

初中生学习方法指导丛书

怎样学好数学

知识出版社

初中生学习方法指导丛书

怎样学好数学

贾庆祥 张学军编著

知识出版社

封面设计：张慈中
责任编辑：王樵裕

怎样学好数学

贾庆祥 张学军编著

知识出版社出版发行

(北京安定门内外馆东街甲1号)

新华书店北京发行所经销 文字六〇三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.875 字数 148千字

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

统一书号：7214·79 定价：1.15元

编者的话

“面向现代化，面向世界，面向未来”，是整个教育工作的基本方针，也是时代发展的客观要求。信息量激增，知识迅速发展，是当今知识世界的显著特色。看未来、看发展，“方法比事实更重要”。未来学家认为，将来的“文盲”不是目不识丁的人，而是一些没有学会学习方法，不会自己钻研问题，没有预见力的人。这就要求青少年学生不仅要掌握知识，更重要的是必须“学会如何学习”。目前在校学习期间，初中学生就应该在老师的启发、指导下，掌握良好的学习方法，做到肯学、善学，既能有效地掌握各科知识、技能，又能有效地发展聪明才智。这对刚开始接受中等教育的初中生来说，显得格外重要。

为此，我们主持编写了《初中生学习方法指导丛书》。这套丛书包括《学习与心理》、《怎样学好政治》、《怎样学好语文》、《怎样学好英语》、《怎样学好数学》、《怎样学好物理》、《怎样学好化学》、《怎样学好历史》、《怎样学好地理》、《怎样学好生物》等十册。“丛书”系统介绍了学习的心理过程和内在规律，具体说明了各科的科学学习方法。

《怎样学好数学》这本书的特点是紧密联系初中数学的重要基础知识（基本概念、公式、定理、法则及典型例题等），回答了学生在数学学习中遇到的“怎么办”的问题，

指导学生养成良好的解题习惯，学会解答数学题的方法，并对初中数学教材中的重点、难点的学习，作了专题辅导。为了加深学生对所学方法的理解，有的篇目还附有适量的思考与练习题。本书主要供中学生阅读，对中学数学教师和社会自学青年也有一定的参考价值。

本书由贾庆祥、张学军编著。编写过程中，参阅了有关书刊资料，谨向这些文章的作者表示谢意。因编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，欢迎读者批评指正，以备再版时修订。

一点希望

——《初中生学习方法指导丛书》序

潘承桐

《山东教育》、《中学生报》编辑部组织有丰富教学经验的教师和教育、教学研究人员编写了《初中生学习方法指导丛书》，这是件很有意义的事。这套丛书，不仅注重教学生掌握知识，更注重教学生获取知识的方法。这对学生学好基础知识，提高学习能力和学习效率，是颇为有益的。

科学的方法是通向成功的桥梁。尤其是在知识更新日益加速的今天，掌握科学的学习方法，具备独立获取知识的能力显得特别重要。一个只能被动学习，不会主动探求知识的学生，在日后的工作学习中必将遇到许多麻烦，甚至完全无法适应周围的环境。只有既学到了知识，又掌握了科学的学习方法，才能适应社会的飞速发展，并能为社会做出创造性的贡献。

学习必须循序渐进。学习任何知识，必须注重基本训练，一步一个脚印，由易到难，扎扎实实地练好基本功，切忌好高务远。前面的内容没有学懂，就急着去学习后面的知识；基本的问题没有做好，就一味去钻偏题、难题，这是十分有害的。

学习必须勤于思考。初中是一个重要的学习阶段，在这个期间要注意培养独立思考的能力。要防止那种死记硬背，不求甚解的倾向。学习中要多问几个为什么。一个问题可从几个不同的方面去思考。这样，不但可以对问题的本身有较深刻的理解，而且可以举一反三。

学习必须一丝不苟。学习切忌似懂非懂。例如，习题做错了，这是常有的事，重要的是能自己发现错误并改正它。要在初中学习阶段就培养这种本领。这就要求我们对解题中的每一步推导能说出正确的理由，每一步都要有根据。如果我们在中学时代就能养成这种严格要求的习惯，这对以后的学习和工作将会有极大的好处。

学习必须善于总结。学完一章，要做个小结；学完一本书要做个总结。初中学生对做总结可能是不习惯的，但不妨试试。经常试着做，总结的水平就会不断提高。开始的时候，你这个总结可能是一张“目录单”，但后来这张“目录单”很可能会变成一张揭示这本书内容内在联系的“联络图”，这为进一步理解这本书的最主要、最基本的概念、方法打下基础。

学习方法，要因人而异，因学科而异。同学们应当从实际出发，根据自己的特点，发挥特长，摸索适合自己情况的有效方法。

同学们，到本世纪末还有十五年。今天的初中生，那时都已成为国家的栋梁。希望你们树立远大革命理想，珍惜时间，勤奋努力，不怕困难，为四化建设学好各门功课，为把我国建设成为社会主义的现代化强国而贡献力量！

目 录

愿数学成为你的好朋友	
——谈初中数学的学习.....	(1)
入门的“向导”	
——谈数学语言的学习.....	(4)
一把金钥匙	
——学会读数学书.....	(9)
概念与解题	
——学好数学概念 (1).....	(13)
抓住本质 注重理解	
——学好数学概念 (2).....	(17)
注意成立条件 明确使用范围	
——怎样学习数学公式 (1).....	(23)
分析证明思路 学会数学方法	
——怎样学习数学公式 (2).....	(27)
总结主要用途 探索应用规律	
——怎样学习数学公式 (3).....	(31)
掌握基本变形 重视灵活应用	
——怎样学习数学公式 (4).....	(37)
转 化	
——数学思想方法之一.....	(42)

比 较	
——数学思想方法之二	(48)
分 类	
——数学思想方法之三	(53)
归 纳	
——数学思想方法之四	(58)
反面与侧面	
——谈几种数学间接证明方法	(65)
善于错中悟理	
——谈数学试卷的分析	(71)
温故知新 从厚到薄	
——如何作单元小结	(77)
重理解 抓规律 求简化	
——谈数学知识的记忆	(81)
编口诀 用对比 想图形	
——再谈数学知识的记忆	(89)
看不清 不要动手做	
——谈数学题解的审题	(95)
抓住“牛鼻子”	
——怎样寻找解题途径(1)	(100)
回想·联想·猜想	
——怎样寻找解题途径(2)	(105)
跳远的启示	
——怎样寻找解题途径(3)	(110)
改变你的思考角度	
——怎样寻找解题途径(4)	(116)

言必有据 精练简明	
——谈数学题解的表述·····	(123)
千金难买回头看	
——谈数学题解的验算·····	(128)
摸索规律 总结经验	
——谈解题后的思考·····	(132)
研讨“一题多解”	
——再谈解题后的思考·····	(136)
命题的推广	
——三谈解题后的思考·····	(142)
注意数字、图形特点	
——谈合理化运算的技巧·····	(145)
抓住结构特征 避免循环运算	
——再谈合理化运算的技巧·····	(151)
如何做选择题·····	(156)
非负数及其应用·····	(161)
如何分解因式·····	(166)
如何列方程(组)解应用题·····	(174)
注意知识的综合运用·····	(182)
如何证明线段成比例·····	(186)
如何证明定值问题·····	(193)
如何添置辅助线·····	(197)
如何进行毕业前的复习·····	(203)

愿数学成为你的好朋友

——谈初中数学的学习

数学是初中课程中一门重要的学科。

什么是数学？简单说来，数学是研究数量关系和空间形式的一门科学。

不论在自然界，还是在日常生活中；不论是搞科学实验，还是学习各种工程技术，人们总是离不开与数字和图形打交道，这就决定了，数学有着十分广泛而重要的用途。特别是随着科学技术的飞速发展和电子计算机的出现，各方面对数学提出的要求越来越多、越来越高。数学已渗透到现代科学的各个领域，国民经济的各个部门。正如华罗庚教授所说：“宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，日用之繁，无处不用数学。”

数学的重要性还在于，它是锻炼思维的“体操”。体操能使你身体健康，动作敏捷。数学能使你头脑聪明，思维敏捷。科学的思维能力是所有能力包括创造能力的基础和核心。一个既有科学知识又会科学思维的人，才能成为四化建设中大有作为的人。

如果说，数学是一座巍峨的大厦，那么初中数学就是这座大厦的基石。初中数学已包含了数学三个基础学科（代数、几何和分析）中最基本的内容和方法。初中数学从具体数的运算进到抽象数即字母的运算，从常量进入变量，从代数中对

“数”的研究发展到平面几何中对“形”的研究，对这些数学内容的学习如何，直接关系到同学们科学思维能力发展的水平。因此，只有学好初中数学，才能为进一步学习高深的数学知识和掌握现代科学技术打好基础。

学好数学有什么“秘诀”呢？

首先，要想学，要有学好的信心和志气。我们常听到一些同学说：“数学太难了，真让人头痛！”或者说：“我的脑子不好使，不是学数学的‘料’”。这都是没有信心和志气的表现。事实上，数学和其他学科一样，也是有规律可循的。学习的好坏并不在于脑子灵或不灵，而在于是否肯下苦功夫，是否有知难而进的勇气。华罗庚教授为我们树立了榜样。他上小学时数学勉强及格，初中一年级时也是经过补考才及格的。后来，他认识到，学习是艰苦的劳动。“既然我的资质差些，就应该多用点时间来学习。”旁的同学只学一个小时，他就学两个小时。这样，从初中二年级以后，他的数学成绩有了根本好转。又经过坚持顽强的自学，终于成为我国现代伟大的数学家，对祖国和人民做出了卓越的贡献。华老以自己的成功告诫我们：“聪明在于学习，天才在于积累”，“一分努力一分成就，唯有勤恳的耕耘，才能有丰富的收获。”

其次，要爱学。我们还常听到一些同学说：“学数学整天和数字、公式打交道，太枯燥、太抽象了，一点没有兴趣。”其实，这是因为你还没有学懂，没有钻进去。真正学懂了，钻进去，你就会发现，数学的世界，也是一个充满了美的世界：数的美、式的美、形的美……。这里也蕴藏着无穷的乐趣。许多搅得你头晕目眩的问题，只要列一个或几个

方程，立即可以解决；一些繁杂得令人望而生畏的数字运算，利用对数，马上变得十分简单；导弹还没发射，通过计算，就可准确地预测它飞行的轨道和着陆地点；太阳系中的行星之一海王星，还是数学家首先“算”出来的呢！……，如此等等，难道你不感到，数学是非常神奇而又有趣吗？

再者，要会学。要养成良好的学习习惯，学会科学的学习方法。这是学好数学的必要条件。它将直接影响到学习的进度和效果。

要养成认真阅读数学书的习惯。有些同学课前不预习，课后不复习，把数学学习变成简单的“听课——做题（作业）——再听课——再做题”。结果，基本知识没搞懂，题目做得慢，出现错误多。由于忙于应付做题，就更加没有时间看书和复习，形成“恶性循环”。这种方法是学不好数学的。建议这些同学变“恶性循环”为“良性循环”：预习——听课——复习——做作业——小结。这样坚持学下去，你就会取得学习的主动权。

还要养成良好的解题习惯。有些同学解题前，不认真审题，解题后，不注意验算，更不注意归纳总结。这种把解数学题看成单纯的“求得数”的学习方法，也是不科学的。正确的解题方法是：审题——分析——表述——验算——总结。解题的训练，应先求“准”，再求“快”，进而求“巧”，一步一个脚印地前进。

其他如养成独立思考的习惯，一丝不苟、严谨、细致的习惯；言必有据，知错必改的习惯等等，对于学好数学也是十分重要的。这些，我们还要结合初中数学的内容，给同学们做进一步说明。这里需要提醒同学们的是，良好的学习习

惯，科学的学习方法，不是骤然得来的，主要靠日积月累的培养。不少同学也知道应该怎样做，却不这样做，或者知道不该那样做，却偏那样做，这是意志薄弱的表现。没有煞车，就不成为机器。不会克制自己的人，永远也养不成良好的习惯和学不到科学的学习方法。

在人的一生中，初中阶段是学习知识的“黄金时代”。愿少年朋友们，“在刚刚开始迈步的时候，就以勤奋做为自己的起点”，在全面发展的基础上，热爱数学，学好数学，让数学成为你献身四化的好朋友！

入门的“向导”

——谈数学语言的学习

语言，是人们交流思想的工具。除了日常用语外，各行各业都有自己的专业用语。俗话说，不懂“行话”难入门。要学会读数学书，要能正确地思考数学问题、解答数学问题，或总结学习数学的经验、心得，一句话，要学好数学，到数学这座迷人的宫殿里遨游，不学好数学语言是不行的。

(一)

数学语言是体现数学思维特点（严格的逻辑性、高度的抽象性、表达的形式化）的特殊语言。它的主要特点是：简练、严密、精确、抽象化。

数学语言是简练的，它不允许存在与反映对象的本质无

关的文字，不要文学中的修饰和描写，而是直来直去，一语破的，直接揭露事物的本质。因此，数学语言，惜字如金，十分简练。

数学语言是严密的，它不允许臆测臆断（如由“非负”推出“即正”），顺序颠倒就是两种意义（如“解方程”和“方程的解”），一字之差则意义大变（如“除”和“除以”）。

数学语言是精确的。它不允有歧义，不允许似是而非。而是有一说一，有二说二，无懈可击，准确无误。例如说 -1 、 0 、 1 这三个数“最多有一个偶数”和“至少有一个偶数”都不够确切。因为没有偶数也是“最多”一个偶数，而有两个偶数也是“至少”有一个偶数，这都与事实不符。应说成“在 -1 、 0 、 1 这三个数中，只有一个偶数 0 ”。

抽象化是数学语言最集中、最突出、最体现个性的特点。“数”，可以是苹果的个数，也可以是课桌的个数；平面几何中的“直线”，既不是“拉紧的绳子”，也不是“黑板的边沿”，而是舍去了具体物体的一切特征，只留下“在一定方向无限延伸”这一本质特征的抽象的概念。因此，它既能表示“拉紧的绳子”，又能表示“黑板的边沿”，以及其他一切具备这种特征的物体。数学的抽象性正是数学的优点，正是这样，使得数学有广泛的应用性。

（二）

正确理解数学语言是提高数学阅读能力的基础，也是正确使用数学语言的基础。而正确理解数学语言的关键，是根据它的上述特点，提高它和普通语言之间的“转译”能力。

首先，要特别注意数学语言中句子的附加成分。文学语言中，句子的附加成分，主要是使语言表达生动、形象和富于感情色彩。因此，一方面，它比较容易理解，另一方面，即使忽视了它，一般也不会影响主要意思的表达。数学语言的句子附加成分则是为了表述严密精确、判断和推理无误，是语言表述中的关键性部分，不可忽视，不可粗心大意、不求甚解。例如，“规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴”。这里主要成分是“直线叫做数轴”，附加成分指明了数轴的三个要素：原点、正方向和单位长度，不是可有可无，而是缺一不可。又如“零除以任何一个不等于零的数都等于零”这句话中，同学们常常忽视我们加点的这几个字，造成理解错误。

再者，要注意用关联词语连接起来的各种类型的复句，确切弄清每个关联词语的含义，分清复句中各个分句之间的关系。如“要使 $(x-2)(x-3)=0$ ，必须 $x-2=0$ 或 $x-3=0$ ”，这里“ $(x-2)(x-3)=0$ ”与“ $x-2=0$ 或 $x-3=0$ ”是目的关系；“ $x-2=0$ ”与“ $x-3=0$ ”是选择关系。其他如“不论……，都……，从而……，于是……”，“若……，则……”，“……且……”等句式也经常出现在数学书中出现，必须搞清。

还有，对于结构复杂的长句，要注意理清层次结构，先“拆开”，再“组装”。如余弦定理的叙述：“三角形任何一边的平方等于其他两边平方的和减去这两边与它们夹角的余弦的积的两倍”，这是由三十八个字组成的一个长句，中间没有任何标点，可抓住其中“等于”和“减去”两个词，把原句“拆”成三个分句，分别弄清每个分句的含义，

再“组装”在一起，就不难理解了。

(三)

数学语言的表现形式主要有口述数学语言和书面数学语言两种。同学们主要学习书面数学语言。它又可分为基本的三类：文字语言、式子语言、画图语言。

要努力学会这三种形式的书面数学语言的“互译”。

列方程解应用题主要是把文字语言“译”成式子(符号)语言。例如

文字语言	式子(符号)语言
一个农民有一定数目的鸡	x
和一定数目的兔子，	y
它们共有50个头	$x + y = 50$
和140条腿，	$2x + 4y = 140$
鸡和兔各多少？	求方程组
	$\begin{cases} x + y = 50 \\ 2x + 4y = 140 \end{cases}$
	的解

这是列方程解应用题的基本功。代数中的许多定义、定理、法则，不但要会用文字语言叙述，能用式子语言表示的，还要学会用式子语言表示。如“相反数”的定义可表示为：

“若 $a + b = 0$ ，则 a 、 b 互为相反数”。有理数加法的结