青少年素质教育必读文库·基础知识之二十六

军事科学卷

下

苏艳杰　主编

延边大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

青少年素质教育基础知识必读文库．军事科学卷．下/苏艳杰主编．—延吉:延边大学出版社,2008.4

ISBN 978－7－5634－2450－4

Ⅰ．**青…** Ⅱ．**苏…** Ⅲ．①**科学知识－青少年读物** ②**军事科学－青少年读物** Ⅳ．Z228.2 E－49

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2008)**第** 034267 **号**

军事科学卷(下)

主　　编:苏艳杰
责任编辑:贾　锐
装帧设计:揽胜视觉
出版发行:延边大学出版社
社　　址:吉林省延吉市公园路 977 **号**　**邮编:**133002
网　　址:http://www.ydcbs.com
E－mail:ydcbs@ydcbs.com
电　　话:0433－2133001　**传真:**0433－2733266
印　　刷:北京市顺义康华福利印刷厂
开　　本:850×1168
印　　张:120　**字数:**3360 **千字**
印　　数:1－2000
版　　次:2008 **年** 5 **月第** 1 **版**
印　　次:2008 **年** 5 **月第** 1 **次印刷**
ISBN 978－7－5634－2450－4

定　　价:720.00 **元**(1－30 **册**)

目　录

第一章　基础科学…… 1
第一节　数学…… 1
第二节　化学与物理 …… 14
第二章　自然科学 …… 33
第一节　自然灾害 …… 33
第二节　自然现象 …… 40
第三章　天文知识 …… 50
第一节　太阳系 …… 50
第二节　宇宙 …… 67

第一章　基础科学

第一节　数学

数学是一门自然科学，在学校教育中，它与语文、英语并称为“三大主科”，是任何考试科目中不可或缺的重要组成部分，可见其地位的重要性。数学可以开发人的智力，使人越来越聪明，它那无穷变化的魅力是谁也无法比拟的。那么数学这门科学究竟是怎样产生的呢？它又涉及哪些重大的学术问题呢？下面就来了解一下。

一、数学的描述及产生

（一）数学描述

数学就像空气一样，无处不在，任何人簫事物都离不开它，但谁也不能直接看清它的面貌、它的影子，也许这正是它的魅力所在！

我们观看精彩的球赛，比分牌记录赛场风云的是数字；我们乘车旅行，对号入座靠的是数字；考试卷上记载成绩的也是数字；每个人年龄、身高、体重等等，都要用数来表示。

我们看到的日月星辰，高山大河，花草树木，鱼虫鸟兽，从庄严的天安门和雄伟的长城，直到小小的文具盒、铅笔、橡皮等等，世界上的一切事物，都有它们各自不同的形状。

科学家发现，数量和形状是事物最基本的性质，认识事物常常需要从研究数量和形状开始。研究数量和形状的科学，叫做数学。当然，数学所研究的数量和形状，它的含义比日常生活中所讲的含义要深广得多。它是一门科学，也是人类活动的重要工具。

（二）数是如何产生的

在原始社会，人类在狩猎、种植、捕鱼、采集等活动中，要与野果、鱼、木棒、石头等打交道，久而久之，人们便有了多少、数量的认识。这种对数的认识往往与实物联系在一起，如用“月亮”代表“1”，用“眼睛”、“耳朵”、“鸟的翅膀”代表“2”。这是由于只有一个月亮，人有两只眼睛两只耳朵、鸟有两只翅膀的缘故。原始人还认识到一个苹果和一头羊各是一个个体，三棵树和三把石斧都是三个个体的一堆等，这就是最初的数的概念。

最早用来计数的是手指、脚趾、或小石子、小木棍等。表示1，2，3，4个物体，就分别伸出1，2，3，4个手指，遇到5个物体便伸出一只手，10个物体伸出两只手。当数目很多时，就用小石子来计数，10颗小石子一堆就用大一些的一颗石子来代表。中国古代用的是木、竹或骨子制成的小棍，称为算筹。但是，大多数的原始人遇到大一些的数目，往往无法区分。

用手指、脚趾、石子、小木棍等来计数，难以长时间记录一个数字。因此，古人发明了打绳结来记数的方法，或者在兽皮、树木、石头上刻划记数。这些记号，慢慢就变成了最早的数字符号（数码）。

现在通用的数码是印度——阿拉伯数码，用十进位制来表示数。用0、1、2……，9十个数码可表示任一数，低一位的数满10后就进到高一位上去。这种十进制，现在看来简单而平常，可它却是人类经过长期努力才演变成的。如在古埃及，数码记号是这样的：

1　10　100　1000　10000　100000　1000000　10000000

一个数中若某位数超过1时，就要将它的符号重复写若干次。写更大的数则是一大串符号了，这样运算当然十分困难。古希腊人也需要27个字母互相结合，才能表示100以内的数目，非常不便。

除了十进制以外，还有五进制、二进制、三进制、七进制、八进制、十一进制、十二进制、二十进制、六十进制等。经过长期实际生活的应用与实践，十进制的优点渐渐显露出来，终于占了上风。

数的概念和数码、进位制的出现和发展，都是人类长期生产实践活动的结果。

（三）数学是怎样产生的

数学最初是从结绳记事开始的。大约在300万年前，人类还处于茹毛饮血的原始时代，以采集野果、围猎野兽为生。这种活动常常是集体进行的，所得的“产品”也平均分配。这样，古人便渐渐产生了数量的概念。他们学会了在捕获一头野兽后用一块石子、一根木条来代表；或者用在绳子上打结的方法来记事、记数。这样，在原始社会人们的眼光中，一个绳结就代表一头野兽，两个结代表两头……或者一个大结代表一头大兽，一个小结代表一头小兽……数量的观念就是在这些过程

中逐渐发展起来的。随着捕获手段的提高，所获的野兽越多，绳子的结越多，需要的数目也越大。

在距今大约五六千年以前，沿非洲的尼罗河出现了一个伟大的文明社会——埃及。埃及人较早地学会了农业生产。尼罗河每年 7 月定期泛滥，淹没大片农地，11 月洪水逐渐退落。埃及人通过长期观察，注意到当天狼星和太阳同时出没的时候，正是洪水将至的预兆。还发现，这种现象大约 365 天重复一次。这样，埃及人就选择在洪水泛滥之后留下的肥沃淤泥上下种，待 6 月洪水来临之前收割，以获得好的收成。这是通过天文观测进行农业生产的结果，其中也包含了数学知识的应用。另一方面，古埃及的农业制度，是把同样大小的正方形土地分配给每一个人的，租用的人每年把他的收成提取一部分给土地所有者——国王。如果洪水冲毁了他们所分得的土地，他可以向国王报告，国王便派人前来调查并测量损失的那一部分，这样，他交的租就会相应减少。这种对于土地的测量，导致了几何学的诞生。实际上，几何学的原意就是“土地测量”。

数学正是从打结记数和土地测量开始的。

与埃及同时，世界上还有几个同样伟大的文明社会，如亚洲西部的巴比伦，南部的印度和东部的中国，它们分别创造了自己的文字，同时也产生了各自的记数法和最初的数学知识。在距今大约两千多年以前生活在欧洲东南部的希腊人，继承了这些数学知识，并将数学发展成为一门系统的理论科学。古希腊文明被毁灭后，阿拉伯人保存和继承了他们的文化，后来又传回欧洲，使得数学重新繁荣起来，并最终导致了近代数学的创立。

二、负数、虚数及分数

（一）负数的由来

今天人们都能用正负数来表示相反意义的两种量。例如若以海平面为0点，世界上最高的珠穆朗玛峰的高度约为＋8848米，世界上最深的马里亚纳海沟深为－11034米。在日常生活中，则用“＋”表示收入，“－”表示支出。可是在历史上，负数的引入却经历了漫长而曲折的道路。

古代人在实践活动中遇到了一些问题：若相互间借用东西，对借出方和借入方来说，同一样的东西具有不同的意义。分配物品时，有时暂时不够，就要欠某个成员一定数量。再如，从一个地方，两个骑者同时向相反的方向奔驰，离开出发点的距离即使相同，但两者又有不同的意义。久而久之，古代人意识到仅用数量来表示一事物是不合面的，似乎还应加上表示方向的符号。为了表示具有相反意义的量和解决被减数小于减数等问题，逐渐产生了负数。

中国是世界上最早认识和应用负数的国家。早在2000年前的《九章算术》中，就有了以卖出粮食的数目为正（可收钱），买入粮食的数目为负（要付钱）以入仓为正、出仓为负的思想。这些思想，西方要迟于中国八九百年才出现。

（二）虚数

“虚数”这个名词，听起来好像“虚”，实际上却非常“实”。

虚数是在解方程时产生的。求解方程时，常常需要将数开平方。如果被开方数不是负数，可以算出要求的根；如果是负数怎么办呢？

譬如，方程 $x^2+1=0$，则 $x^2=-1$，$x=\pm\sqrt{-1}$。那么 $\sqrt{-1}$ 有没有意义呢？在很久之前，大多数数学家认为负数没有平方根。到了 16 世纪中叶，意大利数学家卡尔丹发表了《大法》这一数学著作，介绍了三次方程的求根公式。他不仅讨论了正根和负根，还讨论了虚数根。如解 $x^3-15x+4=0$ 这一方程时，依据他的求根公式，会得到：

$x=\sqrt[3]{-2+\sqrt{-121}}$ 其中 $\sqrt{-121}$ 就是负数的平方根。卡尔丹写出了负数的平方根，但他认为这也仅仅是形式表示而已。说明他对负数平方根的性质并不了解。1637 年，法国数学家笛卡尔开始用“实数”、“虚数”两个名词。1777 年，瑞士数学家欧拉开始用符号 $i=\sqrt{-1}$ 表示虚数的单位。而后人将实数和虚数结合起来，写成 $a+bi$ 形式（a、b 为实数），称为复数。

由于虚数闯进数的领域时，人们对它的实际用处一无所知，在实际生活中似乎也没有用复数来表达的量。因此，在很长一段时间里，人们对虚数产生了种种怀疑和误解。笛卡尔称“虚数”的本意是指它是虚假的；莱布尼兹在公元 18 世纪初则认为：“虚数是美妙而奇异的神录隐蔽所，它几乎是既存在又不存在的两栖物。”欧拉尽管在许多地方用了虚数，但又说一切形如 $\sqrt{-1}$、$\sqrt{-2}$ 的数学式都是不可能有的，纯属虚幻的。

欧拉之后，挪威一个测量学家维塞尔，提出把复数 $a+bi$ 用平面上的点（a，b）来表示。后来，高斯提出了复平面的概念，终于使复数有了立足之地，也为复数的应用开辟了道路。现在，复数一般用来表示向量（有方向的数量），这在水力学、

地图学、航空学中的应用是十分广泛的。

（三）分数的意义

有一位阿拉伯老人，生前养有11匹马，他去世前立下遗嘱：大儿子、二儿子、小儿子分别继承遗产的$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{4}$、$\frac{1}{6}$。儿子们想来想去没法分：他们所得到的都不是整数，即分别为$\frac{11}{2}$、$\frac{11}{4}$和$\frac{11}{6}$，总不能把一匹马割成几块来分吧？聪明的邻居牵来了自己的1匹马，对他们说："你们看，现在有12匹马了，老大得12匹的$\frac{1}{2}$就是6匹，老二得12匹的$\frac{1}{4}$就是3匹，老三得12匹的$\frac{1}{6}$就是2匹，还剩一匹我照旧牵回家去。"这样把难分的问题解决了。

分数起源于"分"。在原始社会，人们集体劳动，要平均分配果实和猎物，逐渐有了分数的概念。以后在土地计算、土木建筑、水利工程等测量过程中，当所用的长度单位不能量尽所量线段时，便产生了分数。

人们从认识分数到研究分数，是从单位分数开始的。单位分数就是形如$\frac{1}{n}$（n是不等于1的自然数）的分数。在3700多年前埃及的纸草书上，已经认识到：所有分子为2、分母为2n+1（n为2到49的自然数）的分数，可以分解为一些不相同的单位分数之和。如：

$$\frac{2}{7}=\frac{1}{4}+\frac{1}{28},$$

$$\frac{2}{97}=\frac{1}{56}+\frac{1}{679}+\frac{1}{776}$$

而通过这种表示法可以进行任何分数运算。如：

$$\frac{5}{21}=\frac{1}{21}+\frac{2}{21}+\frac{2}{21}$$

$$=\frac{1}{21}+\frac{1}{14}+\frac{1}{42}+\frac{1}{14}+\frac{1}{42}$$

$$=\frac{1}{21}+\frac{2}{14}+\frac{2}{42}$$

$$=\frac{1}{21}+\frac{1}{7}+\frac{1}{21}$$

$$=\frac{1}{7}+\frac{2}{21}=\frac{1}{7}+\frac{1}{14}+\frac{1}{42}$$

巴比伦人也使用六十进位的分数，即分母是 60、60^2、60^3 的分数。在很长一段时间内，欧洲人将分数运算视为畏途。

中国是世界上较早对一般分数进行研究的国家。公元前 5 世纪的《考工记》中，就有“十分寸之一为一枚”的记载，即 $\frac{1}{10}$ 寸等于 1 分。西汉时期《周髀算经》中，已经有了更复杂的分数运算。公元 1 世纪（东汉时期）的数学专著《九章算术》中，专列“方田”一章，介绍通分、约分、比较分数大小的方法，以及有关加、减、乘、除运算的法则。这些知识与现代采用的方法基本相同，比印度领先 500 多年，比欧洲早 1400 多年。

三、其他问题

（一）模糊数学

1. 模糊集合

在经典集合中，某人是男人还是女人，只有两种可能：是或不是。设 X 是某地区的人的集合，X 表示该集合的元素，

又设 A 表示该地区的男人集合，那么某人是不是男人，也就是说是不是 A 的元素，可用下面的特征函数表示：

$$a_A(\chi)=\begin{cases}1 & \chi\in A\\ 0 & \chi\overline{\in}A\end{cases}$$

其中“1”表示某人（即 X）是男人，而“0”表示某不是男人（即女人）。可见某人是否属于 A 是确定的，其界线清楚，且只能取两个值 0 和 1。这在数学上属于二值逻辑问题，这里的集合 A 就不是模糊集合。

像“高个子”集合，“年青人”集合等，只用二值逻辑就不够了。

如超过 185 公分的是“高个子”，但总不能说不超过 185 公分的是“矮个子”。因此关于判断是否是“高个子”的分界线就不十分清楚，而是模糊的。像这样分界线是模糊的集合叫模糊集合。

为了表明某人属于“高个子”集合的程度，可以用从属函数 U（X）表明，例如：

$$\text{（身长的单位：公分）}+\mu(\chi)=\begin{cases}0.01 & (\chi\leqslant 140)\\ 0.20 & (140<\chi\leqslant 150)\\ 0.50 & (150<\chi\leqslant 160)\\ 0.80 & (160<\chi\leqslant 170)\\ 0.90 & (170<\chi\leqslant 180)\\ 1 & (\chi>180)\end{cases}$$

由于 0．01 是离 0 近、离 1 远的数，所以身长不超过 140 公分的人是高个人的程度很小 。这里的从属函数在 0 和 1 之间取值，所以模糊集合对应于无限多值逻辑。

2. 模糊数学

以模糊集合为基础建立的数学叫模糊数学。

1965 年，美国控制论专家、加利福尼亚大学教授查德发表了令人瞩目的《模糊集合》论文，它与康托尔的经典集合论的区别在于可以用 0 到 1 间的任一实数表示隶属度。

由于人类的生活实际及思维普遍存在的模糊现象，因而模糊数学近年发展很快，而且“模糊”观念已渗透到数学的各个分支。

模糊数学也受到一些人的反对，有人认为它只不过是概率论的应用。一些搞理论数学的人认为道理讲的很好，但是没有真正的实际效果。国际著名的应用数学家考夫曼教授访华时说：“他们的攻击是毫无理由的，不管人家怎么说，我们努力做就是了”。

由于“模糊”的原文为“Fuzzy”，数学家的前辈曾建议，把 Fuzzy 译为“弗晰”既谐音又谐意，故模糊数学又称弗晰数学。

（二）百鸡问题

百鸡问题是我国古代一个极为著名的数学问题，也是古代世界著名数学问题之一。

百鸡问题出自中国古代算书《张丘建算经》，题意是这样的：公鸡 5 元 1 只，母鸡 3 元 1 只，小鸡 3 只 1 元，100 元可买 100 只鸡。问可买公鸡、母鸡和小鸡各多少只？

答案有三种

1. 公鸡 4 只，母鸡 18 只，小鸡 78 只；

2. 公鸡 8 只，母鸡 11 只，小鸡 81 只；

3．公鸡 12 只，母鸡 4 只，小鸡 84 只。

百鸡问题是一个求不定方程整数解的问题，解法如下：

设公鸡 x 只，母鸡 y 只，小鸡 z 只。根据题意可列出方程组：

$$\begin{cases} x+y+z=100 \\ 5x+3y+\frac{1}{3}z=100 \end{cases}$$

消去 z，可得 $7x+4y=100$，因此 $y=\frac{100-7x}{4}=25-\frac{7x}{4}$。

由于 Y 表示母鸡的只数，它一定是正整数，因此 X 必须是 4 的倍数。我们把它写成：$x=4K$（$K\in N$）。于是 $y=25-7K$。代入原方程组，可得 $z=75+3K$。把上面三个式子写在一起有：

$$\begin{cases} x=4K \\ y=25-7K \\ z=75+3k \end{cases}$$

在一般情况下，当 K 取不同的数值时，可得到 x、y、z 的许许多多组不同的数值。但是对于上面这个具体问题，由于 $Y\in N$，故 K 只能取 1、2、3 三个数值，由此得到本题的三种答案。

（三）百羊问题

百羊问题是出自中国古代算书《算法统宗》中的一道题。

这个问题说的是：“牧羊人赶着一群羊去寻找草长得茂盛的地方放牧”。

有一个过路人牵着一只肥羊从后面跟了上来。他对牧羊人说：“你赶来的这群羊大概有一百只吧？’牧羊人答道：“如果

这一群羊加上一倍，再加上原来这群羊的一半，又加上原来这群羊的四分之一，连你牵着的这只肥羊也算进去，才刚好凑满一百只。”谁能知道牧羊人放牧的这群羊一共有几只？

根据题意，我们可设这群羊共有 x 只，则

$x+x+\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}x+1=100$，解这个方程得：$X=36$，也就是牧羊人放牧的这群羊共有 36 只。

（四）哥德巴赫猜想

不管检验多大的数都会发现，大于 4 的偶数总能写成两个奇素数之和，大于 7 的奇数总能写成三个奇素数之和。例如：

$6=3+3$，$8=5+3$，

$10=5+5$，……

$100=97+3$，$102=97+5$……

$9=3+3+3$，$11=5+3+3$……

$99=89+7+3$，$101=89+7+5$……

那么这两个结论是不是对一切这样的偶数和奇数都成立呢？1742 年 6 月 7 日，德国数学家哥德巴赫在给欧拉的信中第一次提出了上述问题。6 月 30 日欧拉回信说：“任何大于 4 的偶数都是两个奇素数之和，虽然我还不能证明它，但我确信无疑，认为这是完全正确的定理。”由于欧拉是当时最伟大的数学家，他的信心吸引了许多数学家试图证明它们，但直到 19 世纪末都没有取得任何进展，这就是著名的哥德巴赫猜想。

解决这个问题的方法，是检验每个自然数，看哥德巴赫猜想是否对每一个数都成立。但困难在于自然数有无限多个，不管已经验证了多少个，也不能下结论说下一个数还是这样。实际上，有人对直到 3.3×10^8 的所有偶数都做了验证，仍不能

解决这一问题。因此，一位著名数学家说：哥德巴赫猜想的困难程度，可以和任何没有解决的数学问题相匹敌。也有人把哥德巴赫猜想比做数学王冠上的明珠。

为了摘取这颗明珠，数学家们做了无数次的努力。1937年，苏联数学家证明了每个大奇数都可以表示为三个奇数之和，这个大奇数比10的400万次方（1后面跟上400万个0）还要大，而目前已知的最大素数比这小得多。但离结论还差得很远，而且他也没证明奇数能否表示成三个奇素数之和。因此，数学家采用分步走的办法，先证明一个类似于哥德巴赫猜想的问题，即先证明任何大于4的正整数，都能表示为c个素数之和（c是某个常数）。沿着这条路，数学家们先后证明了：

$c \leqslant 800000$　（1930年），

$c \leqslant 2208$　（1935年），

$c \leqslant 71$　（1936年），

$c \leqslant 67$　（1937年），

$c \leqslant 20$　（1950年），

1956年中国的尹文霖证明了$c \leqslant 18$。

用更复杂的数学工具，1937年苏联数学家证明对足够大的偶数，$c \leqslant 4$，哥德巴赫的问题相当于$c=2$。但由4到2的证明是相当困难的，显然这条路也并不完全畅通。

与此同时，数学家们还在试走另外一条路。即证明每个大偶数可以表示为：一个素因数的个数不超过a个的数与一个素因数的个数不超过b个的数之和。这一命题叫做（a＋b）。这样，哥德巴赫猜想基本上就是要证明（1＋1）是正确的。

1920年，挪威数学家布朗首先证明了（9＋9），此后这方

面的工作不断取得进展。

1957年，我国数学家王元证明了（2＋3）。

1962年，中国数学家潘承洞证明了（1＋5），同年又和王元合作证明了（1＋4）。后来又有人证明了（1＋3）。

1966年，中国数学家陈景润证明了（1＋2），并于1973年发表，立即轰动了国际数学界。一位英国数学家称陈景润移动了“群山”。

尽管由（1＋2）到（1＋1）只有一步之隔了，但这一步却有难以想象的艰难。有许多数学家认为，要想证明（1＋1），很可能必须创造新的方法，以往的路都是走不通的。

第二节　化学与物理

一、化学

（一）空气

地球上的生物，要靠看不见的空气生活。那么，空气是什么呢？

空气中的主要成分是氧气和氮气。氧气占空气的体积约21%，氮气约占78%，还有少量氩气、二氧化碳、氦、氖、氪、氙、水汽、臭氧等。空气是一种弥漫在地球周围的混合气体，它对人类的生命活动有着密切关系。

例如，空气中二氧化碳增加，会使地球表面的气温升高，出现“温室效应”，造成气候反常等影响。据科学家预测，到公元2030年，如果地球气温比现在高4.5℃，这将使南极的冰层融化，引起海平面上升，最终导致全球性洪水泛滥，后果