题目做做。例如，这次考的整数整除性问题，我们如果联系实际举具体例子，就会好懂得多。”

说着，他拿起粉笔在黑板上写了几个数字：14、35、46、64、72、91、126、312、473、660、1216。

“你们看这一列数字，哪些能被2整除？”

“14、46、64、72、126、312、660、1216。”一

个女同学抢着站起来，一口气报出了答案。

“你怎么看出来的呢？”陈老师故作惊奇的样子问。

“个位都是偶数嘛！”女学生觉得这问题太简单了。

这女学生名叫聂金芳，十四岁，她的语文全班第一，对数学也很感兴趣。

“对！个位数是偶数，这个数就是偶数。个位数是奇数呢？那这个数就是……”

“奇——数！”大家异口同声地回答。

“哪几个数字可以被3整除呢？”

“72、126、312、660。——一个数里数字的和能被3整除，这个数就能被3整除。既是偶数，又能被3整除，就能被6整除。这四个数都是这样。如果数字和是9的倍数，这个数就能被9整除。例如：72、126。”黎善一不等陈老师追问，一口气说出了几个答案。

“哪几个数可以被5整除？”

“35、660。——一个位数是5或0，这个数就能被5整除。”抢着站起来回答的是大个子王瑜。同学们都惊奇地望着他，弄得他有点不好意思地低头坐了下来。——其实这没有什么奇怪的，因为他找到了考得

不好的原因，又得到了陈老师的帮助，注意听讲。何况这都是以前学过的，所以就脱口说出了正确的答案。

陈老师一看王瑜用心听讲，主动答题，感到非常高兴。他又接着出题：“好，现在我要提难点儿的问题了。在个位数中，还有两个合数，就是4和8。怎样看出一个数能被4或8整除呢？或者换句话说，怎样看出一个数里有因数4或8呢？”

聂金芳又站了起来，答道：“一个数，最后两位数能被4整除，这个数就能被4整除；最后三位数能被8整除，这个数就能被8整除。”

“最后两位数能否被4整除，容易看出来，”陈老师继续说道，“最后三位数能否被8整除，就比较难看出来了。”他回过身去，在黑板上写了这么几个数：

128、256、336、424、512、2648、3728。

教室里沉默了一会儿。忽然黎善一站起来说：“我看，百位数是奇数，最后两位数是4的单数倍；或者，百位数是偶数，最后两位数是8的倍数，这个数就能被8整除。所以，这7个数都是8的倍数。”

大家听着黎善一的回答，对照着黑板上的数字，默算着，点着头。陈老师又提另外一个问题了：“在个位数中，还有一个质数7，怎样看出一个数里含有7

这个因数呢？”

教室里又沉默了一会儿。陈老师看着大家默默无言地望着他，就自己解答道：“两位数或三位数是比较容易看出来的。如果一个数有好几位，就不容易一眼看出来了。怎么办呢？用‘割尾巴法’可以找到答案。”陈老师转身擦去黑板上的数字，重新写了一个数：13573，继续说，“这个数，割去尾巴3，剩1357，减去3的两倍6，得1351……”陈老师一面说，一面写：

$$\begin{array}{r} 1357 \overline{) 3} \\ - \quad 6 \quad \quad \quad = 3 \times 2 \\ \hline 1351 \\ - \quad 2 \quad \quad \quad = 1 \times 2 \\ \hline 133 \\ - \quad 6 \quad \quad \quad = 3 \times 2 \\ \hline 7 \end{array}$$

陈老师写完，面对同学们说：“割尾巴割到末了，剩一个7。最后得数是0或7，或者是7的倍数时，这个数必定是7的倍数。”

王瑜提出了问题：“这是什么原因呢？”

“是呀，这是什么原因呢？谁想出来了请举手！”陈老师眼光扫视着整个教室，看见好几个同学举起了

手，就指了指聂金芳。

聂金芳站起来答道：“我想，去掉个位，又在十位减去个位的两倍，实际上等于减去个位的21倍，再除以10。”

“好啦！”陈老师说，“要知道21正是7的倍数啊！多次减去7的倍数，最后剩下的是0或7，或者7的倍数，那么，这整个的数自然就是7的倍数了。象91、126就是这样——现在，大家看看这几个数是不是7的倍数。”

说完，陈老师又在黑板上写了几个数：

2 7 1 4 6	4 0 7 1 9
5 4 2 9 2	5 5 6 4 9 3

大家立刻算了起来。只听同学们纷纷地在叫喊：“这个数是7的倍数！”“那个数也是7的倍数！”

王瑜越算越有趣，要求陈老师再教几个新的。陈老师一听王瑜也想多学点，非常高兴，便说：“怎样判断一个数是否11的倍数，这是大家学过的，同学们还记得吗？”

王瑜站了起来想回答，可是记得并不清楚，他结结巴巴地说：“好象是：隔位相加，两个和数相减，得数是0或11的倍数，那么这个数就是11的倍数。”

“对的！”陈老师肯定地说，“那么，这几个数是

11的倍数吗？”陈老师在黑板上写了这么几个数：

1 3 5 7 9

4 1 5 3 6

3 4 5 3 4 5

6 7 8 8 7 6

大家很快做完了，都说：“除了第一个，后面三个都是11的倍数。”

“对！”陈老师接着说，“现在再说一个，就是看13的倍数，也采取‘割尾巴法’。”

陈老师一边在黑板上写着，一边说：“割去个位数，加上（注意！是加上）个位数的4倍，再割，再加……直到得13或13的倍数，这个数就是13的倍数。”

$$\begin{array}{r|l} 2770 & 3 \\ + & 12 \quad \dots\dots 3 \times 4 \\ \hline 278 & 2 \\ + & 8 \quad \dots\dots 2 \times 4 \\ \hline 28 & 6 \\ + 24 & \quad \dots\dots 6 \times 4 \\ \hline 52 & \end{array}$$

“52是13的倍数，所以27703也是13的倍数。”陈老师一边说着，一边看着大家。他看透大家有个疑问，便将这疑问提了出来，“这是什么道理呢？知道的请举手！”他一看只有黎善一举着手，便指了指他。

黎善一站起来说：“去掉个位数，同时加上它的

40倍，实际上是加上个位数的39倍，再除以10。39是13的倍数。这数如果本是13的倍数，再加上13的倍数，那它还会是13的倍数。直到最后，如果得13，或者得13的倍数，就能肯定这个数是13的倍数。”

陈老师点点头，又转过身黑板上写了几个数：

4 2 1 4 6 5 5 4 4 5

8 3 1 4 5 5 8 2 1 2 7

同时说：“大家再看看这几个数是不是13的倍数。”

大家做完了，都说：“第三个数不能被13整除，其它三个都可以。”

“好啦！”陈老师高兴地说，“学会了这些，我们就可以做下面的数学游戏了！”说着，一口气在黑板上写了十个题目：

1. 下面几个数里，哪一个数可以同时被2、3、7整除？

169、168、446、521、608、1212

2. 下面几个数里，哪一个数可以同时被3、4、11整除？

44、99、132、286、3174、13574

3. 下面几个数里，哪一个数可以同时被7、11、13整除？

572、1339、8402、9768、12357、234234

4. 下面几个数里,哪一个数被3、5、7整除都余2?

678、452、557、632、718、1427

5. 下面几个数里,哪一个数被3除余2,被5除余4,被7除余6,被11除余10?

108、316、483、675、1154、2468

6. 如果7、8、a的平均数是9,a是多少?

7. 下面哪一组数是连续奇数?

1、2、3; 2、3、4、5; 6、7、8;

7、9、11; 9、11、12; 10、12、14、15

8. 两个连续数的和是49,小的一个是:

18、21、24、28、29、30

9. 两个连续偶数的和是54,大的一个是:

18、24、26、28、30、32

10. 哪些题目的结果是偶数?

a. 两个奇数的和; b. 两个偶数的差; c. 一个奇数一个偶数的和; d. 一个奇数一个偶数的积; e. 两个奇数的积; f. 三个偶数的积。

有的同学一个劲地抄题,有的同学先在找答案,有的同学边抄边算。

陈老师写完,回头对大家说:“这不是作业,大家有空就做。趣味数学问题,必须动手去做,你才会感到兴趣,也才会增长智慧。”