

少年科学知识文库

数 学



少年科学知识文库

数 学

根据日本讲谈社《少年儿童知识文库》
中国科学普及出版社·美国时代-生活丛书出版社改编

中国科学普及出版社出版

日文版著者：

东京都立鹭宫高校教諭

堀场 芳一

版面设计者：

安野光雅

中文增订版增订者：

王恩琪

刘云丰

中文增订版编辑：

仲柯普

徐东滨

中文增订版出版者：

中国科学普及出版社

中文增订版发行者：

美国 时代—生活丛书出版社

©讲谈社 日文版1970

英文版1975 中文版1978 中文增订版1979

版权所有·翻印必究

目录

第一单元：集	5
集的组成	
集与集的关系	
第二单元：数	9
数字的历史：今日的数字；	
数代表什么：如何写大的数；	
加法：减法：加法与减法：加法的规则；	
乘法：乘法表：倍数与公倍数；	
除法：乘法与除法：乘法的规则；	
因子与公因子：分数：小数；	
不等式与方程式；	
计算的工具；	
正数与负数。	
第三单元：形	45
有趣的形：简单的形；	
线与角：平行与垂直：三角形：四边形；	
圆形：各种曲线：立体图形；	
点的位置：几何模型；	
相似与全等：缩小版与放大版；	
对称。	
第四单元：量	71
长度：面积：容量 / 体积：重量；	
时间：运动与速度；	
正比：反比：比与百分比：概率。	
第五单元：统计	93
表；图表；分类与排序。	
数学界名人	101
数的树	108
几何形与图的树	110
单位表	112

本书所用度量衡以公制为主，单位及换算如下：

长度

1 毫米(公厘)(mm)=0.003市尺=0.00313营造尺=0.03937英寸=0.00328英尺=0.00109码

1 厘米(公分)(cm)=10毫米

1 米(公尺)(m)=100厘米=3市尺=39.37英寸=3.28084英尺=0.00062英里

1 公里(千米)(km)=1,000米=39,370英寸=3,280.84英尺=0.62137英里=0.53996国际海里

质量

1 克(公分)(g)=0.002市斤=0.00168营造库平斤=0.03527盎司=0.00221磅

1 公斤(千克)(kg)=2市斤=2.20462磅

1 吨(t)=1,000公斤=0.98421长吨=1.10231短吨

面积

1 平方米(平方公尺)(m²)=0.0015市亩=0.001628营造亩=10,000平方厘米(cm²)

1 公亩=100平方米=0.01公顷=0.15市亩=30.25日坪=0.02471英亩

1 平方公里(km²)=100公顷=1,500市亩=247.106英亩

体积或容积

1 毫升(公撮)(ml)=0.001升=0.00026美加仑

1 升(l)=1市升=2.11342品脱=0.02838美蒲式耳

1 立方米(立方公尺)(m³)=1,000,000立方厘米(cm³)

速度与速率

每秒米(米/秒)(m/s)

每小时公里(公里/时)(km/h)

密度

每立方米公斤(公斤/米³)(kg/m³)

每立方厘米克(克/厘米³)(g/cm³)

能量

瓦(w)

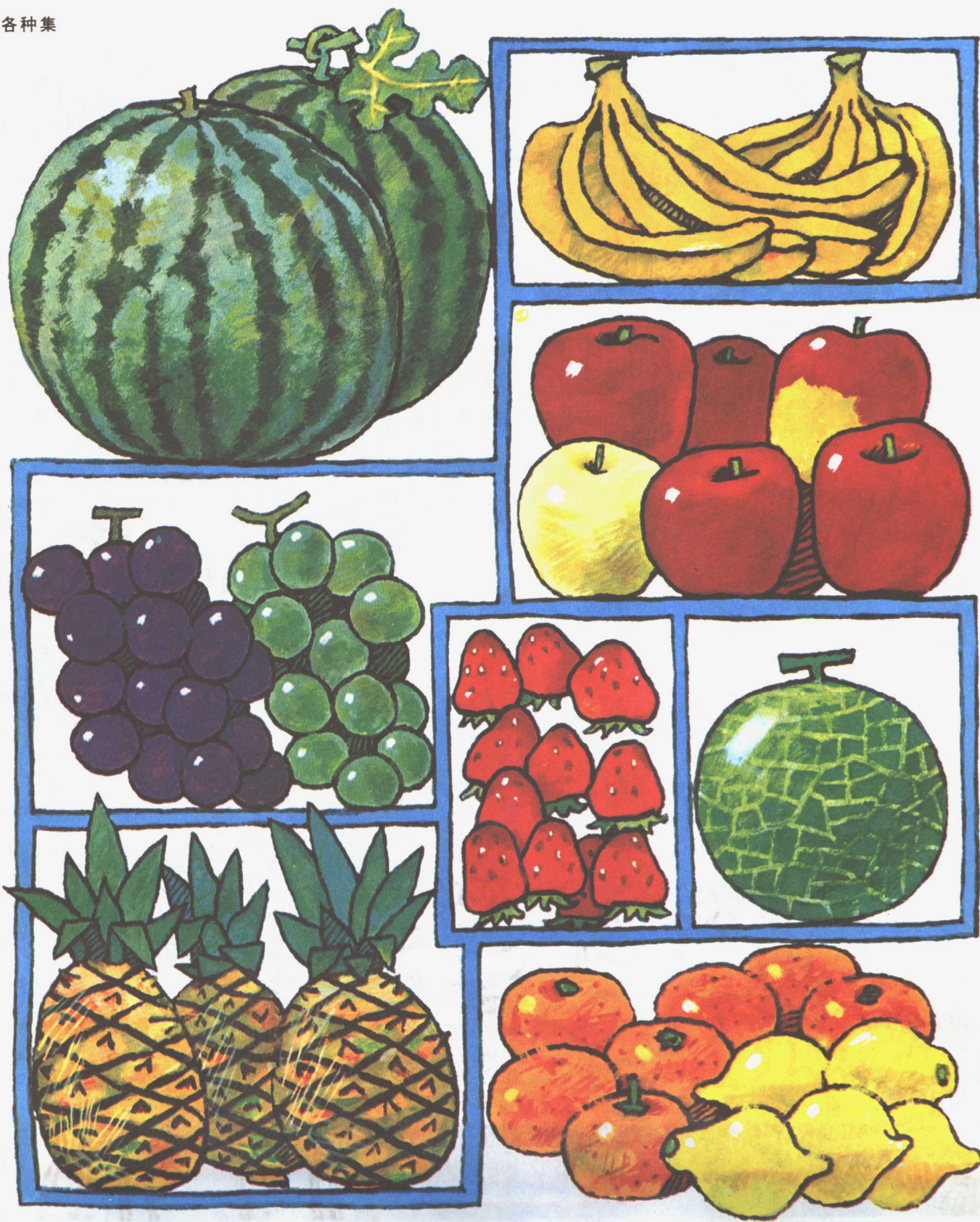
千瓦(瓩)(kw)

马力(匹)(H. P.)

集

一些有相同特性的事物组成的集体便是集。两个西瓜成为一个集，三个菠萝也成为集。所有的水果是一个集，甚至一个西瓜也可以成为一个集。集是现代算术的基本概念，从现在起，我们将用集的概念来讲解算术。首先我们将介绍各种集的相互关系。

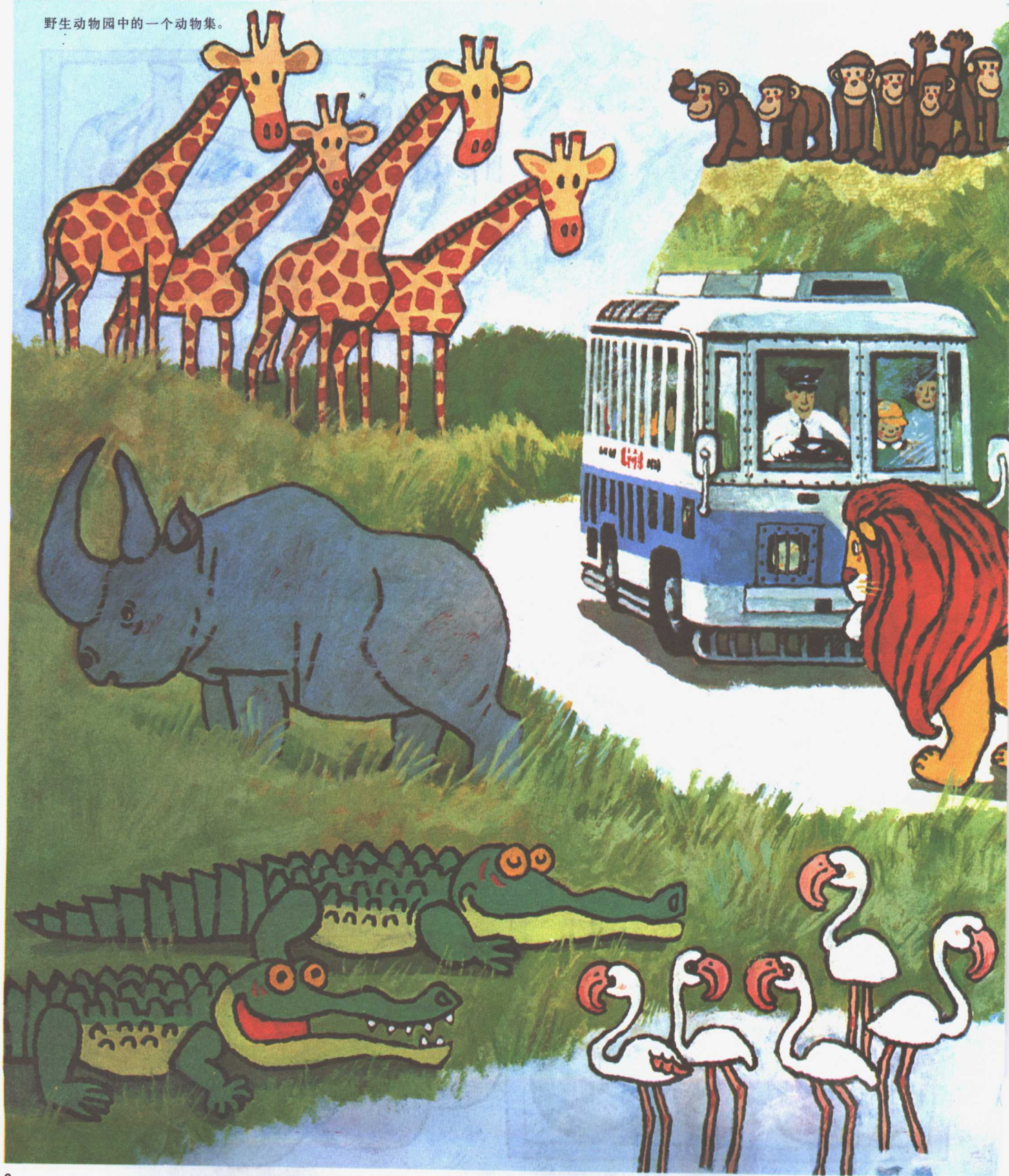
各种集



集的组成

集是一些有相同特性的事物组成的。例如，我们可以说，某个动物园中的所有野生动物组成一个集，那个动物园中的所有长颈鹿也组成一个集。集可以由一些数组成（叫做数集），也可以由一些点组成（叫做点集）。

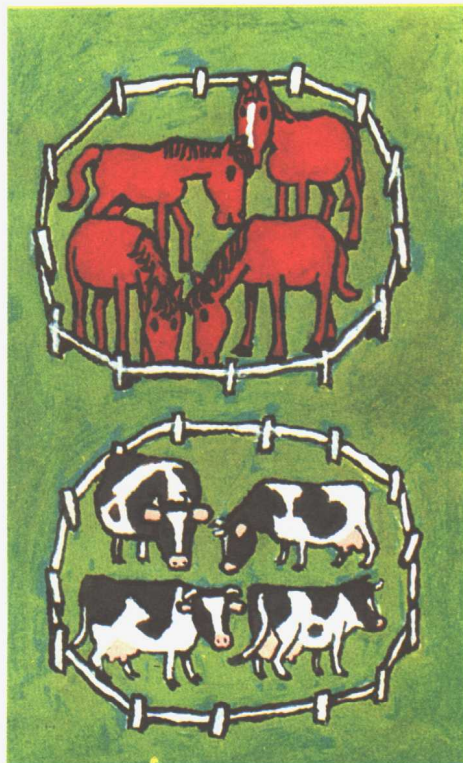
野生动物园中的一个动物集。



一个集的一部分也可组成一个集，叫做这个集的子集。例如，所有野生动物组成一个集，而大象集、狮子集、鳄鱼集以及鸟集等都是这个集的子集。食肉动物集是全部动物集的一个子集，这个

子集又包含狮子集(也就是说，狮子集又是食肉动物集的子集)。若集A是集B的子集，则用 $A \subset B$ 表示。例如：

狮子集 $\subset$ 食肉动物集 $\subset$ 动物集。



马集与牛集

组成一个集的每一个事物，叫做这个集的元素。若 a 是集A的元素，用 $a \in A$ 表示。例如：

上海 $\in$ 中国城市集

表示：上海是中国城市集的一个元素，也就是说，上海是中国的一个城市。

集与集的关系

由两集成的一集称为这两个集的并集。由两集共有的各元素组成的集，称为这两个集的交集。没有任何元素的集，称为空集，它是没有公共部分的两个集的交集。

交集



小明与小梅是兄妹。他们有哪些文具？他们共用的文具在绿色的部分中。这些文具组成小明文具集与小梅文具集的交集。

没有共同部分的集



男孩们都在玩飞机模型，老人们都在下棋，玩飞机的男孩集与下棋的老人集没有共同部分。

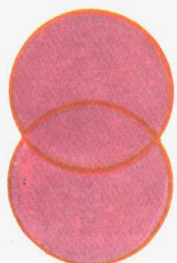


图 1

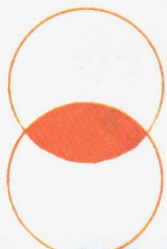


图 2



图 3

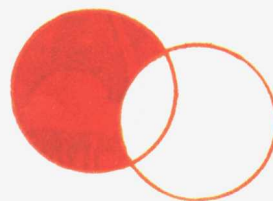


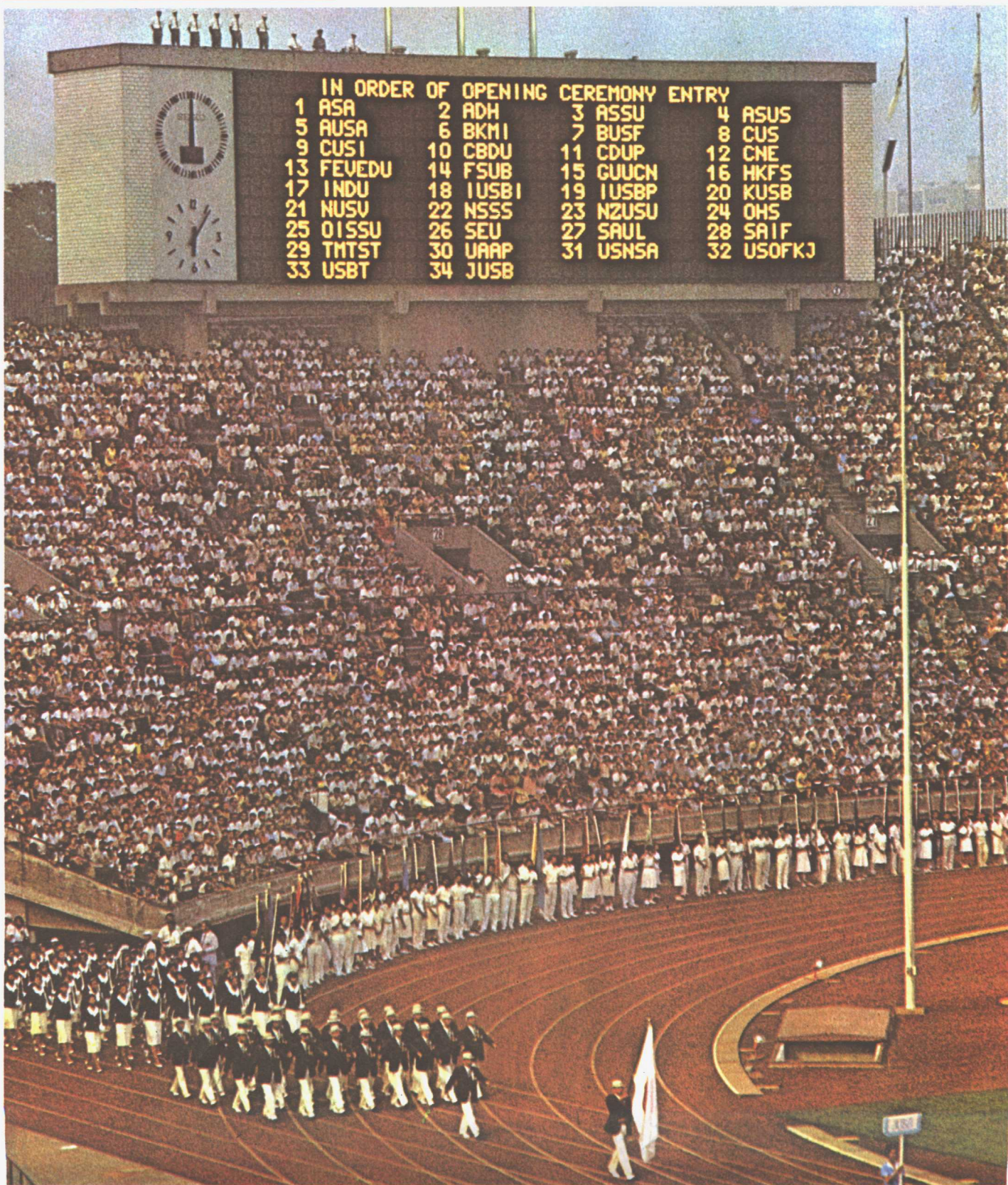
图 4

图 1 中的紫色部分，代表两圆中各点的集的并集；图 2 中的橙色部分，代表两圆中各点的集的交集；图 3 中的蓝色部分，代

表大圆点集与小圆点集的补集；图 4 中的红色部分，代表两圆的点集的差集。

数

数的符号——数字是最先发明的，然后才发明分数与小数。现在我们用机器来作包括大数在内的、迅速而准确的计算。我们将学习数字的历史与数的加法、减法、乘法和除法。



世界学生运动会的开幕式。

数字的历史

两个集的元素之间能一个对一个地搭配，叫做一一对应，一一对应早就被我们的祖先用来点数。人首先用手指或其他熟悉的物体当作数的符号，有些人则用绳结来记数。零的符号是印度发明的，但并不是所有的国家都使用相同数字。

羊与树上的痕记
一一对应



我们的祖先没有数字，但他们能够点清他们羊的只数，他们是怎样做的呢？每天早晨他们放羊出发时，在树上划痕——一条痕代表一只羊。每晚，他们牧羊回来时，就把每一只羊同树上的一条痕相配，用这样的方法，他们就能知道羊的只数是否有变动。

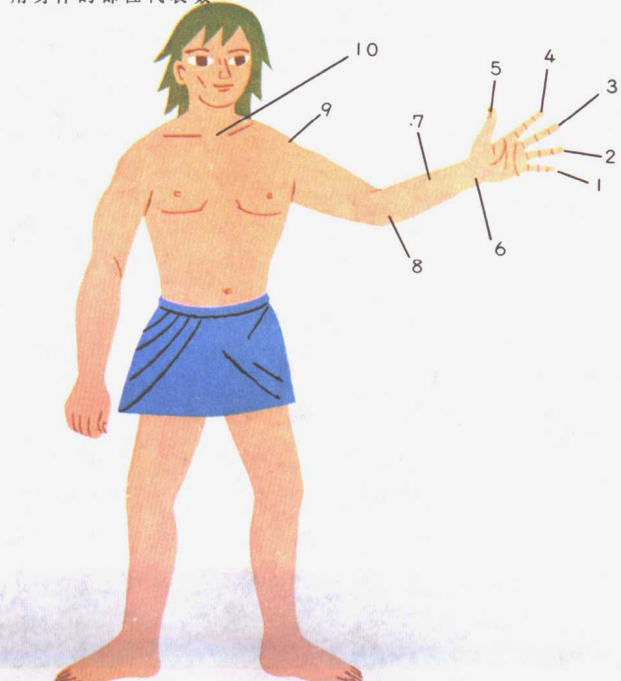
可用熟悉的事物来代表数。例如用几个手指代表几；也可用狮子的头代表一，鹰的翅膀代表二，苜蓿的叶片代表三，虎的腿代表四等等。

有些人用他们身体的部位来代表数。例如，新几内亚的当地民族至今仍用小手指代表一，中指代表三，肘代表八，等等。

用熟悉的事物代表数



用身体的部位代表数



零的发现

零的概念首先在印度发明，后被传到欧洲，转变为我们现在所知的形状。



不同的数字系统(从一到十)

I II III IV V VI VII VIII IX X

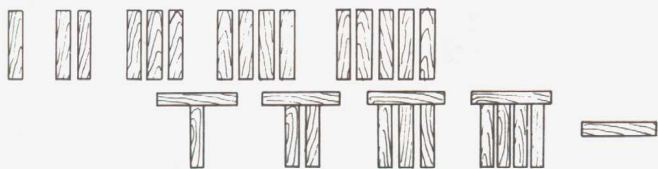
罗马数字

𐎶𐎵𐎴𐎳𐎲𐎱𐎰𐎯𐎮𐎭𐎬𐎫𐎪𐎩𐎨𐎧𐎦𐎥𐎤𐎣𐎢𐎡𐎠𐎟𐎞𐎝𐎜𐎛𐎚𐎙𐎘𐎗𐎖𐎕𐎔𐎓𐎒𐎑𐎐𐎏𐎎𐎍𐎌𐎋𐎊𐎉𐎈𐎇𐎆𐎅𐎄𐎃𐎂𐎁𐎀

巴比伦数字

一 二 三 四 五 六 七 八 九 十

中国数字



古日本数字(短木棍代表数)

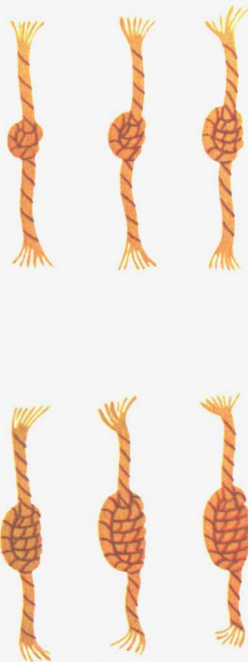
Ι ΙΙ ΙΙΙ ΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙΙΙΙΙ ΙΙΙΙΙΙΙΙΙΙΙ

古希腊数字

⊖ ⊖⊖ ⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖ ⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖⊖

古埃及数字

用绳的结记数



某些原始人用结来记数，南美洲的英加印第安人发展了一种绳结数字系统。他们用绳的结代表数。每一个数有一个特别设计的结，记忆在他们的脑中。这种绳结设计被人称为基普(guipu)，也可用来记载日常事件。

数的历史，大概起源于人们将不同的事物一个与一个地搭配(一一对应)，例如，一只羊对应一个手指，两只羊对应两个手指等。当人们开始进行以物换物的交易时，就更需要记数。最早的记数方法之一便是“绳结”系统，绳结数字可被认为是最早的数字。

古代各国使用的数字是不同的。中国古代曾用小竹棍或小木棍(叫算筹)来摆数字，这种数字叫算筹数字。这种数字传到日本，就成为古日本数字。算筹在日本叫算木。

用圆圈表示零首先发生在印度。零的符号的发明，对数的发展是非常重要的。

今日的数字

不同的国家使用的数字并不是一样的。现在世界各国用得最多的数字是阿拉伯数字。但你可知道，阿拉伯数字其实并非阿拉伯人创造的。约在公元500年时，印度人就开始使用这种数字，8世纪中叶传到巴格达，9世纪时阿拉伯人开始使用。约在公元1100年，由于通商和十字军东征，它才传入欧洲。欧洲人称它为阿拉伯数字。中国数字可以直写，也可以横写，用于中国及日本。罗马数字有时用于钟面上，有时也用在书中表示序号。

单与双的自然数



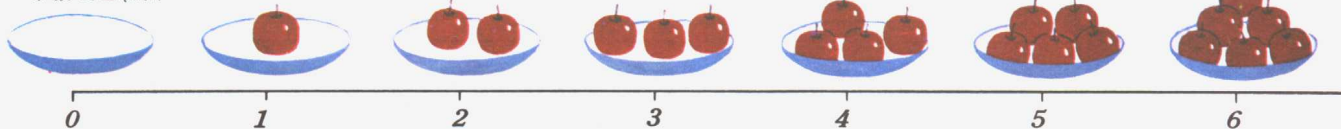
阿拉伯数字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
中国数字	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
罗马数字	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X



数代表什么

数用于计数和比较。它既可代表一直线上各点的位置，也可表示事物的顺序。数可用来表示长度、体积、重量的大小、时间的长短等。1,2,3,4,...叫自然数或正整数，所有正整数组成的集叫正整数集。2,4,6,...这些数叫偶数，1,3,5,...这些数叫奇数。

一条数线上的点

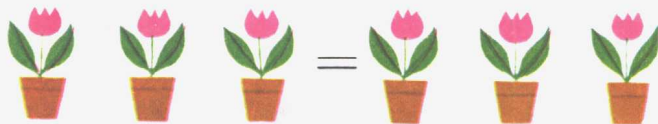


碟子里的苹果数可以用来代表标记在一条线上等距点的数，0,1,2,3,.....

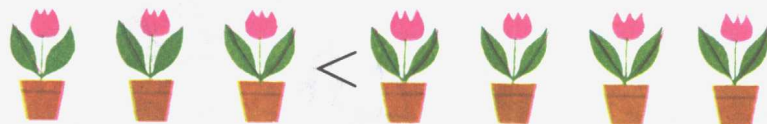
数可以用于计数及比较



$$3 > 1$$



$$3 = 3$$



$$3 < 4$$

数用于计数及比较。左边的花圃有十二朵花，右边的花圃有七朵花。我们用符号来比较数的大小。符号：

> 表示“大于”；

= 表示“等于”；

< 表示“小于”。

例如： $3 > 1$ ， $3 = 3$ 和 $3 < 4$ 。

数可以代表排列中各个事物的顺序



数也可代表排列中各事物的顺序。橙色的车厢是自左至右的第三个车厢，是自右至左的第二个车厢。

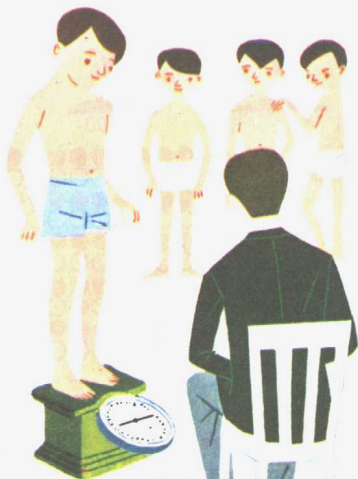
数可以表现体积和容量。



现在，我们发现周围到处都是数。有的人用着数，但却不知道数代表什么，我们不仅要知道数是什么，更要了解数的用法。



数可以表现长度或距离。



数可以表现重量。



数可以表现时间。

一数跟一数



跳绳

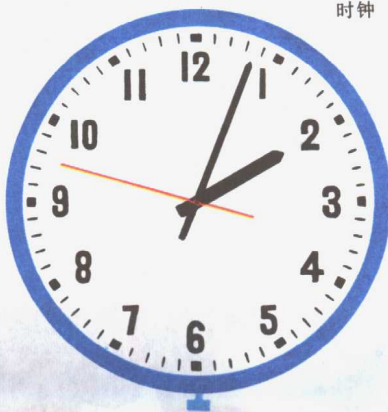
灯塔的光



节拍器



时钟



1,2,3,...这个级数是无限的，就是说它可以无止境地延续下去。当我们把

0,1,2,3,...

这些数与一条直线（称为数轴）上的某些点对应时，我们通常选出一（称为原点）作起点，将这一点对应于0；然后自左向右移，选取离原点为一个单位距离的点为1，两个单位距离的点为2，依此类推，可以无止境地做下去，一个数接着一个数，永远不停。

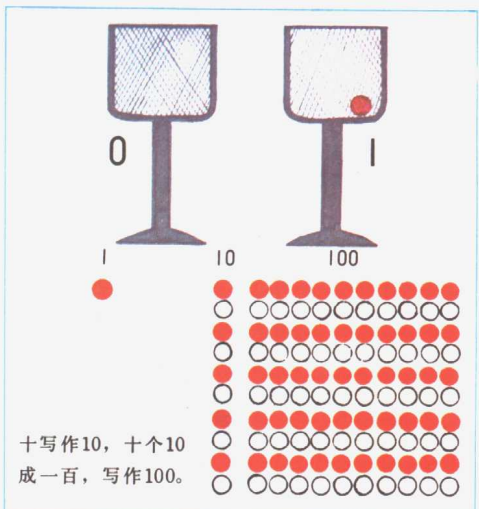
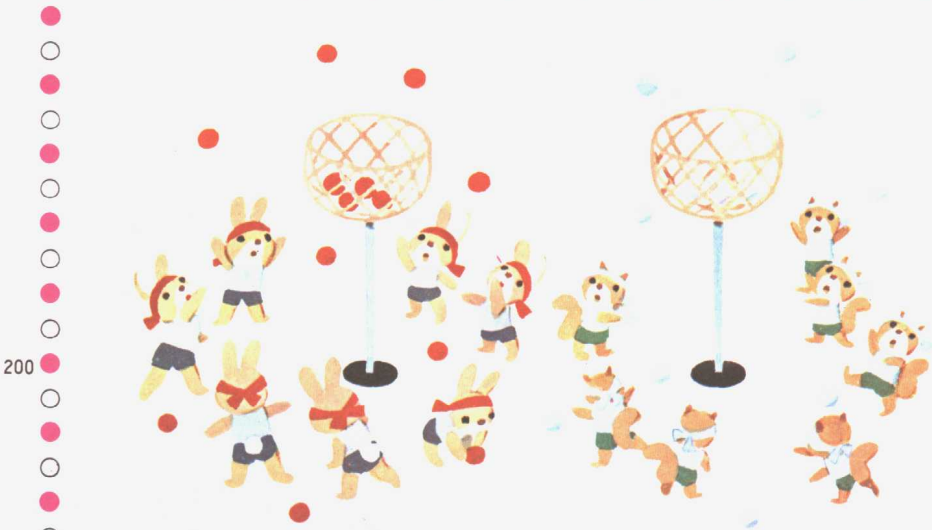
儿童跳绳和时钟的指针不停地转圈，都是一数跟着一数。

数也可以表示长度、重量、容积、时间等等。当我们弹钢琴时，节拍器上的指针指出的数，可以准确地算出节拍。

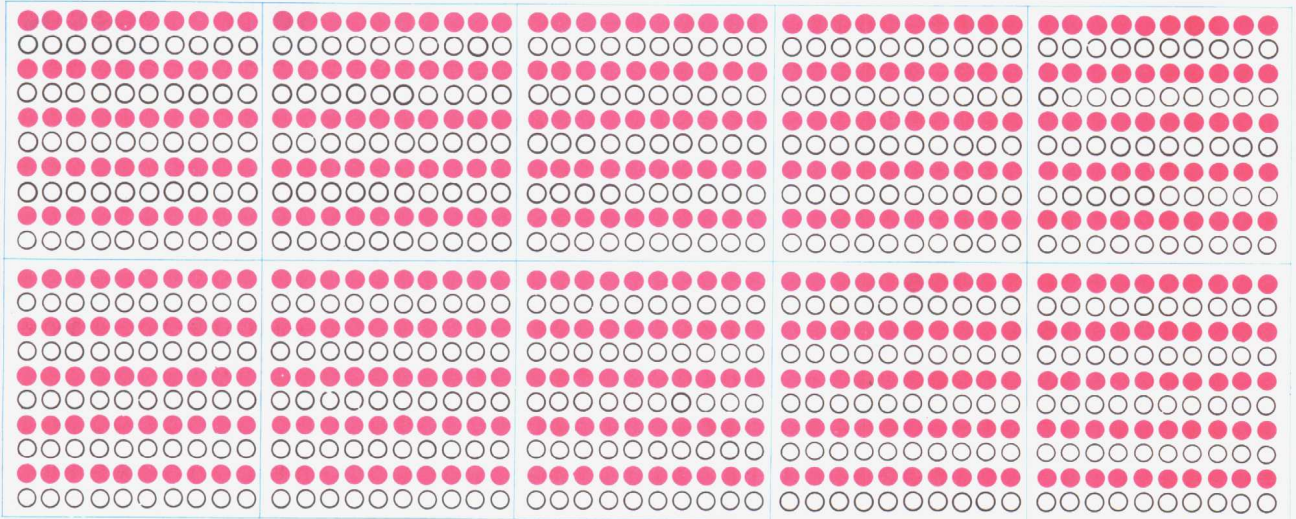
如何写大的数

在写大的数时，0起着重要的作用。0,1,2,...,9分别表示：零，一，二，...，九，但十就要用10来表示了，十个十就用100表示，如此等等，这是十进制记数法。除了十进制之外，还有二进制、十二进制、六十进制以及其他许多进位制。

189 150



十个100成一千，写作1000。



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 223 250

零和大数



0表示没有鱼，但10却表示十条鱼，100表示一百条鱼。这样，用0就可以很容易地写出大的数。