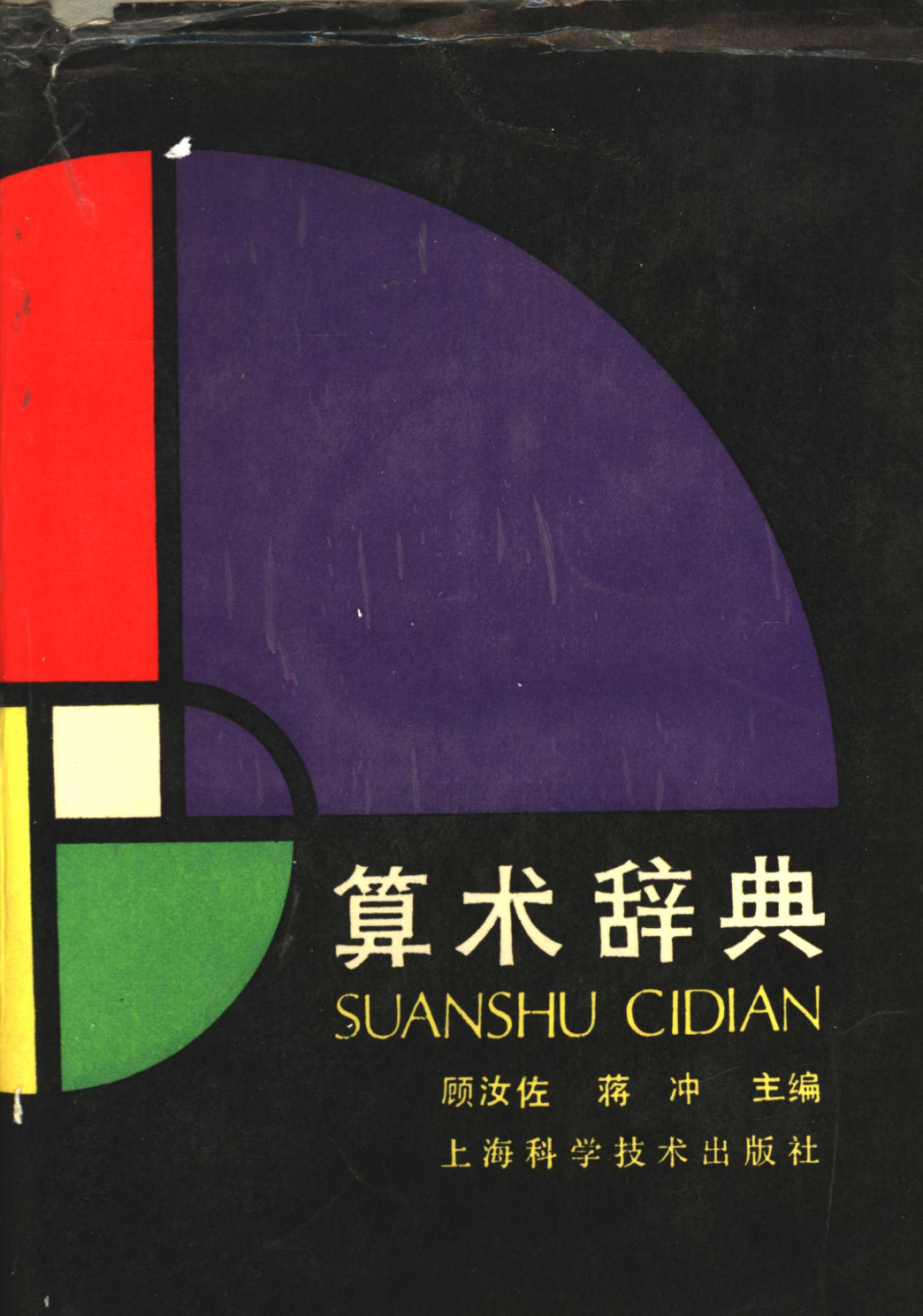




算术辞典

SUANSHU CIDIAN

顾汝佐 蒋 冲 主编

上海科学技术出版社

算 术 辞 典

顾汝佐 蒋 冲 主编

上海科学技术出版社

责任编辑 周玉刚

算 术 辞 典

顾汝佐 蒋 冲 主编

上海科学技术出版社出版

(~~金~~二第(号)

新华书店上海发行所发行 江西印刷公司印刷

开本787×1092 1/32 印张31.5 插页4 字数1037000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数—10,000

ISBN 7-5323-1135-X/O·116

定 价: 17.20元

前 言

“算术”早在我国西汉（公元前200年～公元8年）时期是数学书的代用名词，包含当时的全部数学知识和计算技能，随着生产和科学技术的不断发展，数学知识的内容也越来越丰富，现在“算术”只是数学的一个分支，它主要讨论非负整数、分数、小数的记数法和它们在加、减、乘、除、乘方等运算下产生的数的性质、运算法则，以及在日常生活中应用的数学问题。它是数学中最基础、最初等的部分。

“算术”作为当代学校教育的一门课程，还包括“量与计量”、“简单几何形体求积”等知识，因此，算术的内容极为丰富，不仅有许多专用的名词、术语，各种计算法则，还有浩如烟海的应用问题。这就需要编纂一部算术分支的工具书，供教师、学生以及数学爱好者查阅。

在我国也曾编译出版过这类工具书，大多由于年代较早，内容难免有些陈旧，语言文字也较精邃，不易为现代读者所理解。为此，在上海科学技术出版社的支持下，编写了这部书。

本书共分两大部分。第一部分是算术词语释义，收集了现代常用的算术专用名词和术语共1005条，逐条加以解释或说明；第二部分是算术题解，精选了古今中外名题、趣题和常见的应用问题，以及有代表性的速算题、智力游戏题等共2621题，逐题加以解答，此外，还选编了算术史料条，供读

者查考。

本书编委：顾汝佐、蒋冲、周玉刚、永康华、汪绳祖、徐彩霞。主编：顾汝佐、蒋冲。第一部分由蒋冲、徐彩霞编写，第二部分由顾汝佐、蒋冲、永康华、汪绳祖、黄玉鸣、俞孝武等编写，第三部分由黄继鲁、徐五光编写，第四、五部分由邹玲丽、徐彩霞编写，最后由蒋冲负责全书的统稿工作，由陈肇曾、鲍茂盛、施介明、郑高民负责全书的计算核对工作，由夏有霖、许世德、沈永欢负责有关部分的审稿。

本书在编写过程中，还得到很多专家、小学数学工作者的大力协助，在这里表示衷心的感谢。

限于编写人员的水平，缺点错误一定很多，尤其是算术题目甚多，在选编时难免挂一漏万，恳切地希望广大读者提出宝贵意见，使这部书更加完善。

编 者

一九八八年一月

凡 例

1. 条目、题目按学科知识体系的章节分类分组编排，正文前刊有按类组形式编制的目录，正文后附有按笔划分类的条目索引，以供检索。

2. 题目解答一般是一题一解，部分题目有其它较好解法的，则一题多解，分别列出，一般先介绍算术解法，再适当介绍方程解法，本书中已收录题目的结论，在其它题目中应用时，一般不再重复，只注明“参见第 $\times\times\times$ 题”。

3. 对典型题或较复杂的题目，进行分析，提出解题的关键和思路的分析；另以说明的形式标明有关解题规律的总结。

4. 本书附插图415幅，分别附于有关题目下面；同一题中有一幅以上者，分别注明图1、图2、……。

目 录

第一部分 基本概念、公式、

法则..... 1

一、数.....	1
二、数的应用.....	43
三、数的性质.....	55
四、比和比例.....	61
五、计量.....	69
六、简单图形.....	83
七、统计图表.....	109
八、现代数学思想.....	113
九、其他.....	118

第二部分 题解..... 123

一、数的计算..... 123

1. 整数、小数、分数四则和乘方、

开方的式题计算..... 123

(1) 只含第一级运算的式题计

算..... 123

(2) 只含第二级运算的式题计

算..... 123

(3) 四则式题计算..... 124

(4) 开平方与开立方..... 143

(5) 繁分数化简..... 147

2. 运算定律、性质的应用(简便

计算)..... 154

(1) 加法交换律、结合律的运

用..... 154

(2) 减法运算性质的运用..... 155

(3) 乘法交换律、结合律的运

用..... 156

(4) 乘法分配律的运用..... 157

(5) 除法运算性质的运用..... 158

3. 速算法..... 160

(1) 加减速算法..... 160

(2) 乘法速算法..... 170

(3) 除法速算法..... 187

(4) 乘方速算法..... 187

(5) 验算方法..... 197

4. 文字题..... 202

(1) 只含第一级运算..... 202

(2) 只含第二级运算..... 203

(3) 和、差、积、商的变化..... 204

(4) 四则混合运算..... 212

(5) 求两个数的文字题..... 223

(6) 求三个数或三个以上的

数..... 231

(7) 含平方、开方的问题..... 233

(8) 杂题..... 235

二、数的应用..... 256

1. 整数、小数应用题..... 256

(1) 简单应用题..... 256

(2) 两步计算应用题..... 257

(3) 三步计算应用题..... 262

(4) 四步或四步以上应用题..... 271

2. 分数、百分数应用题..... 289

(1) 加减法..... 289

(2) 乘法..... 291

(3) 除法..... 294

(4) 较复杂的应用题..... 305

3. 典型应用题	508	四、比和比例	703
(1) 平均数问题	508	1. 正比、反比、比值	703
(2) 差额平分问题	518	2. 复比	707
(3) 和差问题	520	3. 连比	709
(4) 和倍问题	529	4. 比例尺	711
(5) 差倍问题	537	5. 比例	713
(6) 归一问题	545	6. 正比例应用题	715
(7) 倍比问题	553	7. 反比例应用题	727
(8) 植树问题	555	8. 复比例应用题	738
(9) 还原问题	560	9. 比例分配应用题	744
(10) 行程问题	568	10. 连锁比例应用题	758
(11) 流水问题	588	11. 混合比例应用题	764
(12) 年龄问题	593	五、简单几何形体知识	778
(13) 盈亏问题	600	1. 矩形、正方形	778
(14) 置换问题 (又称鸡兔问 题)	617	2. 三角形	783
(15) 方阵问题	626	3. 四边形	788
(16) 轮替问题	631	4. 圆、扇形、弓形	790
(17) 工程问题	632	5. 不规则图形、组合图形	794
(18) 温度问题	649	6. 长方体、正方体	804
(19) 時計问题	651	7. 柱体	806
(20) 经差与时差问题	655	8. 锥体、台体、组合体	808
(21) 利息问题	658	六、其他	812
三、数的性质	662	1. 数数问题	812
1. 等差数列问题	662	2. 重叠问题	818
2. 约数和倍数	667	3. 染色法	821
3. 奇偶数、质数、合数、互质数	670	4. 抽屉原理	822
4. 分解质因数	674	5. 图形填数	824
5. 整除特征的应用	677	(1) 算算填填	824
6. 其他有关整除的规律	680	(2) 方宫	856
7. 最大公约数及其应用	685	(3) 幻立体	869
8. 最小公倍数及其应用	689	6. 古题	878
9. 中国剩余定理问题	700	第三部分 算术史	887
		一、算术简史	887

1. 自然数概念的形成和它的读写	887	9. 平方根表	949
2. 整数四则运算的发展	891	二、数学符号	959
3. 分数的发展	894	三、希腊字母	961
4. 小数的发展	896	四、数据资料	961
5. 中国古代数学著作	898	1. 太阳数据	961
6. 算术中常用符号的发展	902	2. 地球数据	961
7. 算术中的一些著名问题	903	3. 月球	962
二、算术发展史上的重要数学家	907	4. 伟大的祖国	962
1. 中国	907	5. 交通里程	963
2. 外国	913	6. 速度	963
第四部分 附录	919	7. 密度	965
一、常用数表	919	8. 木料容重	965
1. 1000以内质数表	919	9. 粮食油料重量估算值	965
2. 50以内合数分解质因数表	919	10. 主要农作物种子重量	966
3. 乘法口诀表	921	11. 稻、麦、谷出米(粉)率(%)	966
4. π 乘积表	922	12. 油料种子含油、出油率(%)	966
5. 平方表	923	13. 肥料	966
6. 立方表	928	14. 1度电的用处	967
7. 圆周长表	938	15. 体育常识	968
8. 圆面积表	943	16. 各类动物的最长寿命记录	968
		五、汉英名词对照表	968
		第五部分 条目索引	981

第一部分 基本概念、公式、法则

一、数

【数学】研究现实世界的空间形式和数量关系的科学。古时候，人类在生产和生活实践中，由于分配实物的需要，获得了数的概念；同时也从具有某些特定形状的物体获得了一些简单几何形体的概念。这样，早在人类文化的初期，就已积累了一些数学知识。到了十六世纪，包括算术、初等代数、初等几何和三角的初等数学已大体上完备了。十七世纪，由于生产力的发展推动了自然科学和技术的发展，人们获得了变量的概念，这是数学发展上的一个转折点，于是数学不仅研究不变的量和个别的图形，而且开始研究变化中的量与量之间的互相制约关系和图形间的相互变换，从而使运动和辩证法进入了数学。随着生产的进一步发展，愈来愈多地要求对自然现象作定量的研究；还由于数学学科自身的发展，使得数学的研究范围还不断地在扩大，内容日益丰富，数学的理论往往具有非常抽象的形式，但它同时也是现实世界空间形

式和数量关系的深刻反映，因此可以广泛地应用到自然科学和技术的各个部门，对人类认识自然和改造自然，起着重要的作用。近年来，由于计算技术的发展，数学的这种作用显示得更清楚了。从内容上说，现代的数学在习惯上分成数理逻辑、数论、代数学、几何学、拓扑学、函数论、泛函分析、微分方程、概率论、数理统计和计算数学等分支，同时也产生了一些边缘性学科，如运筹学、控制论等。

【算术】数学中最基础与最初等的部分，是数学的一个分科。算术是讨论非负整数、分数、小数的记数法和它们在加、减、乘、除、乘方、开方运算下产生的数的性质；运算法则，以及在日常生活中应用的数学部门。算术进一步发展成为代数学与数论。

【数】数学最基本的概念之一。数的概念是人类在生产和生活的实践中逐渐形成和发展的。在人类历史发展的最初阶段，由于计量的需要，形成了自然数（也称“正整数”）的概念，以后随着生产的发展，只靠

自然数表示计量的结果感到不够,因而引入了正分数(与正整数合称为“正有理数”).由于量与量之间的比值,如正方形对角线和边长的比,有精确表示的必要,引入了无理数.又由于表示相反意义的量的需要,引入了负数.负数概念,我国古代《九章算术》中已用到,并有了正负数的加减法则,十三世纪中,又有了正负数相乘的法则.欧洲在古代解方程时也已遇到负数,但负数的四则运算到十七世纪才正式建立.有理数和无理数的全体组成实数.复数是由解二次和三次方程的需要而引入的,后来由于生产上的应用而得到发展.

【算术数】零、自然数、正分数(可化为分数的正小数)统称算术数.

【自然数】人们在数物体的时候,用来表示物体个数的1、2、3、4、……叫做自然数.自然数是整数的一部分,就是“正整数”.

自然数有两方面的意义:一是计量的意义,即被数的物体有“多少个”.这种用来表示事物数量的自然数,称为基数.另一种是次序的意义,即最后被数的物体是“第几个”.用来表示事物次序的自然数,称为序数.与此相应,自然数的理论有两派学说,一为基数的理论,一为序数的理论.

基数理论把自然数解释为一切等价(或等势)非空有限集合共同特征

的标记.这里讲的等价是指集合间的元素可以建立起一一对应的关系.那么一切等价有限集合的共同特征就是它们的元素的个数相同.因此,对自然数作如下定义:自然数是表示一切非空有限集合中的元素的个数,即基数.这种定义,基本上反映了自然数概念形成的历史过程,与我们通常所说的“自然数是表示物体的个数”是一致的.

序数理论是将自然数的一些基本性质抽象为公理,用公理化形式来给自然数下定义.

所谓自然数,是指一个集合 N 里某些元素之间有一基本关系,称为“直接后继”(用“ $'$ ”表示)(通俗地说,比如,5是4的直接后继,4'=5,5称为4的后继数),并且集合 N 满足下列条件:

- (1) “1”是自然数;
- (2) 每个自然数 n 的后继数 n' 是自然数;
- (3) 如果 b 、 c 都是自然数 a 的后继数,那么 $b=c$;
- (4) 1不是任何自然数的后继数;
- (5) 任意关于自然数的命题,如果证明了它对自然数是对的,又假定它对自然数 n 为真时,可以证明它对 n' 也真,那么,命题对所有自然数都真.

序数理论采用的公理,最初是由意大利数学家皮亚诺(Peano, 1858—1932年)提出的,所以又称皮亚

诸公理。

【基数】 见【自然数】。

【序数】 见【自然数】。

【自然数的单位】 “1”是自然数的单位。任何自然数都是由若干个“1”这个自然数的单位组成的。

【自然数的性质】 见【自然数】。

【自然数的分类】 全体自然数可以分为三类：①自然数的单位：1；②全体素数；③全体合数。

【自然数的基本顺序律】 自然数的大小比较，有以下的基本顺序律

(1) 次序的全序性：对于任意两个自然数 a 、 b ，下面三个关系中，必有且仅有一个成立：

$$a = b, a > b, a < b.$$

(2) 相等的自反性：

$$a = a.$$

(3) 相等的对称性：

$$\text{如果 } a = b, \text{ 那么 } b = a.$$

(4) 相等的传递性：

$$\text{如果 } a = b, b = c, \text{ 那么 } a = c.$$

(5) 不等的反对称性：

$$\text{如果 } a > b, \text{ 那么 } b < a; \text{ 如果 } a < b, \text{ 那么 } b > a.$$

(6) 不等的传递性：

$$\text{如果 } a > b, b > c, \text{ 那么 } a > c;$$

$$\text{如果 } a < b, b < c, \text{ 那么 } a < c.$$

【零】 自然数是对物体集合计量的结果。如果物体集合是个空集合，比如书架上一本书也没有，树上一只小鸟也没有，这时，书架上书的集

合，树上小鸟的集合，都是空集合。对空集合计量的结果，在数学中引入了一个新的数“零”，来表示集合里一个元素也没有这个特征。因此，零是空集合的基数，记作“0”。

0 是一个数，但不是自然数。0 小于一切自然数。

【零的性质】 (1) 0 是一个数，并且是一个整数，但 0 不是自然数。0 小于一切自然数。

(2) 在十进制记数法中，0 起占位的作用。

(3) 0 是一个偶数。

(4) 0 是任意自然数的倍数。

(5) 任何数与 0 相加，它的值不变，即 $a + 0 = 0 + a = a$ 。

(6) 任何数减零，它的值不变，即 $a - 0 = a$ 。

(7) 相同的两个数相减，差等于 0，即 $a - a = 0$ 。

(8) 任何数与 0 相乘，积等于 0，即 $a \times 0 = 0 \times a = 0$ 。

(9) 0 被非 0 的数除，商等于 0，即 如果 $a \neq 0$ ，那么 $0 \div a = 0$ 。

(10) 0 不能作除数。例如， $5 \div 0$ ， $0 \div 0$ ，这类式子是没有意义的。

随着数学知识的扩充，0 的性质也将进一步扩充。例如，当引入负数后，0 是唯一的一个中性数，即不是正数，也不是负数；引入绝对值的概念后，0 的绝对值等于 0，即 $|0| = 0$ ；引入指数概念后，任何非 0 的数的 0 次幂等于 1，即如果 $a \neq 0$ ，那么 $a^0 = 1$ ；等等。

【整数】 0 和自然数 (正整数) $1, 2, 3, \dots$ 以及负整数 $-1, -2, -3, \dots$ 统称整数。

在小学教学中, 由于还没有引进负数概念, 对整数的概念不作严格的定义, 通常解释为“自然数和 0 都是整数”, 但不能说成整数就是自然数和 0。

【数列】 按一定次序排列的一列数, 叫做数列。数列中的每一个数, 叫做这个数列的一项。其中第一个数称为第一项, 第二个数称为第二项等等。当项数是有限时称为“有限数列”, 当项数是无限时称为“无限数列”。例如, $1, 10, 100, 1000, \dots$ 和 $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots$ 都是无限数列。

【有限数列】 见【数列】。

【无限数列】 见【数列】。

【递增数列】 一个数列里如果从第二项起, 每一项都大于或者等于它前面的一项 ($a_{n+1} \geq a_n$), 那么这个数列叫做递增数列。例如:

$$1, 2, 3, 4, \dots;$$

$$\pi, 2\pi, 3\pi, 4\pi, \dots;$$

等都是递增数列。

【递减数列】 一个数列里如果从第二项起, 每一项都小于或者等于它前面的一项 ($a_{n+1} \leq a_n$), 那么这个数列叫做递减数列。例如:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots;$$

$1.5, 1.42, 1.415, 1.4143, \dots$; 等都是递减数列。

【等差数列】 如果一个数列从第二项起, 每一项与它的前一项的差等于同一个常数, 这个数列就叫做等差数列。这个常数叫做等差数列的公差。

例如, 数列 $2, 4, 6, 8, \dots$ 是等差数列, 公差是 2。

等差数列的通项公式是:

$$a_n = a_1 + (n-1)d.$$

其中 a_n 是第 n 项 (也叫通项), a_1 是首项, d 是公差。

【等比数列】 如果一个数列从第二项起, 每一项与它的前一项的比都等于同一个不等于零的常数, 这个数列就叫做等比数列。这个常数叫做等比数列的公比。

例如, 数列 $1, 0.1, 0.01, 0.001, \dots$ 是等比数列, 公比是 $\frac{1}{10}$ 。

等比数列的通项公式是:

$$a_n = a_1 q^{n-1}.$$

其中 a_n 是第 n 项 (也叫做通项), a_1 是首项, q 是公比。

【自然数列】 从自然数 1 开始, 按照它们的顺序依次排列下去, 得到:

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$$

这样依次排列着的全体自然数的集合, 叫做自然数列。

【自然数列的性质】 (1) 自然数列是有始的。自然数列里最前面的一个自然数是“1”, 它是自然数列里最小的一个数。

(2) 自然数列是有序的。自然数

列里的自然数都是按照由小到大的顺序排列着的,在“1”后面的一个自然数是“2”,在“2”后面的一个自然数是“3”,……,这就是说,每个自然数后面都有一个而且只有一个后继数。

(3) 自然数列是无限的。自然数列里不存在最后的数,即自然数列里的数是无限的。

【扩大的自然数列】在自然数列的最前面添上一个“零”,得到由小到大依次排列的一个序列,即

0, 1, 2, 3, 4, ……

这样的一列数,叫做扩大的自然数列。

在扩大的自然数列里,只有零不是自然数,其他的数都是自然数。

扩大的自然数列里的任何一个数都是整数,也就是说,自然数和零都是整数。

【数序】在自然数列中,按照后面一个自然数比前面一个自然数多一的顺序排列起来,叫做数序。例如,在自然数列 1, 2, 3, 4, 5, …… 中,2 比 1 多一,3 比 2 多一,……。

【计数】数物体个数的过程,叫做计数。或称数数。

【计数单位】十进制的计数单位是“个”、“十”、“百”、“千”、“万”、“十万”、“百万”、“千万”、“亿”等。

【计数原则】(1)数物体个数时,只要每个物体都数到,并不重复,也不遗漏,那么,数的结果是唯一的一个数,它与数的次序无关。

(2)数物体个数时,可以用与物体这个集合等价的集合里的物体(元素)代替原来要数的物体,然后再数,数的结果不变。

(3)数物体个数时,说出的最后一个数,就是数的结果。但是数的过程是无限的,如果再有要数的物体,还能继续数下去。这就是说,自然数可以无限止地数下去。

计数原则也叫做计数公理。

【计数公理】见(计数原则)。

【数字】用来记数的符号,叫做数字。数字也叫做数码。常见的数字有下列几种:(1)中国数字;(2)阿拉伯数字;(3)罗马数字。

【数码】见(数字)。

【中国数字】我国习惯上常用的数字,分小写、大写和旧时商业上通用的数码三种。小写是零、一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、百、千、万、亿等,大写是零、壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、仟、万、亿等。数码是 0、1、Ⅱ、Ⅲ、×、8、上、士、三、文、十等。

【阿拉伯数字】1、2、3、4、5、6、7、8、9、0,叫做阿拉伯数字。这是现在世界各国通用的数字,也是数学中常用的数字。这组数字最早起源于印度,八世纪前后传到阿拉伯,十二世纪由阿拉伯传到欧洲,欧洲人称它为阿拉伯数字,以后逐渐推广开来。

【罗马数字】罗马人创造的记数符号,罗马数字共有七个:I 表示1,

V表示5, X表示10, L表示50, C表示100, D表示500, M表示1000. 这些数字在位置上不论怎样变化, 所表示的数是不变的. 这些数字组合表示数目的规则如下:

(1) 一个数字重复几次就表示这个数字的几倍. 例如, II是一的两倍, 表示2; XXX是十的三倍, 表示30; MM是一千的两倍, 表示2000.

(2) 记数的方法是“右加左减”. 在一个数字的右边附着一个较小的数字, 表示大数字加小数字的数目; 反过来, 在一个数字的左边附着一个较小的数字, 就表示大数字减去小数字的数目. 例如, VI表示5加1是6, XXII表示20加2是22, DC表示500加100是600, IV表示5减去1是4, XL表示50减去10是40.

(3) 在数字上面加一横线, 就表示这个数的一千倍. 例如, XXII表示 12×1000 是12000, C表示 100×1000 是100000. 数字上面加两横线, 就表示这个数的一百万倍. 例如, CLXXV就表示 165×1000000 是165000000.

由于罗马数字记数不方便, 所以现在已很少使用.

【记数】也称写数. 就是把数用书面的形式记录下来. 也可以说, 记数就是用符号把计数的结果写下来.

【进位制】进率是几, 就叫做几进位制. 例如: 二进位制、五进位制、

八进位制、十进位制、十二进位制、六十进位制等.

【数的进位制】数的进位制有: 十进位制、二进位制、八进位制、十二进位制、十六进位制、六十进位制等等. 一般地说, r 进位制的意义如下: 如果 r 是大于1的整数, 那么以 r 为基数的 r 的各次幂 (各次幂的系数是小于 r 而大于或等于0的整数) 的和 $a_n r^n + a_{n-1} r^{n-1} + \dots + a_1 r^1 + a_0 r^0$ 表示一个 $n+1$ ($n \geq 0$) 位的 r 进制的数, 简称 r 进数. 记作: $(a_n a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0)_r$. 例如, 当 $r=2$ 时, 就是二进位制. “9”记成二进制数就是 $(1001)_2$. 如果写成以2为基数的2的各次幂的积的形式, 则是 $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$. 此处, $r=2, a_3=1, a_2=0, a_1=0, a_0=1$.

r 进数的四则运算也可以象通常十进数的四则运算那样进行, 计算法则是相同的, 但要记住 r 进制的进退位法则是“逢 r 进一, 退一当 r ”.

【十进位制记数法】现今世界通用的记数法是十进位制记数法, 它有三个特点: 从进位制来说是十进制, 从书写的原则看是位值原则, 使用的符号是阿拉伯数字.

十进制记数法用阿拉伯数字1、2、3、4、5、6、7、8、9、0来写数. 同一个数字由于它在所记的数中的位置不同, 所表示的数值也不同. 也就是, 每一个数字除了本身的值外, 还有一个“位置值”. 例如55, 右边的5代表5个一, 左边的5代表5个十, 这

就是所谓的位值原则。应用位值原则，各个不同的计数单位所占的位置叫做数位。十进位制的计数单位为个、十、百、千、万等，如1986，其中个位6代表六个，十位8代表八十，百位9代表九百，千位1代表一千，即一千九百八十六。如果某一位上一个单位也没有，就在这个数位上写0，如1001是一千零一。

【十进制】用十进制记数法表示的数，叫做十进制数。

【二进制】依据“逢二进一”的法则，使用0、1两个数字记数，这种记数法叫做二进制记数法，简称二进制。用二进制制记下的数叫二进制数。为了标明是哪个进位制中的数，用 $()_2$ 表示二进制数，以区别十进制数 $()_{10}$ 。

一个十进制数化为二进制数，用底数2连续去除，反序取余数就是要求的二进制数。

例如，把 $(157)_{10}$ 换算成二进制。

按照“逢二进一”的法则，用底数2连续去除157：

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 157 \\
 2 & 78 \dots\dots 1 \uparrow \\
 2 & 39 \dots\dots 0 \\
 2 & 19 \dots\dots 1 \\
 2 & 9 \dots\dots 1 \\
 2 & 4 \dots\dots 1 \\
 2 & 2 \dots\dots 0 \\
 2 & 1 \dots\dots 0 \\
 & 0 \dots\dots 1
 \end{array}$$

$$\therefore (157)_{10} = (10011101)_2.$$

一个二进制数化为十进制数，将二进

数写成底数为2的幂的和的形式，再按照十进位数的计算法则算出结果，就是该二进制化成的十进制数。例如：

$$\begin{aligned}
 & (10011101)_2 \\
 &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \\
 & \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \\
 & \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= (128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 4 + \\
 & 0 + 1)_{10} \\
 &= (157)_{10}.
 \end{aligned}$$

由于二进制只有两个数码，决定了它的运算法则比较简单。并且由于0和1可以与开和关、有孔和无孔等建立对应，所以二进制广泛应用于现代电子计算机中。

【二进制】见(二进制)。

【八进制】依据“逢八进一”的法则，使用0、1、2、3、4、5、6、7八个数字记数，这种记数法叫做八进制记数法，简称八进制。用八进制制记下的数叫八进制数。

一个十进制数化为八进制数，用底数8连续去除，反序取余数就是要求的八进制数。

例如，把 $(461)_{10}$ 化为八进制。

$$\begin{array}{r|l}
 8 & 461 \\
 8 & 57 \dots\dots 5 \uparrow \\
 8 & 7 \dots\dots 1 \\
 & 0 \dots\dots 7
 \end{array}$$

$$\therefore (461)_{10} = (715)_8.$$

反之，任何一个八进制数，可以写作底数8的幂的和的形式，这样可以化为十进制数。例如：

$$(715)_8 = 7 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 5 \times 8^0 \\ = (461)_{10}.$$

【八进制】 见(八进制制).

【六十进制制】 进率是“六十”(即满六十进一)的进位制,它是巴比伦人创造的.因为地球绕太阳一周的时间是360天,所以把圆周定为360度,一圆周又恰好等于六个半径弧,于是每半径弧就定为60度.同时,又发现60含有较多因数,如:2、3、4、5、6、10、12、15、……,所以便把60定为一种进位制度.例如,时间单位中小时、分、秒之间的进率是“六十”.即1小时=60分,1分=60秒.

【科学记数法】 把一个数记成 $a \times 10^n$ 的形式,其中 a 大于或等于1而小于10, n 比原数的整数位数小1.这种用10的整数次幂来表示一个数的记数方法,习惯上叫做科学记数法.例如: $627000 = 6.27 \times 10^5$.

【数位】 见(十进制制记数法).

【位值原则】 见(十进制制记数法).

【个位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,

第一位是个位,是整数的最低位.个位的计数单位是“一”.

【十位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,第二位是十位.十位的计数单位是“十”.

【百位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,第三位是百位.百位的计数单位是“百”.

【千位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,第四位是千位.千位的计数单位是“千”.

【万位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,第五位是万位.万位的计数单位是“万”.

【亿位】 十进数的整数部分的数位.在整数的横列中,从右向左数,第九位是亿位.亿位的计数单位是“亿”.

【数位顺序表】 按照数位的顺序编制的表,叫做数位顺序表.整数的数位顺序表的形式如下:

……	亿 级				万 级				个 级				级
……	第十二位	第十一位	第十位	第九位	第八位	第七位	第六位	第五位	第四位	第三位	第二位	第一位	位次
……	千亿位	百亿位	十亿位	亿位	千万位	百万位	十万位	万位	千位	百位	十位	个位	名称位
……	千亿	百亿	十亿	亿	千万	百万	十万	万	千	百	十	一	单位数