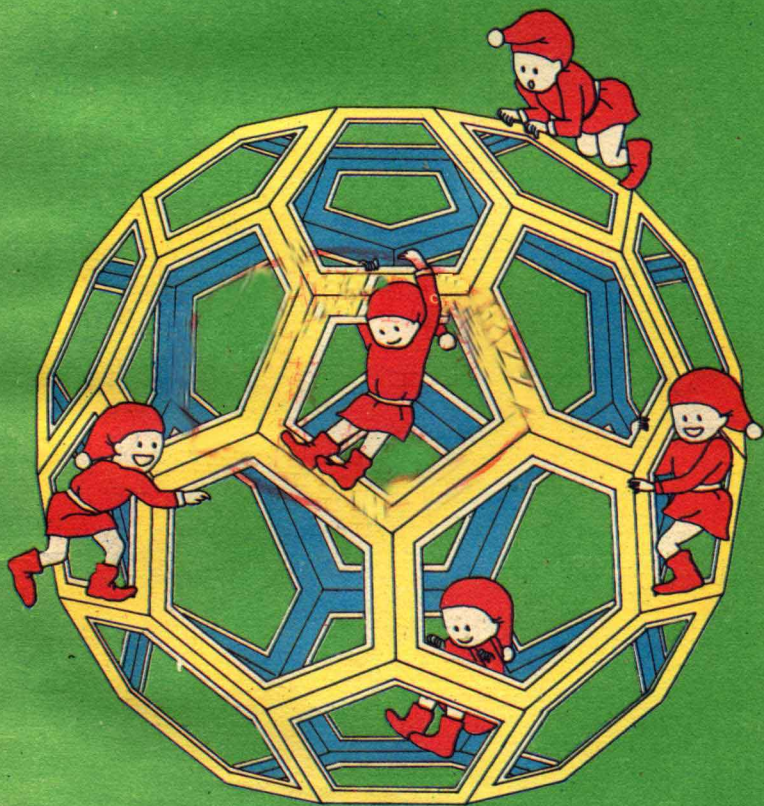


中学数学知识丛书

[日] 横地 清 编

# 数学里的文字



知识出版社

中学数学知识丛书

〔日〕横地 清 编

# 数学里的文字

〔日〕加藤国雄 著

陶 邦 正

刘 清 祥

译

知 识 出 版 社

## 内 容 提 要

本书是日本横地 清教授为青少年数学爱好者编写的一套初等数学知识丛书，共35本。这套丛书的特点是通过日常生活中经常遇到的具体现象的分析来讲述初等数学，提高青少年学习数学的兴趣。《数学里的文字》一书用反复举例的办法，帮助初学代数的人理解数式中文字的性质、作用。告诉人们代替数字的文字的用法、文字式计算的规律等。本书供初中学生或自学代数的人阅读。

中学数学知识丛书

### 数 学 里 的 文 字

〔日〕加藤国雄 著

阎邦正 刘清祥 译

知 识 出 版 社 出 版

(北京阜成门北大街17号)

新华书店总店 北京发行所发行 北京景山学校印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张2.25 字数45千字

1988年2月第1版 1988年2月第1次印刷

印数：1—3,900

ISBN 7-5015-0142-4

定价：0.65元

## 前 言

学完小学算术进入到中学数学，一些至今还没有接触过的新知识，就会陆续出现。比如正数和负数，含有文字的式子以及方程式和函数，都要渐渐地涌现出来。

这时，同学们都会有一种“稍一大意，就会跟不上功课”的忐忑不安的心情吧！这些新知识中，“文字”是它们的基础，并且数字中一旦出现了文字，马上就会感到数学的难度增大了。

不过，在这个问题上是不必担心的。只要按照这本书，采取正确的学习方法学下去，将会感到“文字”也决不是很难的东西。恰恰相反，也有很大的可能会使你产生“原来文字竟是这么容易啊！”的意外的感觉。

这本书的编写目的就是力求使那些完全不懂数学里的文字的人，也可以比较轻松地对它理解，并能迅速地提高。

可以相信，就是那些中学三年级学生，读了这本书多半也要吃惊，他们会感到“文字”原来具有这样的意义啊。

希望那些从课本上没大学懂“文字”的人，安下心来，轻松愉快地用这本书重学一下吧。它一定会使你感到数学也是很有趣的。请先读一下写在目录后面的“本书的用法”，然后再开始正文的学习。

著 者

## 本书的用法

(1) 应当从头开始顺序地读下去。

如果跳跃式地去读，便不容易弄懂。即使容易的地方，也应当逐节地往下读。

(2) “习题”一定要做。

在比较重要的地方，都有简单的习题。要自己独立地做一下。

(3) 对照一下习题的答案。

卷末附有习题答案。把自己做的结果与答案核对一下。

(4) 在阅读时，应当把铅笔，钢笔和纸准备好。

一面读着，自己要顺手进行验证，因此需要把纸和笔准备好。不仅要读，而且必须动手写。

# 目 录

## 前言

## 本书的用法

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第一章 各式各样的文字.....      | ( 1 ) |
| § 1 声音和文字.....        | ( 2 ) |
| 在山里打招呼.....           | ( 2 ) |
| § 2 莫尔斯符号.....        | ( 2 ) |
| SOS! 呼救信号.....        | ( 2 ) |
| •和一的排列方法.....         | ( 3 ) |
| ABC.....Z的莫尔斯符号 ..... | ( 4 ) |
| 数字的莫尔斯符号.....         | ( 5 ) |
| § 3 数字.....           | ( 5 ) |
| 十进位和万进位的读法.....       | ( 5 ) |
| 中国古时的数字.....          | ( 6 ) |
| § 4 节约的原理.....        | ( 7 ) |
| 避免浪费.....             | ( 7 ) |
| 数学从节约原理出发.....        | ( 8 ) |
| 第二章 代替数字的文字.....      | (10)  |
| § 1 拣栗子.....          | (10)  |
| 口袋里的栗子数.....          | (10)  |
| 是计算口袋还是计算栗子.....      | (11)  |
| 图形也是一种符号.....         | (12)  |
| 从图形到文字.....           | (13)  |

|            |                |      |
|------------|----------------|------|
|            | 从加法式到乘法式       | (14) |
|            | $x$ 可表示各种数     | (15) |
|            | 文字 $x$ 表示什么    | (16) |
| § 2        | 智力测验           | (17) |
|            | 在水果商店里         | (17) |
|            | 桔子和香蕉          | (19) |
|            | 苹果和香蕉          | (20) |
|            | 智力测验 1         | (22) |
|            | 智力测验 2         | (22) |
| § 3        | 从图形到文字         | (23) |
|            | 图形表示的数量        | (23) |
|            | 从图形到文字         | (25) |
|            | 各式各样的文字        | (26) |
| <b>第三章</b> | <b>文字计算</b>    | (29) |
| § 1        | 文字式            | (29) |
|            | 文字式是什么样的式子     | (29) |
|            | 相同文字的加法        | (30) |
|            | 巧克力的块数         | (31) |
|            | 文字的减法          | (32) |
| § 2        | 文字式的写法         | (34) |
|            | 长度、重量、时间的表示法   | (34) |
|            | 单位与测度的区别       | (35) |
|            | 张, 人, 支, 台     | (36) |
|            | 文字和乘号 $\times$ | (36) |
|            | 面积、体积的公式       | (38) |
| <b>第四章</b> | <b>文字的作用</b>   | (42) |
| § 1        | “猜数”游戏         | (42) |

|     |                         |      |
|-----|-------------------------|------|
|     | 猜猜所想的数.....             | (42) |
|     | 用文字式来分析.....            | (43) |
|     | $3(a + b)$ 的计算.....     | (44) |
|     | 猜数游戏的方法.....            | (46) |
|     | 猜数游戏的几个例子.....          | (46) |
| § 2 | 数的罐头.....               | (48) |
|     | 乘法的交换律.....             | (48) |
|     | 铅笔数和价钱.....             | (48) |
|     | 使式子成为罐头的文字.....         | (50) |
| § 3 | 文字与单位.....              | (51) |
|     | 统一单位.....               | (51) |
|     | 米制的单位.....              | (52) |
| § 4 | 文字和负数.....              | (55) |
|     | 剩余的石油量.....             | (55) |
|     | 套圈游戏.....               | (56) |
|     | $-a$ 是正数还是负数.....       | (57) |
|     | “负 3 的二次方”是正还是负.....    | (59) |
|     | $a^2$ 与 $-a^2$ 的区别..... | (59) |
|     | 小结.....                 | (60) |
|     | 测验题.....                | (62) |
|     | 答案.....                 | (62) |

## 第一章 各式各样的文字

当今的世界上，文字泛滥。报纸，杂志，漫画书等等，自不必说。如果到大街上走一走，便可以看见商店的招牌和电光快报，坐上公共汽车和电车时，也有各种各样的广告悬挂在眼前。

文字也是多种多样的。

有的象“三”，“书”，“数”等等这样的文字，每一个字都有它的确定意义。但是更多的情形，就象学校，徒步旅行等，是用几个文字组合到一起，来表示一定的意义。

其中还有象NHK，PTA，和U.S.A.等，只取字头而作成的省略记法也不少。

不同的国家和民族，使用不同的文字，这是通常的情况，但是象1，2，3，……这种数字，可以说是全世界共同的文字。

在数学这门科学里，除以上提到的以外，还有它的关于文字的特殊用法。把它们同各种各样的文字符号对照起来看一下，是非常有意思的。

## § 1 声音和文字

### 在山里 打招呼

一登上山，望见对面山顶上有人。“呀·吼—”，不由地喊了一声，引起了对方的注意，好象回答似地也“呀·吼—”，地喊了一声。真有意思，在渺无人迹的山里，既或是素不相识的人，也会这样互相打招呼。

人类开始时，是用声音来说话，后来才发明了文字。

无论声音或文字，都是用来互相传达思想的方法。因而声音和文字都是具有一定意义的符号。

电话是使用声音符号的，书信是使用文字符号的。声音虽然可以很容易发出，但是很快就要消失，并且传的不会太远。写在书信上的文字虽然可以保留，但是送往远处却很费事。

因此，人类创造出用各种简单的书写文字来通知对方的方法。

战国时代，从山上点起烽火以通知自己的队伍，这是一种原始的“观察记号”。以后由烽火进步到旗语。

## § 2 莫尔斯符号

### SOS! 呼 救信号

当船遇险时，用无线电发出SOS信号，向附近船只请求营救，这是人们熟知的事情。SOS信号不仅在船舶遇险时可以使用，在其他

地方也可利用。

现在，当遇到如上述遇险请求营救的情况时已规定了为全世界人所了解的无线信号，叫做国际莫尔斯符号。这种符号是由莫尔斯于1837年设计出来的，所以称为莫尔斯符号。这种符号于1912年被国际无线通信会议所采用。

莫尔斯符号，是用·（长一个单位）和—（长3个单位）组合而成的。罗马字S是···，O是———。因此，“SOS”便是“···———···”。用话来说就是

滴滴滴，达达达，滴滴滴

信号很简单，而且任何人都懂，因而在紧急情况下，既便于连续拍出，也容易接收。

国际莫尔斯符号也是一种暗号，因此外行人是不会明白的。但由国际二字可知，它是世界通用的，所以熟习这种符号很有益处。

### ·和—的排列方法

把·和—按各种顺序进行排列，能做成多少种符号呢？我们来看一看。

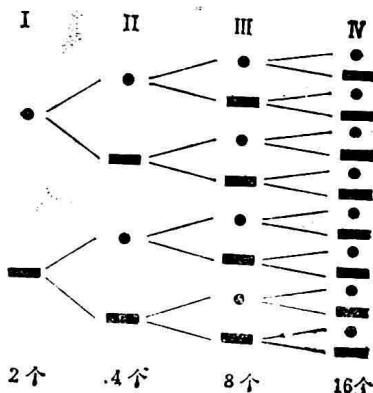
用1个时有2种：·和—。

用2个时有4种：··，

—·，·—，——。

用3个，4个……这样逐次进行考察时，将其排列顺序记为I，II，III，IV，……，并把·和—按表记入，这样既不可能漏掉，也不会重复，可以得到全部的排列方法。

用3个时有8种，用4



个时有 16 种。如果由 1 个到 4 个进行排列，所得符号种类便是

$$2 + 4 + 8 + 16 = 30$$

即有 30 种。

当表示 ABC……Z 等 26 个字时，有 4 个符号便够用了。

|           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| A ● —     | J ● — — — | S ● ● ●   |
| B — ● ● ● | K — ● —   | T —       |
| C — ● — ● | L ● — ● ● | U ● ● —   |
| D — ● ●   | M — — —   | V ● ● ● — |
| E ●       | N — ●     | W ● — —   |
| F ● ● — ● | O — — —   | X — ● ● — |
| G — — ●   | P ● — — ● | Y — ● — — |
| H ● ● ● ● | Q — — ● — | Z — — — ● |
| I ● ●     | R ● — ●   |           |

莫尔斯符号（国际符号）

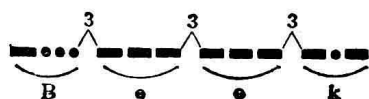
### ABC……Z 的 莫尔斯符号

罗马字的莫尔斯符号，用·和一按 1 个 2 个 3 个进行排列，可得  $2 + 4 + 8 = 14$  种。此外又选用了 12 个用 4 个所排列成的符号。

为了避免符号的混乱，还规定了在 1 个文字当中，·与—的间隔是 1 个单位；字与字的间隔是 3 个单位；单词之间的间隔是 7 个单位。

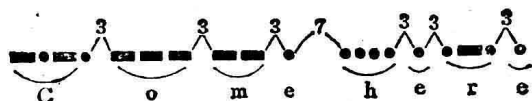
### 【例】

书 Book



到这里来！Come here

把下列话用莫尔斯符号表示出来。



(1) 小鸟的歌 Song of bird

(2) 中学 Secondary School

(3) 我们去钓鱼吧! Let us go to fishing

### 数字的莫尔斯符号

1, 2, …… , 9, 0等数字的符号是用·和—共5个, 按下列规定进行排列而成的

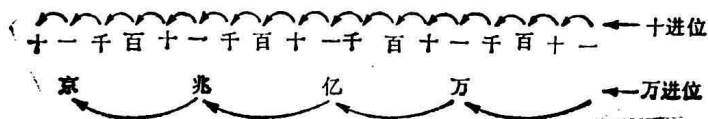
|   |               |   |                   |
|---|---------------|---|-------------------|
| 1 | ● — — — — —   | 6 | — — — ● ● ● ●     |
| 2 | ● ● — — — — — | 7 | — — — — — ● ● ●   |
| 3 | ● ● ● — — — — | 8 | — — — — — ● ● ●   |
| 4 | ● ● ● ● — — — | 9 | — — — — — ● ● ● ● |
| 5 | ● ● ● ● ●     | 0 | — — — — — — — —   |

## § 3 数 字

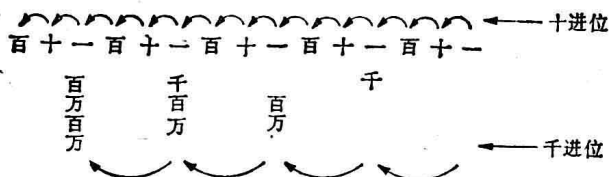
### 十进位和万进位的读法

我们所使用的数的“读法”, 是以十进制为基础, 每扩大到十倍就要用新的单位。万以上的数字, 虽然使用新的单位, 但表示单位的文字却是重复使用十, 百, 千, 直到一万倍时, 才开始用新的文字。

因此, 数的读法(进位制)是由十进位和万进位组合而成的。



在欧美，则使用十进位和千进位。



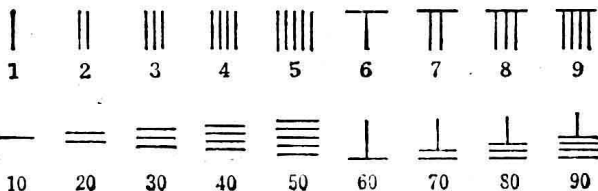
如果数的写法是取 3 位句读，那么读法也以三位句读（千进位）为佳。

### 中国古时的数字

纪元5~6世纪时，中国是使用竹子做成的算筹（竹签）来进行计算的。

并用以下的数字来记录计算的结果：

由100到900，重复使用1，2，3的记法，由1000到9000重



由100到900，重复使用1，2，3的记法，由1000到9000重复使用10，20，30的记法。例如：

6728是  $\text{I} \text{II} = \text{III}$       6708是  $\text{I} \text{II} \text{III}$

由于没有表示0的符号，当记6708时，便在7与8之间留个空隙。象这样记法，当连续记载0时，便产生了困难。

这样的数字叫做筹式数字。

竹签若并排竖放五根就会变得难以辨认，因此当记载6时，使用横放一根来代替竖放5根的办法。

筹式数字与下列的罗马数字很相似。

I II III IV V VI VII VIII IX X ..... L ..... C

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ..... 50 ..... 100

又比如汉文数字的一，二，三等，也是基于同样考虑而形成的。由以上的例子可以看到，尽量使大的，复杂的数字能够用比较简单的方式表示出来，这是人类共同的想法。

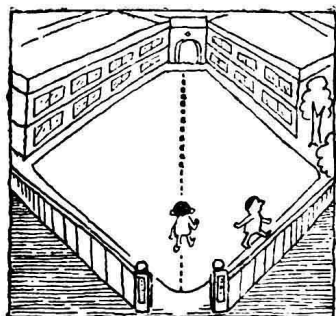
## § 4 节约的原理

### 避免浪费

进校门后，当走向楼门时，如果运动场正在上课，那就只好绕个直角，沿着靠墙的道前进，如果运动场无人占用，当然就可以由校门直奔楼门了。

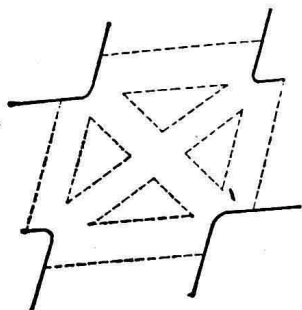
即使没有学过三角形的二边之和大于第三边的学生，他们也都懂得路是一直走最近。

实际上，“两点之间的最短道路，是连结两点的线段。”这个道理连猫狗都知道，并且按照这个道理行动着。



人类做各种事情，总是尽可能让它简单一些，轻松一些。换句话说，“同样的事情，总要避免浪费，采取省力的办法。”

人类所具有的这种共同的倾向，叫做“节约的原理”。



在道路的交叉口处设有红绿灯信号灯用来指挥车流。并且在行人过多的交叉口，有时规定在一定的时间停止一切车辆通行，只准许行人，按纵、横、斜的方向通过。

这也可以说是人们创造出来的可以更好地提高效率的方法的一个例子。

### 数学从节约 原理出发

数学是从为求得正确的数、量和形这一目的出发的。因此，就要力求把不必要的东西加以省略，尽量考虑那种简单、准确的表达方法。

数字的表达也是如此，比如若写成

二千五百三十八

就必须把每个文字都念出来，但是如果略去十、百、千等文字，而写成

二五三八或2538

那就很容易读。这叫做“定位原理”。是把“表示位的大小的文字”加以省略的写法。

另外，读出数字时，也可以采取省略的办法。例如，573000中的5是十万位，7是万位，如果加上定位的字样而读出，便为

五十万七万三千

这就很烦琐，因此就把表示万的单位集中起来，而读成

五十七万三千

不知不觉地这种读法也就习惯了。实际上，这种考虑也是基于“避免浪费”的原理。

但是，如果不认真弄清楚什么是浪费，也容易造成混乱。例如

360中的0是不准省略的

3.60中的0倒是可以省略的。

象这样，抓住真正的浪费，这一点非常重要。