

名师新教案
优秀学生学习方法全书
数学 物理 化学学习法

第四卷

主编 金鸣 福建

**吉林文史出版社
吉林音像出版社**

责任编辑 于泓
封面设计 尚升广告
图书在版编目(CIP)数据

名师新教案—优秀学生学习方法全书 金鸣主编。—长春：吉林文史出版社，2002.12

陈序 苑京远 苑京远 苑京远 苑京远

I 名援援 II 金援援 III 学习方法—优秀学生—教案
IV 援援远

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第 苑苑苑号

名师新教案 优秀学生学习方法全书

金鸣 福建 主编

吉林文史出版社
出版发行
吉林音像出版社
北京潮运印刷厂印刷

开本 苑苑伊苑苑 页 苑苑 印张 苑苑
字数 苑苑苑千字 苑苑苑年 苑月第 苑次印刷
印数 苑苑苑
陈序 苑京远 苑京远 苑京远 苑京远 苑京远
定价 苑苑苑元(全 苑卷)

目 录

上篇 数学学习新技法

一、数学学习新技能

- 数学学习总法
- 数学概念学习法
- 数学定理学习法
- 数学公式学习法
- 数学语言表达法
- 课本目录利用法
- 读数学书的“五步曲”
- 借助珠算学多位数法
- 新概念数学法
- 突破口学习法
- 数学日记学习法
- 考后即讲学习法
- 过电影学习法
- 金刚式助学法
- 先练后讲学习法
- 自备教材学习法
- 三环式学习法
- 重、精、巧阅读法
- 应用参考书学习法

二、新巧学习法

三算结合法

(读)

(读)

(读)

(源)

(施)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

(读)

笔记数学法	(缘
相似性思维学习法	(缘
谐音万记常用数	(福
简便运算学习法	(福
数学歌诀助学法	(福
巧记硬背学数学	(福
学案快速学习法	(福
自命题数学实践	(福
联系实际学数学	(缘
数学辩论会	(福
编辑数学学习法	(福
激励提高成绩学习法	(缘
差生数学学习法	(福
数学作业批阅法	(福
载入史册学习法	(福
高中数学赶超法	(福
三、数学做题新技法	(福
数学审题法	(福
数学思考法	(福
多做多想做题法	(福
观察能力学习法	(福
推理能力学习法	(福
空间想像能力法	(福
数学学习例题法	(福
以退求进学习法	(福
以进求退学习法	(福
数学题精做法	(福

四要做业法	(页码)
综合性大难题学习法	(页码)
略与详结合法	(页码)
多看少看题解学习法	(页码)
读做题目学习法	(页码)
快准学习法	(页码)
编题学习法	(页码)
数学作业眉批学习法	(页码)
正确推理法	(页码)
四、数学解题新技法	(页码)
应用图解法	(页码)
列表分析法	(页码)
几何分点式法	(页码)
波利亚解题表	(页码)
应用题解题表	(页码)
几何题解题表	(页码)
将叙述语言译成数学语言	(页码)
写作思路解题法	(页码)
逆向思维解题法	(页码)
攻克数学难题三法	(页码)
化解难题新技法	(页码)
“思维库”垣“题型库”	(页码)
构造解题法	(页码)
补形法解几何法	(页码)
欲求体积“拼、拆、补”	(页码)
比较分数大小法	(页码)
换元奇妙法	(页码)

空间问题平面法	(图图)
解答选择题方法	(图图)
速解判断题八法	(图图)
解题检验法	(图图)
熟练运算法	(图图)
策略性解题法	(图图)
数学操作性方法	(图图)
五、数学复习新技法	(图图)
数学复习法	(图图)
运算能力学习法	(图图)
战无不胜学习法	(图图)
回归课本学复习法	(图图)
编码贮存复杂法	(图图)
数学公式变形学习法	(图图)
征集错解活动法	(图图)
欲学高中数学法	(图图)
挖掘考卷潜力法	(图图)
“符号”复习法	(图图)
分析试卷法	(图图)
相互复习法	(图图)
“彩珠结网”三步复习法	(图图)
三次分析试卷法	(图图)
中篇 物理学习新技法	(图图)
物理科学学习法	(图图)
物理概念学习法	(图图)
物理定律学习法	(图图)

物理公式学习法	物理观察法	物理实验法	科学抽象法	创造思维学习法	变换思路学习法	物理学习“三多法”	物理分析综合法	物理理想化法	物理等效法	物理类推法	物理想像训练法	观察物理现象技能法	实验仪器操作技能法	分析处理数据技能法	实验设计技能法	运用数学法	表格式复习法	专题复习法	物理实验复习法	物理复习三要领
物理公式学习法	物理观察法	物理实验法	科学抽象法	创造思维学习法	变换思路学习法	物理学习“三多法”	物理分析综合法	物理理想化法	物理等效法	物理类推法	物理想像训练法	观察物理现象技能法	实验仪器操作技能法	分析处理数据技能法	实验设计技能法	运用数学法	表格式复习法	专题复习法	物理实验复习法	物理复习三要领

下篇 化学学习新技法

运用化学用语技能	化学实验技能	实验操作技能	实验设计技能
运用化学用语技能	化学实验技能	实验操作技能	实验设计技能

化学计算法	④素因
化学理论学习法	④素质
口诀学习法	④素质
化学记忆十法	④素质
化学观察法	④素质
化学四大要素学习法	④素质

上篇

数学学习 新技法

一、数学学习新技能

在学习数学的过程中要掌握好数学各环节的学习方法,掌握好数学不同内容的学习方法以及逐渐领会数学思想方法,把知识转化为能力,提高学习数学的效率,争取更好的成绩。

数学学习总论

造兴趣

对于数学学习,无论是请教经验丰富的老师,还是请教研究数学的专家,或者是学业优异的同学,兴趣几乎总是开篇的话题。

我们知道,学习兴趣从本质上说是一种内在的学习动机,是一种“内驱力”。兴趣总是同强烈的求知欲望、主动的探求精神、认真的学习态度和高涨的学习热情紧密相联的。“动机是成就的基础”,“热爱是最好的老师”,在科学日趋进步,教育日渐普及,社会日益发展,竞争日见激烈的今天,莘莘学子一方面从“头悬梁、锥刺股”、“勤为径、苦作舟”的古训中吸取奋发的营养;一方面又从学习

的内部心理机制中探求新路,研究学习动机,注意培养和激发学习兴趣。这必将给数学学习注入新的活力。

兴趣是入门的阶梯,兴趣是成功的先导。因此,兴趣的激发、持续和向更高层次的升华是至关重要的,如何激发、持续和升华兴趣呢?第一,要丰富自己的学习活动。丰富的反面是贫乏,贫乏伴随枯燥。我们不应该把数学学习局限于记定理、背公式、做作业的小圈子里;也不应该把数学学习搞成脱离实际,全无感情的字母、数字、图形的大杂烩。事实上,数学是密切联系现实,应用非常广泛,充满逻辑美和形式美,富有思想方法的神奇宝矿。勾股定理带去了我们对于外星人智慧的问候,黄金分割把美写在山川大地。了解一些课堂外和校园外的数学,有助于使它变得生动活泼,富有情趣,充满吸引力,进而激发出强烈的求知欲望和无穷的学习积极性。第二,体会成功的快乐。兴趣推动着我们达到成功,成功又使我们增添了新的兴趣。可以毫不夸张地说,数学为我们提供了许多享受成功的机会,一道习题的奇思妙解,一种思路的豁然贯通,或得益于经年累月的苦苦求索,或只是智慧火光的瞬息一闪,然而它带给我们的愉悦和欢乐却是刻骨铭心的。一位著名的科学家曾深情回忆起童年的第一个平方根,说它激励着往后一生的学习、工作和研究。第三,根据自己学习的实际情况,制定具体的学习目标,一步一个脚印的实现它、超越它,这是数学学习值得注意的特点。目标具体,循序渐进,打好基础,只有这样才能促进兴趣的保持和升华。

圆思考

有了兴趣就能学好数学吗?记得几年前一个学生求助地说:“老师,我喜欢数学课,你讲的例题我都懂,就是做作业感到困难,更害怕考试。”原因何在呢?喜欢,说明还有些兴趣;懂,说明学习有了成效;但怕做题,怕考试,说明终究没能把数学学好。“懂”是有层次的,简单地说是真懂和假懂之分。“例题我都懂”,是懂得它的具体解法,还是理清了问题的结构和解题的思路?是懂得解题过程的每一步推理和运算,还是整个把握了求解过程?只有弄清

问题的实质,把握解法的精髓,从局部到全貌完整地理解和掌握,才能达到真懂。

学习数学更离不开思考。数学的逻辑性、系统性很强,而其应用又十分广泛。一条简单的数轴,既直观地表示了小学里所学的整数、小数和分数,又明显地预示着初中将要学习的负数、有理数,还直观地蕴含着相反数、绝对值及大小比较等概念,它的基本思维(数形结合)还将影响到更广泛的数学领域。乘法公式(葬原遭越葬原遭,这里的葬遭既可以是数(整数、小数、分数或无理数),又可以表示式(如代数式);从左到右它是多项式的乘法,从右到左它是因式分解;直接应用它是乘法公式的因式分解公式,间接应用则可求值、化简、计算和证明。如计算葬原遭常常以化成(葬原遭(葬原遭越葬原遭为简,讨论葬与遭的大小关系或研究葬原遭的奇偶性时,也通常是化成(葬原遭(葬原遭,以便于处理。数学学习为我们提供了广阔的思考天地,思考则富有情趣,思考则别有洞天,思考则融会贯通。“问渠哪得清如许,为有源头活水来”,思考便是数学学习的源头活水。

猿练习

人们常说数学是思维的体操,体操有赖于练习,数学也是有赖于练习的。一位老师说,数学学习犹如入山采宝,不练习则犹如入宝山而空返。美国新数学丛书的编辑者关于练习也说过一段话:“学数学的最好办法是‘做数学’,要养成读书时手边备有纸和笔的习惯”。

这些都是至理名言,但我们不禁要问,今天的学生练习还少吗?课本、习题集、练习册、达标题,已经够多了,太多了!看来怎么练,练什么,这里有一个方法和选择的问题。首先,练习的概念是广泛的,做习题无疑是最常见的练习。但在学习的全过程中,读一读、想一想、说一说、算一算,这样经常性的动口、动脑和动手,应该是更广泛的练习,甚至是更重要的练习。做习题,也不能满足于选用公式,算对答案,更重要的是通过“为什么要这样做”以训练解题的思路,“还能够怎样做”以积累解题的方法,“怎样做简单合理”

以提高解题的技能技巧。

此外,练习题要有选择。就当前情况看,程序解法、技能训练的习题要适度,过多过滥则事与愿违,还容易造成思维惰性。难度大、方法独特的题目要少,一则它很少有助于基础知识的学习,二则它也不是提高能力的有效途径。总之,题量要适中,题目要精当,题型要变化。重在精练、深思,贵在及时总结,就一定能够提高练习水平,进而提高数学学习水平。

数学概念学习法

数学中的概念是推理论证和运算的基础。准确地理解概念是学好数学课的前提。中学数学课本中几乎每一章节都是从建立概念、给出定义开始的。每一个定理的论证、每一个公式的推导都是以相应的概念奠基的。每一个例题或习题的演算也都是在明确的概念指导下进行的。然而,在同学当中,不少人存在着一种忽视概念学习,只对“算题”感兴趣的偏向。于是,那些由于概念不清而不会解题或导致解题错误的例子,就屡见不鲜了。这种不良倾向,严重地妨碍着对数学基础知识和基本技能的熟练掌握,妨碍着分析问题、解决问题能力的培养和提高。

例如,有这样一道填空题:“ $\sqrt{3}$ 的相反数是____,倒数是____;算术平方根是____,共轭根式是____。”要想正确地填上这四个空白,就必须弄清“相反数”、“倒数”、“算术平方根”和“共轭根式”这四个概念,否则将一筹莫展。能够正确理解上述四个概念的同学,就会回答出: $\sqrt{3}$ 的相反数是 $-\sqrt{3}$,倒数是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$,算术平方根是 $\sqrt{3}$,共轭根式是 $\sqrt{3}i$ 。

又如设 a 为有理数, b 为无理数,试写出 $a+bi$

如果对有理数、无理数这些基本概念不清,就可能把 $a+bi$ 误写成 $a+bi$ 或 $a+bi$ 。如果对有理数、无理数概念清楚,但对集合的概念和符号表示不清楚,又会出现 $a+bi$ 等错误。

我们知道,“算是数,不是集合,它只能是某一个集合中的元素, $\varnothing$ 和 φ 都是集合,但 φ 是不含任何元素的集合,而 $\varnothing$ 则是只含有一个元素“ $\varnothing$ ”的集合。它们之间的关系是:

$\varnothing \in \varnothing, \varnothing \notin \varphi, \varnothing \subset \varphi (\varnothing)$ 。

通过上面两个例子,我们看到,正确理解和运用数学概念,是非常重要的。概念是进行正确思维的前提和依据。没有明确的概念作基础,逻辑思维将是无源之水,无本之木。概念不清就会思维混乱,必然导致计算、推理发生错误。

为了正确掌握深刻理解各种重要的数学概念,必须认真阅读教材,仔细领会概念的含意,并通过做一定数量的练习题,加强理解,澄清那些糊涂的概念,具体可以从以下几个方面多下功夫。

从文字上仔细领会

数学概念都是用文字来表达的,且文字精练、简明、准确,所以对有些数学概念的辨析简直需要“咬文嚼字”。

例如,“数列中从第二项起,每一项与前一项之差都等于常数,则此数列称为等差数列”。这个定义粗看起来似乎是对的,仔细一想就会发现问题。应将“常数”改为“同一个常数”。否则“猿缘远怨…”不也成了等差数列了吗?因为它们的“差”分别为 $\varnothing$ 猿猿 猿 都是常数。

从正反面反复比较

为对概念作进一步理解,还可从正面辨析和反面比较。以“角”的概念为例,中学阶段出现过不少种“角”,如直线的倾斜角、直线与平面所成的角、复数的辐角主值等。它们以各种的定义出发,都有一个确定的取值范围。

如直线与平面所成的角,是“平面的一条斜线和它在平面内的射影所成的锐角,叫做这条直线与这个平面所成的角”。反过来说,如果不规定“锐角”就不是唯一的了。很容易发现斜线和它在平面内的射影所成的角有两个,一个是锐角,另一个是钝角。

又如直线 $\varnothing$ 猿猿 猿 的倾斜角是 $\varnothing$ 猿猿 猿 吗?由直线的倾斜角的

概念“直线向上的方向与载轴正方向所夹的最小正角”。其范围是 $(0, \frac{\pi}{2}]$ ， $\frac{\pi}{2}$ 显然是不对的，正确的答案应该是 $\frac{\pi}{2}$ 。

猿从特例中认真验证

对概念理解产生偏题的常见病之一是“忘记特例”。

例如，“任何数的零次幂都等于 1”这句话是不对的，因为 0 无意义。

“在极坐标平面内，如果规定 $\rho \geq 0, \theta \in [0, 2\pi)$ ，那么平面内的点与一对有序实数是一一对应的”这句话也不对，因为极点的极角是不确定的。

“经过球面上任意两点一定可以作唯一的大圆”这句话粗看起来没有什么错误。因为球面上两点和球心一般只确定一个平面，但当这两点和球心在一条直线上时，就可以作出无数个大圆了。

源从条件的限制加深理解

对概念的理解产生偏颇的常见病之二是“忽视条件”。如果忽视了条件，就会曲解题意，使结果面目全非。

如“当 $2a > b$ 时， $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 表示的图形是椭圆”这个判断是不对的。因为椭圆不只反映了平面内动点到两个定点的距离之和为常数，而且这个常数必须大于这两点定点间的距离。若将上面等式改为大于 $2a$ 的实数，判断就正确了。

数学定理学习法

数学的论题（即判断），通常称之为命题。命题有真有假，如果命题经过逻辑推理论证为真，就叫做定理。定理是正确的命题，常有人说：“某定理不成立”或“某命题的逆定理不成立”，这些说法都是不妥当的。应该说成“某命题不成立”或“某定理的逆命题不成立”。

定理的种类

任何定理总是对于对象及其属性加以某种肯定或否定。按照这种性质来分类，定理可分为肯定式与否定式两类。它们的标准

形式是：

圆肯定式定理 即“如果某个对象具有性质 粤那么这个对象也具有性质 月”其标准形式是：“若 粤则 月”，也可用记号 粤 $\rightarrow$ 月表示。例如，“如果平面外的一条直线和这个平面内的一条直线平行，那么这条直线就和这个平面平行”。

猿否定式定理 即“如果某个对象具有性质 粤 那么这个对象不具有性质 月”其标准形式是“若 粤则 月也可用记号 粤 $\rightarrow$ 月表示。例如，“ $\sqrt{2}$ 不是有理数”。

有些定理不只包含一个结论，有两个或更多个的结论。例如定理“过两条平行线中一条直线的平面，与另一条直线平行或经过另一条直线”，就包含有两个结论。这种定理实际上是把同一条件的几个定理合在一起的，称为联合式定理。它的标准形式是：“若 粤则 月₁月₂…，月_n”。

假如把 灶个定理综合起来叙述成一个定理 曷而且这 灶个定理的条件和结论所含事项的双方都面面俱到且互不相容（即两个定理不能同时成立），那么这个定理 曷叫做分断式定理。例如，定理“在同一个三角形中，等边对等角，大边对大角，小边对小角”，其条件中，把两边的长短关系“等于”，“大于”，“小于”——说尽，结论也把所对的两角的大小关系——说完，而且这些关系又各不相容，所以这个定理是分断式定理。假设条件和结论分别是 粤_曷和 月_曷（曷_曷越员圆…，灶），那么分断式定理的标准形式是：“若 粤_曷则 月_曷”。显然，分断式定理是一种联合式定理，但联合式定理不一定是分断式定理，因为各分定理可能相容。

圆定理的学习

（曷深刻理解定理的条件和结论

数学定理是反映数学对象的属性之间的关系的真理。

每一个定理，都要在一定的条件下才能成立，所以要学好定理，必须深刻理解定理的条件和结论，并掌握其适用范围。如果对于数学定理的条件与结论模糊不清，一知半解，就会导致思维混乱，结果错误。

如在计算 $(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i)^n$ 这个题目时,忽略了棣莫佛定理对于复数的三角形式才可以运用的条件,就会得到

$(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i)^n = (\frac{1}{2})^n + (\frac{\sqrt{3}}{2})^n i^n$ 的错误结果。

又如已知 x, y 为互不相等的实数,且有 $\frac{x^2 - y^2}{x - y} = 2$ 求 $\frac{x^3 - y^3}{x - y}$ 的值。若按一般常规先求出 $\frac{x^2 - y^2}{x - y}$ 的值,再分四种情况计算,就会陷入繁杂的运算而不能自拔。倘能注意观察,透过现象看本质,变已知条件为 $x + y = 2$, $xy = 1$ 的形式,就不难发现可设 x, y 为方程 $t^2 - 2t + 1 = 0$ 的两根,从而利用一元二次方程的韦达定理,有 $x + y = 2$, $xy = 1$, 变 $\frac{x^3 - y^3}{x - y}$ 为 $(x^2 + xy + y^2)(x + y)$ 就不难求解了。

(圆)改隐式为显式

定理的叙述有“显式”与“隐式”等,有些定理把条件和结论叙述得很明显,甚至就是标准形式,我们不妨把这种定理的叙述形式叫做显式(完整式)。还有些定理的叙述,文字简洁,但其中条件和结论表现得并不是很明显,我们把它称为隐式(省略式)。证题时,需要先把隐式变为显式,以弄清定理的结构,即正确区分定理的条件和结论。如“垂直于同一条直线的两个平面平行”。我们把它改变为“如果两个平面都垂直于同一条直线,那么这两个平面平行”。这样,条件和结论就明显了。改隐式为显式,是学习数学定理必须掌握的基本技能。

(猿)试作证明或推导

学习定理的证明或推导方法有两种,一种是直接阅读教材,按照教材中给出的解答过程,找出每一步的理论依据及其推算过程,从而弄懂推证方法。

另一种方法是,不先看书,而是通过认真审理,分析定理的条件和结论,联想有关的知识,运用分析与综合的方法,理出解决问题

数学、物理、化学学习法

题的思路,并且试写解答过程,然后再与教材中的解答方法相对照、比较,进行修改补充,从而准确地掌握证明或推导方法。

两种方法相比较,第一种方法便当省力,但不利于培养数学能力,有时会感到方法来之突然,甚至感到不可琢磨,而且所学到的方法也往往是僵死的。第二种方法比较费力,但对其推证方法感到自然,印象深刻,便于灵活运用,更有利的是在学习推证过程中,能较快地提高分析能力,想像能力,推理能力和解决问题的能力。

(缘)逆向分析

对所学的定理,要从不同的角度,不同的方面去分析,去思考,可提高解题的正确率,并促进思维能力的发展。

对于一个定理,应写出它的逆命题,并判断是否成立。正确的要加以证明,不正确的要举出反例。如 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$ 要分析它的正向 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$, 逆向 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$; $\sqrt{a} > \sqrt{b}$ 要分析它的正向 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$, 逆向 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$; $\sqrt{a} > \sqrt{b}$ 要分析它的正向 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$, 逆向 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 。变形 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$; $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 。

(缘)重视定理的选择

证同一题目,寻求多种方法,再对最简捷,最合理的证法进行探索,这对于合理选择定理,灵活运用定理,简捷证题是很有益处的。

例,正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的各条棱长为 a , M 是 BC 的中点,求证: $AM \perp$ 平面 BB_1C_1C (见图 10)

①应用“如果一条直线和一个平面内的两条相交直线都垂直,那么这条直线和这个平面垂直。”

思路分析 证:

连接 AM 交 BC 于 M 由于 ABC 是正方形

亦 $AM \perp BC$ 且 AM 与 BC 互相平分于 M

连接 AM 交 BC 于 M 则 $AM \perp BC$

又 $AM \perp$ 平面 BB_1C_1C