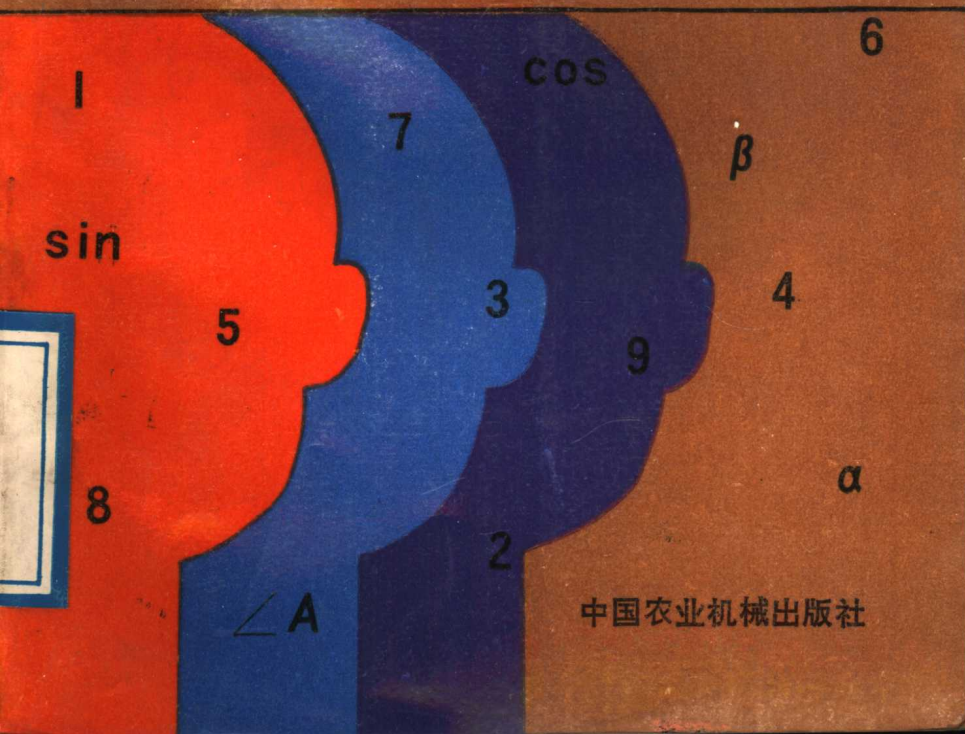


初中数学的 科学学习方法

〔日〕近藤利一 著



中国农业机械出版社

初中数学的科学学习方法

〔日〕近藤利一 著

符春英 译

韩启仁 校

中国农业机械出版社

中学数学の科学的勉強法

近藤利一 著

評論社

1981年3月31日 発行

* * *

初中数学的科学学习方法

〔日〕近藤利一 著

符春英 译

韩启仁 校

*

责任编辑：冯 铤

封面设计：刘 代

※

中国农业机械出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

石家庄华勘五一七印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

※

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $5\frac{5}{8}$ · 字数115千字

1989年1月河北第一版·1989年1月河北第一次印刷

印数 0,001—3,750 · 定价：2.40元

※

ISBN 7-80032-012-X/G·9

各年级间有联系的单元(1)

数

一年级

整数

{ 正整数(自然数) 1, 2, 3, ……
0
负整数

约数、倍数→最大公约数, 最小公倍数

素数→因式分解

三年级

平方根→无理数

整式的计算

一年级

代数式的规则 $2 \times a = 2a$, $a + 2a = 3a$

$$a \times a = a^2, 2ab \times 3b = 6ab^2$$

同类项合并

$$(3a + 2b) + (a - 3b)$$

$$= (3a + a) + (2b - 3b)$$

$$= 4a - b$$

二年级

单项式($2a$, $-x$)和多项式($a^2 + a - b$)

单项式和多项式间的四则运算

三年级

多项式×多项式(乘法公式, 因式分解)

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

方程式·不等式

一年级 等式的性质→方程的解法

$$A=B \text{ 时, } (1) A+C=B+C$$

$$(2) A-C=B-C$$

$$(3) A \times C=B \times C$$

$$(4) A \div C=B \div C$$

二年级 不等式的性质→不等式的解法

$$A>B \text{ 时, } (1) A+C>B+C$$

$$(2) A-C>B-C$$

$$C>0 \text{ 时, } (3) A \times C>B \times C$$

$$(4) A \div C>B \div C$$

$$C<0 \text{ 时, } (3') A \times C<B \times C$$

$$(4') A \div C<B \div C$$

方程组的解法（只限于有两个未知数的二元一次方程组）

加减法、代入法

三年级 二次方程的解法

利用完全平方式→利用求根的公式

利用因式分解

学习数量单元的要害

◎ 小学里，在整数、分数、小数的四则运算方面打下了良好的基础，以后学习代数时就与学习算术时一样，可熟练地进行四则运算。

◎ 关于方程式和不等式方面的应用题，能按正确的步骤列式、解题和思考，解题也就不难了。

各年级间有联系的单元(2)

函 数

一年级 $y=ax$ y 与 x 成正比例 } a 是比例常数
 $y=\frac{a}{x}$ y 与 x 成反比例 }

• 坐标轴, 坐标

P点的坐标 (a, b)

$a \cdots x$ 坐标

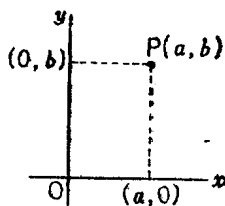
$b \cdots y$ 坐标

正比例函数图象是

过原点的直线

反比例函数图象是

关于原点的对称双曲线



二年级 一次函数 $y=ax+b$

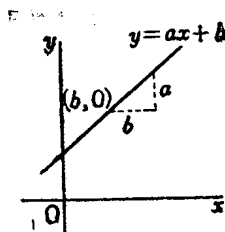
(ax 是正比例部分, b 是常数)

一次函数图象是直线,

a 是直线的倾斜度

b 是截距(与 y 轴的交点)

• 由图象解方程组的方法



三年级 $y=ax \rightarrow y=ax^2 \rightarrow y=ax^3$

y 与 x 、 x^2 、 x^3 成正比例

• 二次函数, 三次函数

定义域和值域

图 形

一年级·要习惯于使用直尺和圆规

求图形的面积和体积

立体图的表示方法（示意图、展开图、投影图）

二年级·平面图形的基本性质

（平行线的性质，三角形的全等条件）

· 平行四边形的性质（长方形、菱形、正方形的条件）

· 相似形，三角形的重心

三年级·圆的性质（圆周角和圆心角，切线）

· 勾股弦定理（正三角形、等腰直角三角形）

· 求图形的面积和体积（利用相似形和勾股弦定理）

统计 · 概率

二年级·资料的整理

频数分布、相对频数、累积频数

直方图、代表值（平均值、中位数最频值）

三年级·样本调查（母体、总数调查）

· 概率（排列、组合、树形图）

学习图形单元的要 点

要能够很快地作出正确的图形。

掌握了图形的基本性质后，就可逐步深入理解复杂图形的性质。

要熟练地掌握面积和体积的计算方法。

写给初中学生

编写本书 的目的

学习数学要花很多时间。遇到难题，花费半小时甚至一小时解一道题是常有的事。

由于学习方法不当，尽管努力学也不见效果，于是对自己丧失了信心，这样的例子屡见不鲜。

那么，学习数学时应该注意些什么呢？这就是本书编写的目的。

树立学习 的自信心

树立学习的自信心并不是一件难事。

首先要弄清楚，自己对哪些问题已经理解，对哪些问题尚未理解。

用不着因为考试未得满分而灰心丧气。

如果能得50分，就应满怀50分信心。但是，如果各次考试分数相差悬殊，这说明对自己的努力方向不清楚。大多数情况是由于出现粗心大意的错误而得不到满意的成绩。用什么方法避免这种因疏忽而造成的差错呢？本书将加以说明。

如何提高 学习成绩

所谓成绩，就是考试的分数。

当然，个人的能力仅仅通过考试是不能全面地反映出来的。但是，在校的学习成绩，尤其是数学成绩，主要还是要看考试的分数。

那么，如何提高考试成绩呢？本书将不厌其烦地介绍无论什么考试目的的出题倾向、如何参加考试以及考试的对策等等。

效率高的 学习方法

在学习语文、社会（日本中学的地理、历史等学科）或其他科目时，也都要花足够的时间，所以总不能把时间都花费在学习数学上吧。

因此，本书将介绍用时少、见效快的学习方法。

过分地注重习题集和参考书不能说是高明的方法。而且，随便地向难题挑战，只能是越来越使自己丧失信心。

锻炼思维 能力

中学一、二年级的学习没有这部分内容。从三年级开始到考高中的阶段，如何锻炼思维能力，就显得特别重要。

为了提高思维能力，应当把努力的重点放在哪里呢？方向搞错了，所作的种种努力只能收到事倍功半的效果。

本书的着眼点放在锻炼思维能力的方法和努力的目标上。

著者

补记：如果家长看了本书1、2章和6、7几章，就可以了解现在中学数学课的教学方针。

目 录

1. 要培养学生爱好数学

着急不行 1; 尽管答案相同 2; 数学是有条理的一门学问 3;
知识与智力 3; 小结 4

2. 怎样学好数学

思维训练 5

(1) 学习数学必备的算术知识.....5

数量运算所需要的算术知识 6; 推测和验证 8; 图形判断所需
要的知识 8

(2) 怎样上好课10

为什么上课听不懂 10; 预习的重要性 11; 课堂提问是提高
学习成绩的好方法 11; 上课是有效的学习途径 12

(3) 家庭学习12

课前的准备 12; 预习和复习 13; 预习的方法 13; 复习的方
法 13

(4) 如何做笔记14

笔记的主要内容 14; 复习笔记 15

3. 中学一年级数学的学习要点

(1) 整数16

数的种类 16; 约数 16; 最大公约数 17; 素数 17; 乘
方 17; 倍数 17; 最小公倍数 18; 术语的定义 19

(2) 正数·负数19

负数 19; 数轴 19; 正负数的加法 20; 正负数的减法 20;
乘法和除法 21

(3) 代数式22

代数 22; 规则便于运算 23; 交换律和结合律 23; 分配

律 24; 代数式 24	
(4) 方程式	25
等式的性质 25; 方程式 25; 解方程实例 26; 解方程的步骤 27	
(5) 平面图形	27
作图 28; 角的平分线 28; 垂直平分线 28; 过直线外的一点作垂线 29; 圆 29; 扇形 30	
(6) 空间图形	31
直线和平面 32; 直线与直线 32; 平面的确定 32; 平面与平面 33; 正多面体 33; 旋转体 33; 投影图 34; 空间图形的表面积和体积 35	
(7) 函数和比例	36
变量和变域 36; 函数 36; 比例函数 36; 正比(正比例)函数 37; 反比例函数 37; 坐标轴 38; 象限 38; 对称点的坐标 39; 正比例函数的图象 39; 反比例函数的图象 40; 函数的表示方法 40; $y = x $ 的图象 41; 其他函数的例子 41	
4、中学二年级数学的学习要点	
(1) 整式的计算	42
单项式和多项式 42; 单项式的乘法和除法 42; 多项式的同类项 43; 多项式与单项式相乘和相除 43; 提取公因子 44; 练习要点 44	
(2) 不等式	45
不等式的性质 45; 不等式的解法 46; 一元一次不等式组 47	
(3) 方程组	49
二元一次方程组 49; 二元一次方程组的解法 49	
(4) 一次函数	51
一次函数 51; 定义域、值域 52; 一次函数的图象 53; 函数的变化率 53; 平行线图象 54; 与 x 轴平行的直线 54; 与 y 轴平行	

的直线 54; 有定义域的一次函数 54; 由图象求函数 55; 过两点的直线表达式 55; $ax+by=c$ 直线表达式 56; $3x-y=2$
 $2x-y=3$ 56; 无解的情况 56; 无数解的情况 56

(5) 角和平行线、多边形 57

三角形 57; 按角分类、按边分类 58; 对顶角 53; 同位角、内错角 58; 三角形的内角定理 59; 多边形的内角和 60; 多边形的外角和 61

(6) 全等图形、全等三角形 63

全等的含义 63; 三角形全等的条件 63; 等腰三角形的性质 64; 等腰三角形 65; 正三角形 65; 四边形的全等条件 66

(7) 命题、定理、证明 67

命题 67; 图形的基本性质 67; 定理 68; 逆定理 68; 逆定理不一定正确 68; 证明 69; 直角三角形的全等条件 70

(8) 三角形的内心和外心 70

角的平分线 70; 三角形的内心 71; 关于三角形内心的问题 72; 三角形的外心 72

(9) 四边形 74

四边形的种类 74; 平行四边形的性质 74; 平行四边形的判定条件 74; 平行四边形的证明 74; 矩形的性质 75; 菱形的性质 75; 正方形的性质 75; 中位线定理 75; 辅助线 76

(10) 平行线和比例、相似形 76

内分 76; 外分 77; 平行线分直线成等比例 77; 相似形 78; 三角形的相似条件 78; 中位线定理的另一个证明方法 79; 三角形的重心 79

(11) 资料的整理 80

资料 80; 频数分布表、直方图 81; 组区间、频数 81; 频数折线图 81; 相对频数、累积频数 82; 代表值 82; 中位数 83; 最频值 83

5. 中学三年级数学的学习要点

- (1) 乘法公式 84
多项式的乘法 84; 公式的应用 85; 利用乘法公式计算数字 86
- (2) 因式分解 87
公因子 87; 复杂的因式分解例题 88
- (3) 平方根 89
平方 89; 平方根 89; 根号 $\sqrt{\quad}$ 90; 平方根表 90
- (4) 带 $\sqrt{\quad}$ (根号) 的数的计算 91
无理数的计算 91; 分母有理化 91; 带根号的式子的计算例子 92
- (5) 二次方程式的解法 95
 $ax^2 = b$ 的解法 95; 配方法 96; 因式分解法 97; 求根公式法 98; 无解的二次方程式 99; 重解 99; 复杂的二次方程式 100
- (6) 函数 101
比例函数 101; 函数单值对应 102; 二次函数 102; $y = x^2$ 的图象 102; $y = -x^2$ 的图象 102; $y = ax^2$ 的图象 102; $y = f(x)$ 符号的意义 103
- (7) 函数的变化率 103
变化率 103; 一次函数的变化率 103; 二次函数的变化率 104; 由图象求变化率 105
- (8) 定义域和值域 105
定义域 105; 值域 106
- (9) 圆 107
圆的基本性质 107; 圆和角的关系 108; 圆和切线 109
- (10) 关于圆的证明问题 110
圆和相似形 110; 利用移动图形的方法推导出新的性质 111
两个圆 111

(11) 勾股弦定理 113

三角形边长的乘方关系 113; 三角形的判定 114; 求直角三角形的边长 114; 正三角形的面积和高 115; 含 30° 、 60° 、 90° 角的三角形的边长 115; 圆的切线 116; 圆的内接正三角形 117; 圆的内接正六边形 118; 正三棱锥 118; 正八面体 118

(12) 相似形的计量 119

相似比 120; 面积比 120; 体积比 121

(13) 概率 122

概率 122; 概率公式 $P = \frac{n}{N}$ 122; 余事件 123; 概率计算

实例 123

(14) 样本调查 125

总体 125; 抽样 125; 总体的推断 125

6. 考试对策

(1) 考试的目的 126

何谓学力 126; 考试的目的 126; 考试的另一个目的 126; 善于总结考试 127; 克服缺点的方法 127

(2) 出题者的立场 128

考试的目标 128; 期中考试和期末考试 128; 根据授课的内容出题 128; 小测验 129

(3) 学生的立场 129

平日学习第一重要 129; 考试日期公布以后应注意的问题 130; 考试时应注意的问题 130; 每做完一题要验算 131; 考试的时间不够时 131

(4) 三年级的考试 131

升到三年级后 131; 在解法上下功夫 132; 前后单元联系学 134; 高中入学考试与平日学习 136

(5) 有关升学考试 137

考试时的选题技巧 137; 慎重再慎重 137; 一定要验算 138;

验算方法要多样化 138; 自己亲自画图 139; 推测出题的倾向 139;
出题者的目的 140; 难题的比重 140; 善于处理新遇到的符号 141;
遇到新符号的对策是看懂说明 142; 有时出题超出范围 146; 分式
的计算 146; 初、高中的数学有联系 147; 得分目标80分 148

7. 参考书和习题集

一、二年级不需要 151; 如何产生对数学的兴趣 151

(1) 能诱发对数学兴趣的书.....151

(2) 三年级的习题集.....158

平日学习的习题集 158; 以应试为目标的习题集 158; 志愿高
中的应试习题集 160

8. 总结

跟不上课的原因 161; 克服疏忽差错的方法 162; 学习要点是
掌握全面知识的基础 162; 认真听课是学习的关键 163

1. 要培养学生爱好数学

着急不行

倘若问小学一年级的学生，回答“喜欢算术”的人占大多数。可是越到高年级，越多的孩子觉得“算术讨厌”、“数学最讨厌”。

刚刚入学的小学生喜欢算术，而之所以越学越讨厌它，是由于学到半路弄不懂了的缘故。主要原因是，学生们在“快！快！”的催促下，还未来得及理解真正的含义，便被迫做大量的习题。不论学习还是吃东西，道理都一样，硬塞只会引起消化不良，没有什么营养可言，只能促使学生更加感到“数学最讨厌”。

学习数学，重要的是积累。所谓积累，就是系统的学习。基础打不牢，急于求成，反而学不好。即使一再催促，也不会指望有什么真正的提高。这样做，似乎学得很快，但不久学生们就会招架不住，为自己无力解题而犯愁。

当水流受到了阻力而要加大水量使水畅流时，水将溢出来；当学生们正在苦于理解不了时，增加学习量不是解决问题的好方法，反而倒是浪费时间。如能找出造成障碍的原因并加以克服，水也就畅流了。

“开始小火，中间大火，”这是从前人们总结出来的煮饭窍门。只有充分理解了为什么要用这种计算方法，才说明开始领会了这种方法。基础知识学得扎实些比什么都重要。

“欲速则不达”、“急则出错”等等自古以来告诫人们的谚语很多。如用现代的话来说，就是要“返回原点”。所说的原点，指的是检查至今为止的学习内容，看一看什么地方还未透彻理解，继而精心琢磨、质疑问难，直到弄懂为

止。最好完全理解后再行动，切不可着急。

尽管答案相同

求从1到10十个自然数的和，这是极其简单的问题。

要是没有“快！快！”的催促，这个问题连小学一年级的学生也会算出来。也许已知其和是55的人为数不少。

$$\begin{aligned} & 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 \\ &= (1+10) + (2+9) + (3+8) + (4+7) + (5+6) \\ &= 11 \times 5 = 55 \end{aligned}$$

用上面的方法计算就非常容易。加法，从方便处开始计算或变化顺序计算都可以。这部分已在小学五、六年级里学过，尽管答案相同，但方法却不同。只有下功夫去考虑运算的方法，才是“学习数学”。

那么，让我们按下面的方法来考虑。如果从1到10的和是S，反过来从10到1相加之和与前面一样也是S。

$$S = 1 + 2 + 3 + \cdots + 8 + 9 + 10$$

$$S = 10 + 9 + 8 + \cdots + 3 + 2 + 1$$

$$\begin{aligned} 2S &= (1+10) + (2+9) + (3+8) + \cdots + (8+3) \\ &\quad + (9+2) + (10+1) \\ &= (1+10) \times 10 \end{aligned}$$

$$\text{所以 } S = (1+10) \times 10 \div 2$$

计算步骤稍微复杂些，但利用这个方法可以很快算出从1到100的和。

$$S = 1 + 2 + 3 + \cdots + 100, \text{ 改变顺序相加则}$$

$$S = 100 + 99 + 98 + \cdots + 1. \text{ 仿前上下行相加}$$

$$\text{得 } S = (1+100) \times 100 \div 2 = 5050$$

50到500自然数的和按下式计算也能求出：