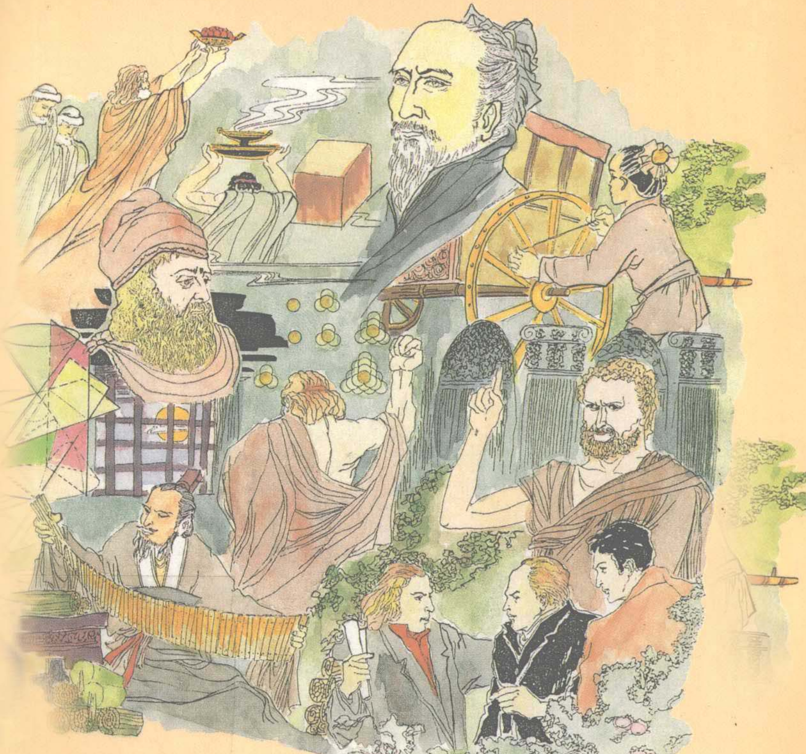
中小学理科教材中的科学家

中学数学

方金秋　主编



知识出版社

中小学理科教材中的科学家

中学数学

主编　方金秋
作者　方金秋　陈通鑫

图书在版编目(CIP)数据

中小学理科教材中的科学家：中学数学／方金秋主编．
北京：知识出版社，1994.7
ISBN 7－5015－1226－4

Ⅰ.中… Ⅱ.方… Ⅲ.数学－中学－课外读物 Ⅳ.G634.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字（94）第 09027 号

(京)新登字188号

责任编辑　戴中器　崔小荷

中小学理科教材中的科学家

中学数学

主　编　方金秋

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街17号)

北京市密云体校印刷厂印刷

开本787×1092　1/32　印张5.5　字数110千字

1994年8月第1版　1994年8月第1次印刷

印数：1—30,000

ISBN 7-5015-1226-4/G·474

定价：4.80元

前　言

在中小学的理科教学中，为什么教，为了提高全民族的科学文化素质，为了培养德、智、体全面发展的合格人才；为什么学，为了适应社会主义现代化建设和现代化生活的需要。教与学的目的是一致的。要想较好地达到这一目的，加强理科教学中的科学方法训练，则是非常必要的。

所谓科学方法训练，是指在教学中，不仅要使学生记住书本上已经验证了的科学事实，还要启发学生学会提出假设，进行实验，并能对已得到的结果作出较为正确的分析与判断。实施途径，不外是通过科学史料、科学过程、科学方法等在数学中的渗透，以培养学生的科学素质。

出于以上的考虑，为了给教师提供方便，为了给学生提供补充读物，我们组织编写了这套丛书。

丛书编写的目的是：其一，弥补理科教材的不足，如科学的发明、发现简史及其历史背景，科学家为科学的发展所付出的艰巨劳动和献身精神等。其二，使丛书成为教材的配套资料。丛书内容与教材内容的有机结

合，将有利于加深学生对科学事实、法则、定理、定律的理解。

丛书编写的原则是，以各科教学大纲的教学要求和规定的教学内容为依据，并参照已审查通过的各科教材的不同版本。

组织编写的初衷如是，至于选材是否得当，内容是否符合需要，还有待于广大教师和同学们的检验与品评，以便再版时逐步完善。

编　者

1994 年 7 月

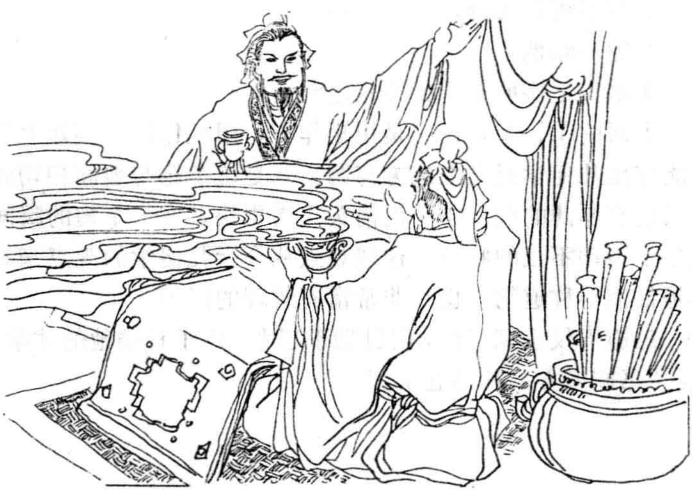
目　录

前　言…………………………………………………（1）
惠施与他的无穷思想……………………………………（1）
世界上最早的几何学论著………………………………（3）
　　——墨翟与他的几何学
毕达哥拉斯与勾股定理…………………………………（6）
为$\sqrt{2}$献身的人 ……………………………………（13）
几何三大作图之谜 ……………………………………（18）
数学之神阿基米德 ……………………………………（23）
攸多克萨斯的发现 ……………………………………（27）
数学的“圣经”——欧几里得与《原本》 ……………（31）
第五公设——《原本》的“家丑” ……………………（34）
阿波罗尼奥斯与圆锥曲线 ……………………………（37）
刘徽与《九章算术》 …………………………………（42）
“方程组”称呼的来历 …………………………………（48）
丢番图的生平都写在墓志铭上 ………………………（52）
从《孙子算经》说开去 ………………………………（55）
祖冲之与圆周率 ………………………………………（59）
祖暅和球体积公式 ……………………………………（68）
从和尚到数学家 ………………………………………（72）

一元二次方程求根公式的“发明”人
——花拉子模 …………………………… (75)
“增乘开方术”的发明者与完善者 ……………… (78)
三次方程解法发明权之争 ………………………… (81)
兔子繁殖问题的提出者——斐波那契 …………… (86)
李冶与天元术 ……………………………………… (93)
杨辉与纵横图 ……………………………………… (97)
朱世杰与“垛积招差术”…………………………… (103)
代数学的奠基人——韦达………………………… (108)
业余数学家之王费马……………………………… (111)
纳皮尔与对数的发现……………………………… (116)
解析几何的创始人笛卡儿………………………… (122)
著述最多的数学家欧拉…………………………… (130)
数学史上的一颗闪光的流星——伽罗华………… (136)
“一个优秀的数学天才”——阿贝尔……………… (139)
康托与集合论……………………………………… (142)
希尔伯特与《几何基础》…………………………… (147)
电子计算机的创始人——冯·诺伊曼…………… (153)
一个只有初中毕业文凭的著名数学家
——华罗庚……………………………… (158)
哥德巴赫猜想……………………………………… (166)

惠施与他的无穷思想

在我国春秋（公元前770～前476）、战国（公元前475～前221）时期，学术界出现了百家争鸣的局面，社会上涌现出许多思想家，其中有一个思想家名叫惠施。他是当时著名的哲学家庄子（庄周）的好朋友。他经常与庄子辩论，在辩论中提出了许多观点与思想。虽然庄子对他的观点有的同意，有的不同意，但是庄子对他的才学还是很赏识的。庄子把惠施的许多观点收入到自己的著作《庄子》一书中。



惠施有一个脍炙人口的命题："一尺之棰，日取其半，万世不竭。"

这段话的意思是：有一根一尺长的木棍，第一天取去它的一半，第二天又取去剩下的一半，以后每天都取它剩下的一半，这样取下去，永远也取不完。

用数学的语言来表达，就是数列

$$1,\frac{1}{2},\frac{1}{4},\frac{1}{8},\cdots,\frac{1}{2^n},\cdots$$

这个数列无限地趋近于零，但不能等于零。这正是我们今天所说的极限的思想。当时惠施就已经认识到这一极限思想，是很难能可贵的。

惠施还有很多思想与理论。我们这里再举一些：

①矩不方；

②规不可以为圆；

③轮不辗地；

④镞矢之疾而有不行不止之时。

上面的①、②，说的是用矩作方，用规作圆，实际上都不能作出几何学意义上的方与圆。③是说车轮与地面相切成一条没有厚薄的线。④是说箭头飞得再快，在一个短的瞬间也处于不动不止的状态。这些观点从今天几何学的观点来看都是很值得称道的，也是非常富有哲理的思想。

惠施不仅学识广博，而且勤于思考。庄子赞扬他的才学，说："惠施多方，其书五车。"

世界上最早的几何学论著
——墨翟与他的几何学

墨翟是我国古代春秋战国时期鲁国人。他生活的年代（约公元前 478～前 392)是我国从奴隶社会向封建社会大转变的时期。生产力在不断发展，社会发生剧烈变动。与此同时，学术上出现了诸子蜂起，百家争鸣的局面。

墨翟生活在孔子之后、孟子之前的春秋战国之交的时代。他一方面从事生产劳动，从劳动中获取经验与知识；另一方面，他刻苦学习，勤于思考，在当时的社会上享有很高的学术威望。墨翟与当时一些志同道合的朋友以及他的学生组成了墨子学派。他成为墨子学派的代表人物，因此，也称墨翟为墨子。墨子学派在当时发表了许多学术观点。这些学术观点都用竹简记录下来，成为墨子学派的代表作——《墨经》。

《墨经》虽然不是墨子一个人的著作，但至少大部分应归功于他。它的成书的时代比著名的欧几里得（Euclid）《原

本》早，其中记录了许多有关几何的论述。可以说，《墨经》是世界上最早的几何学论著。

《墨经》包括《经上》、《经下》、《经说上》、《经说下》等多篇。在《经上》、《经下》中阐述了一些几何定义、命题。在《经说上》、《经说下》中有解释这些几何定义、命题的文字。

下面让我们来读《经上》中有关几何定义的例子，通过这些例子，可以看出《墨经》中对几何学的见解是多么高明与精辟！

《经上》："平，同高也。"

用现在的话说，就是"所谓平行线（或面），是两条（个）在每一处距离（高）都相等的直线（或平面）"。平面几何中有"平行线间的距离处处相等"就是所谓的"同高"。

《经上》："直，参也。"

用现在的话说，就是“直线，通过三点”。古字“参”同“叁”。换句话说，就是：“三点在一条直线上。”

《经上》：“圜，一中同长也。”

用现在的话说，就是“圆（或球），有一个中心，且每一点到这个中心的距离（即长）相等”。

《经上》：“中，同长也。”

用现在的话说，就是“线段中点到线段两端的距离相等”。

《经上》：“端，体之无厚而最前者也。”

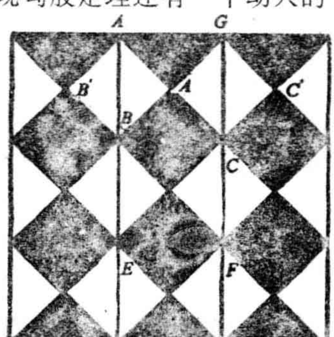
用现在的话说，就是“点是没有厚薄和大小的，且位于物体的最前面”。这里的“端”就是“点”。

以上仅举数例，可以看出《墨经》中的有关几何论述几乎同现代几何学观点一样，可见《墨经》的地位与作用了。

毕达哥拉斯与勾股定理

著名的数学家和天文学家开普勒（J. Kepler）曾经说过，几何学有两大宝藏：一个是毕达哥拉斯定理；另一个是黄金分割。从它们的作用与影响来看，前者比后者更为突出。

在西方，通常把勾股定理称作毕达哥拉斯定理，并认为这个定理是毕达哥拉斯（Pythagoras，约公元前580～前497）最早发现和证明的。相传，毕达哥拉斯发现勾股定理还有一个动人的故事。有一天，毕达哥拉斯应邀到朋友家作客，朋友家的地面是用许多黑白相间的等腰直角三角形的砖铺成的，并且这些直角三角形都是全等的。这个美妙的图形深深地吸引了毕达哥拉斯，尽管客人们谈笑风生，频频举杯，他却默不作声，聚精会神地看着地面上的图形。忽然，他发现直角三角形 ABC 的直角边 AB 的



平方，正好等于正方形 $AA'BB'$ 的面积，直角边 AC 的平方，正好等于正方形 $ACC'G$ 的面积，而以斜边 BC 为一边的正方形 $BEFC$ 的面积恰巧等于这两个正方形面积的和。

这个惊人的发现，使毕达哥拉斯欣喜若狂，他认为这是神的赐予。于是，他杀了 100 头牛作为报答。因此，有人又把勾股定理叫做百牛定理。这一传说，给勾股定理的发现披上了一件神秘的外衣。从这里可以看出，毕达哥拉斯的证明，是就等腰直角三角形来研究的，只是一种特殊的情况，不具有一般性。

勾股定理在我国的数学史上，也有它光辉的一页。夏禹（公元前 2140～前 2095）治水时已用到了勾股术（即勾股的计算方法），开创了世界上最早发现和使用勾股定理的先河。我国最早的数学和天文著作《周髀算经》中记载着周公与商

高的一段对话，商高说："……故折矩以为勾广三，股修四，径隅五。"就是说，把一根直尺折成一个直角，如果短的一段的长为3，较长的一段的长为4，那么原来尺的两端间的距离必定是5，通常说的"勾三，股四，弦五"就是这个意思。同一本书里，在谈到一个测量问题的时候，指出计算弦长的方法是："勾股各自乘，并而开方除之"，就是说，把勾股各平方后相加，再开平方，就得到弦。可以看出，这就突破了"勾三，股四，弦五"的界限，发现了直角三角形中三边间的普遍关系。但对勾股定理的严格证明，是三国时代的赵爽给出的。他在著作《周髀算经注》中附录的《勾股圆方图》里，记载了这个证明，用现在的话可叙述为：

设直角三角形 ACB，$AC=b$，$BC=a$，$AB=c$，用 a、b、c 作成赵爽称之为的"弦图"，即将一个正方形分成4个相同的长方形和中间1个小正方形，由于正方形 $ABDE$ 等于4个全等的直角三形加上一个小正方形，因此，关系式

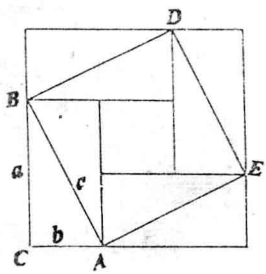


图 1

$$4\cdot\frac{1}{2}ab+(a-b)^2=c^2$$

成立。整理后可得

$$c^2=a^2+b^2$$

这是勾股定理最早的证明，比最先用类似方法证明的西方人要早900多年。这个证明既严格又巧妙；令人叹服！现在我国初中课本中，就是采用的这个证法。有些数学家认为这是"最省力的证明方法"，与希腊几何学的思想方法有"完全不

同的色彩”。

勾股定理像一颗璀璨的明珠，具有无穷的魅力，使不少人为之倾倒。现有的证法至少有370种，使它成为世界上证法最多的定理。美国总统詹姆士·A·加菲尔德提供的一个证法独具特色，受到人们的称赞，成为数学史上的一段佳话。现介绍如下：

设一直角三角形为 MNP，斜边 $MP = x$，直角边 $MN = y$，$NP = z$。作 $AP \perp MP$，并令 $AP = MP$。延长 NP 至 B，使得 $PB = MN = y$，连结 AB。

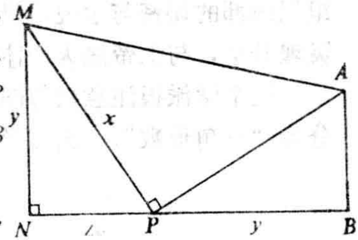


图 2

$\because \angle APB + \angle MPN = 90°$，$\angle NMP + \angle MPN = 90°$，

$\therefore \angle APB = \angle NMP$

在 $\triangle MNP$ 与 $\triangle PBA$ 中，$MP = PA$，$MN = PB$，

又 $\angle APB = \angle NMP$

$\therefore \triangle MNP \cong \triangle PBA$

$\therefore \angle ABP = \angle MNP = 90°$，

于是 $AB \parallel MN$，

所以 四边形 $NMAB$ 为梯形。

显然梯形 $NMAB$ 的面积为 $\frac{1}{2}(MN + AB)NB = \frac{1}{2}(y+z)^2$。

而 $S_{\triangle MPA} + S_{\triangle MNP} + S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2}x^2 + 2 \cdot \frac{yz}{2}$，

又 $S_{梯形NMAB} = S_{\triangle MPA} + S_{\triangle MNP} + S_{\triangle ABP}$，

所以 $\frac{1}{2}(y+z)^2 = \frac{1}{2}x^2 + yz$，