责任编辑：申明仙

图书在版编目（CIP）数据

青少年百科全书/王茁芝编. - 延吉：延边人民出版社，2000.8
ISBN7 - 80648 - 479 - 5

Ⅰ.青… Ⅱ.王… Ⅲ.科学知识 - 青少年读物
Ⅳ.Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 43073 号

青少年百科全书

王茁芝 主编

延边人民出版社出版发行
北京潮运印刷厂印刷
850 × 1168 毫米 大 32 开 140 印张 3,000 千字
2006 年 2 月第 2 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

ISBN7 - 80648 - 479 - 5/Z·59
印数：3000 套 定价：280.00 元

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

数学王国

什么叫集合 …… (3)
集合怎样表示 …… (5)
什么叫子集 …… (6)
什么叫交集 …… (8)
什么叫并集 …… (9)
什么叫差集 …… (10)
什么叫空集 …… (11)
什么叫等价集合 …… (12)
什么叫函数 …… (13)
什么叫自然数 …… (14)
为什么说“0”不是自然数 …… (16)
为什么三个连续自然数的乘积一定是6的倍数 …… (18)
为什么在三个连续自然数中，有的是两两互质，
有的却并非如此 …… (20)
为什么四个连续自然数相乘再加1，就是
一个完全平方数 …… (22)
怎样确定两个自然数的积和商的位数 …… (24)
+、-、×、÷这4个运算符号是怎样来的 …… (25)
常用的关系符号有哪些 …… (27)
数和数字有什么区别 …… (28)
基数和序数有什么区别 …… (29)

计数和记数有什么区别 …… (30)
计数和计量有什么区别 …… (31)
数的分级和数的分节有什么区别 …… (32)
为什么要建立进位制 …… (33)
为什么有了十进位制，还要有二进位制 …… (35)
什么是二进数和八进数 …… (37)
十进数和二进数怎样互相换算 …… (39)
十进数和八进数怎样互相换算 …… (40)
为什么时间和角度的单位采用六十进位制 …… (41)
什么是小九九 …… (42)
怎样确定一个大于 1 的整数有多少个约数 …… (43)
什么叫“筛法” …… (45)
为什么十位数或个位数是 5 的两位数的
平方可以速算 …… (47)
为什么“首同末合十”“末同首合十”的
两个两位数相乘可以速算 …… (50)
为什么小数点对齐才能相加减 …… (52)
为什么小数相乘不需要对齐小数点 …… (53)
为什么除数是小数的除法要把除
数转化成整数后再除 …… (54)
为什么“0”不能作除数 …… (54)
求积的近似值和商的近似值有什么不同 …… (56)
为什么两数相除（除数不为零）不会得
到无限不循环小数 …… (57)
怎样把循环小数化为分数 …… (58)
无限小数、无限循环小数和 π 有什么区别 …… (61)

什么是准确数和近似数 …… (63)
什么叫有效数字 …… (64)
为什么 0.1 和 0.10 有时相等有时又不等 …… (65)
为什么有时会越乘积越小 …… (67)
为什么有时会越除商越大 …… (68)
数“e” …… (69)
π 是超越数 …… (71)
什么是最小数原理 …… (73)
什么是孪生素数 …… (74)
什么是“亲和数” …… (75)
什么样的数能组成勾股数 …… (77)
等差数列中的素数是怎样分布的 …… (79)
什么是圆周率 …… (81)
πr^2 和 $2\pi r$ 有什么区别 …… (82)
什么是轴对称图形和中心对称图形 …… (83)
为什么周长一定的长方形中以正方形
（长 = 宽）的面积为最大 …… (84)
为什么放大镜不能把“角”放大 …… (86)
为什么“圆的周长分成越来越多的等分时，
就会变成一条直线”的说法不科学 …… (88)
为什么叫“七巧板” …… (90)
为什么一个纸圈只有一个面 …… (91)
为什么球面不能展成平面图形 …… (92)
什么是默比乌斯带 …… (93)
什么是黄金分割矩形 …… (94)
为什么车轮采用圆形 …… (95)

为什么热水瓶、水杯等都是圆柱形的 …… (97)
怎样巧算圆木堆垛 …… (99)
为什么铁栅栏门推拉起来非常轻松 …… (101)
为什么加固椅子的时候，要斜着钉一根木条 …… (102)
为什么这样设计最省料 …… (104)
为什么装满零件的箱子还能塞进一个零件 …… (105)
为什么用两支蜡烛能够计算出“断电”的时间 …… (106)
为什么“四年闰，百年不闰，四百年又闰” …… (107)
为什么二月份不是 30 天 …… (107)
为什么已知 1992 年元旦是星期三，就能很快
推出 2000 年“六一”儿童节也是星期三 …… (109)
不翻日历，你能算出某一天是星期几吗 …… (110)
你知道数的概念的发展吗 …… (113)
虚数形成的历史 …… (114)
为什么小高斯算得这么快 …… (116)
为什么说巴比伦人最早认识了勾股组数 …… (118)
什么叫“抽屉原则” …… (119)
什么是“中国剩余定理” …… (121)
什么是“幻方” …… (123)
什么是“百鸡问题” …… (128)
长绳的妙用 …… (130)
三兄弟不和睦造成的麻烦 …… (131)
为什么把海王星叫做“笔尖上的星” …… (132)
札波里的奇想 …… (133)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

数学王国

什么叫集合

集合是数学最基本的概念之一。

把一些单独的物体合起来看成一个整体，就形成一个集合(或集)。例如：

一个学校的所有学生可以作为一个集合。



某飞机场上所有的飞机可以作为一个集合。

笼子里所有的小鸟可以作为一个集合。

所有自然数可以作为一个集合。

需要注意两点：

第一，集合是指这类事物的全体，而不是指个别事物。

第二，集合中包含的事物必须是确定的，即可以确切判断一个事物属于不属于这个集合。如“一切自然数”，它有确定的特征，可以组成一个集合。“一切大的数”这种说法没有表示出确定的界限；“骄傲的小花猫”，对此无法作出明确的判断，所以这些都不能分别组成一个集合。

集合一般用大写字母 A、B、C、M、N、W 等表示。

组成集合的各个物体，叫做这个集合的元素（或“元”）。例如：

一个学校的每个学生是这个学校学生集合的一个元素。

某飞机场的每架飞机是这个飞机场集合的一个元素。

笼子里的每只小鸟是笼子里小鸟集合的元素。

8 是自然数集合的一个元素。

必须注意：集合中的元素一定要相异的。如：1、2、3、4 这四个数可以组成一个集合，而不能由 1、1、1、2 组成一个集合，因为这里的 3 个 1 是同一个元素。

集合中的元素一般用小写字母 a、b、c、x、y 等表示。

1 个书包也可以作为一个集合，这个集合只有一个元素，就是这个书包。1 个人也可以作为一个集合，这个集合也只有一个元素，就是这个人。

只有一个元素的集合叫做单元素集。

集合中的元素可以是有限多个，也可以是无限多个，如自然数集，它的元素是无限多个。

由无限个元素所组成的集合叫做无限集。

一个学校的学生是有限的，所以一个学校学生的集合是有限集。

集合怎样表示

集合的表示法有三种。

列举法：把一个集合的所有元素一一列举出来，放在 ｛ ｝里面。例如：

全体自然数的集合用 M 来表示。

记作：M= ｛1，2，3，4……｝

小于 5 的自然数集合用 B 表示。

记作：B= ｛1，2，3，4｝

描述法：用文字来描述一个集合的特征。

例如：全体自然数组成的集合用 M 表示。

记作：M= ｛全体自然数｝

小于 5 的自然数组成的集合用 A 表示。

记作：A= ｛小于 5 的自然数｝

除了上述表示法以外，还可以在一个集合的所有元素外面画一个圈，直观地表示这个集合。这种图叫韦恩图（韦恩是英国的一位逻辑学家）。小学数学课本就采用这种表示法。

若 x 是集合 A 中的一个元素，我们就说 x 属于集合 A。用∈表示“属于”，写作：x∈A。

例如：锐角三角形属于三角形集合，写作：锐角三角形∈｛三角形｝。

反过来，若 x 不是集合 A 中的一个元素，我们就说 x 不属于集合 A，用 $\notin$ 表示“不属于”，写作：$x \notin A$。

例如：正方形不属于三角形集合，写作：正方形 $\notin$ {三角形}。

什么叫子集

请看下面一组集合。

M = {1、2、3}

N = {1、2、3、4}

W = {2、4、3、1}

我们看到，集合 M 的每一个元素都是集合 N 的元素，我们就说集合 N 包含集合 M，M 包含于 N，写作：$N \supset M$ 或 $M \subset N$（读作 N 包含 M，M 包含于 N），那么集合 M 叫做集合 N 的子集。

我们又看到，集合 W 的每一个元素都是集合 N 的元素，我们就说集合 N 包含集合 W，W 包含于 N，那么集合 W 是集合 N 的子集。

我们仔细观察集合 N 包含集合 M 与集合 N 包含集合 W 是有区别的。集合 M 的每一个元素都属于集合 N，但集合 N 有一个元素不属于集合 M，从而得出：

如果集合 A 的每一个元素都属于集合 B，但集合 B 至少有一个元素不属于集合 A，那么集合 A 叫做集合 B 的真子集。记作：

$A \subset B$ 或 $B \supset A$（读作 A 包含于 B，B 包含 A）。例如：

{一个班的学生} ⊃ {一个班的男学生}

{10 以内自然数} ⊂ {全体自然数}

{直角三角形} ⊂ {所有三角形}

一个班的男学生是这个班学生的真子集。

10 以内自然数是全体自然数的真子集。

直角三角形是所有三角形的真子集。



我们又看到集合 W 的每一个元素都属于集合 N，而集合 N 的每一个元素也属于集合 W，从而得出：

如果集合 A 包含集合 B，且集合 B 包含集合 A，则集合 A 与 B 相等。即

如果 $B \subseteq A$ 且 $A \subseteq B$　　则 $A = B$

由此可见，两个集合是否相等，只要看它们是否由相同的元素组成，而与元素的排列顺序无关。如：

A = {1，2，3}

B = {3，2，1}

C = {小于 4 的自然数}

D = {6 的约数，6 除外}

A = B = C = D

子集包括真子集与集合相等两种。

每个集合是这个集合本身的子集。空集也是任何一个集合的子集。

A = {a，b，c} 集合 A 有 8 个子集，即：∅ {a} {b} {c} {a，b} {a，c} {b，c} {a，b，c}

一个非空集合至少有两个子集，即集合本身和空集。

在小学数学教材中渗透了一些子集思想。例如用韦恩图表示四边形的关系。

什么叫交集

由集合 A 和集合 B 的共同元素组成的集合，叫做 A 与 B 的交集。写作 A∩B。

例如：{3，6，9，12，15} ∩ {5，10，15，20，25} = {15}

又如：E = {a，b，c} F = {c}

E∩F = {c}

当 F⊂E E∩F = F

当 F 是 E 的子集时，F 是 E、F 的交集。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

如果集合 A 和集合 B（都不是空集），没有共同的元素，它们的交集是空集。

A = {1，2，3}　　B = {a，b，c}

A∩B = {　}　　或 A∩B = ∅

我们就说 A 与 B 是不相交集。



在小学数学教材中渗透了一些交集的思想。例如韦恩图表示两个数的公约数和公倍数。

什么叫并集

两个集合 A、B 中的元素合在一起组成的新集合，叫做 A 与 B 的并集（若 A、B 有共同元素，只列举一次）。写作 A∪B。

例如：A = {1，2，3}　　B = {4，5，6}

A∪B = {1，2，3，4，5，6}

又如：E = {a，b，c}　　F = {d，e，c}

注意：E、F 的公共元素 c 只算一次，这与数的加法不同。

E∪F = {a，b，c，d，e}

再如：A = {△，○，□}　　B = {△，□}

A∪B = {△，○，□}

当 B⊂A　　A∪B = A

B 是 A 的子集时，A 是 B、A 的并集。

从集合的观点来看，加法运算就是求两个不相交集的并集的基数。例如：

2 + 3 = 5

两个不相交集的基数都叫做加数，加法的运算符号叫做加号。加得的结果，即两个集的并集的基数，叫做和。

什么叫差集

两个集合 A、B，若集合 C 的所有元素属于 A 但不属于 B，C 就叫做 A 与 B 的补集。写作：A - B 或 A/B。

例如：A = {100 以内的自然数}

B = {能被 5 整除的自然数}

C = A - B = {100 以内不能被 5 整除的自然数}

在这里 A 不包含 B。

特殊情况，若集合 B 是集合 I 的子集，把集合 I 看作全集，那么 I 与 B 的差集 I - B，叫做 B 在 I 中的补集。写作：$\overline{B}$。

例如：I = {全校的学生}

B = {全校的男生}

C = {全校的女生}

$\overline{B}$ = I - B - C

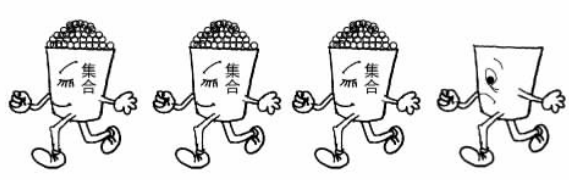
反过来，$\overline{C}$ = B。

从集合的观点来看，减法运算是已知两个集合（不相交）的并集的基数，以及其中一个集合的基数，求另一个集合的基数。也可以看作是求集合 I 与集合 B（B 必须是 A 的子集）的差集的基数。

什么叫空集

集合可以没有元素。一个元素也没有的集合叫做空集。写作：∅或 { }。

例如：光华小学通知说："数学不及格的同学在本星期六下午补考。"五年级一班没有数学不及格的同学，所以"五年级一班数学不及格同学"这个集合没有元素，它就是一个"空集"。



又如：没有小于 1 的自然数，因此小于 1 的自然数是一个空集。∅ = {小于 1 的自然数}。

空集和"0"的概念不一样，如小学数学第一册教材讲"0"

的时候是这样讲的：圈里有 2 个茶杯，记作“2”，圈里有 1 个茶杯，记作“1”，圈里 1 个茶杯也没有，记作“0”，这里的“2”、“1”、“0”都指的是元素的个数，也就是基数，“基数为 0 的集合”叫空集。

空集和只含有一个元素 0 的集合也不一样，只含有一个元素 0 的集合是单元素集，记作：{0}。

什么叫等价集合

两个集合 A、B，如果集合 A 里的每个元素，都和集合 B 里一个唯一的元素对应；反过来，集合 B 里的每个元素，都和集合 A 里一个唯一的元素对应，我们就说这两个集合的元素是一一对应的。

两个集合 A、B，如果它们的元素一一对应，两个集合叫做等价集合。记作：A ~ B。例如：左手手指的集合和右手手指的集合是等价集合。

我们数数就是利用了等价集合的元素一一对应性质。例如：

{ ○ ○ ○ ○ ○ ○ }

{1 2 3 4 5 6 }

数到最后一个圆圈“6”，就是圆圈这个集合的元素的个数（这个集合的基数）是 6。

利用一一对应，可以比较两个集合的元素的个数。例如：

{○○○}　　{△△△}

{△△△} 相等　　{□□□□} □比△多

对于有限集合，如果两个集合等价，那么它们的元素个数相等，对于无限集合来说，则不是这样。如：

自然数集合 = {1，2，3……}

偶数集合 = {2，4，6……}

很显然，偶数集合是自然数集合的真子集，因此，初看起来偶数集合里的元素“个数”要比自然数集合少，但是偶数集仍然可以和自然数集建立一一对应的关系，因而这两个无限集合是等价的。

由此可见，一个集合能否与它的真子集等价，是区别有限集合与无限集合的分界线。

什么叫函数

在某一过程中可以取不同数值的量，叫做变量，在这一过程中保持一定数值的量，叫做常量。表示常量的数叫做常数。

例如：一台抽水机每秒钟抽水 30 千克，那么抽水总量 y 和时间 x 之间有下面的关系：$y = 30x$。x，y 都可以取不同的数值，都是变量，30 千克在抽水过程中保持不变的量。

对于自变量的每一个确定的值，另一个变量都有确定的值和它对应，这样的变量叫做自变量的函数。

如上例：时间 x 的值可以在 $x \geqslant 0$ 的范围内任意选取，对于 x 的每一个确定的值，抽水总量 y 都有唯一确定的值和它对应。

x（小时）	1	2	3	4	5	……
y（千克）	30	60	90	120	150	……

x 是自变量，y 是 x 的函数。

如果 y 是 x 的函数，一般可以记作：$y = f(x)$。

自变量的取值范围叫做函数的定义域。

在小学数学教材中渗透了函数知识。

$y = x + 5$（一次函数）

$y = 6x$（正比例函数）

$y = \frac{k}{x}$（反比例函数）

$y = x^2$（二次函数）

什么叫自然数

我们数物体时，用来表示物体个数的 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11……叫做自然数。

在自然数中，1 是最小的。任何一个自然数都是由若干“1”组成的。所以，1 是自然数的单位。如果从 1 起，把自然数按照后面的一个数比前面的一个多“1”的顺序排列起来，就得到一

需要全本请访问 www.ertongbook.com