

# 小学教学

# 全书

XIAOXUE  
JIAOXUE  
QUANSHU

● 上海教育出版社

# 数学 卷

# 小学教学 全书

数学卷

上海教育出版社

# **小学教学全书**

## **数 学 卷**

顾汝佐 叶季明 王明欢

上海教育出版社出版发行

(上海永福路123号)

各地新华书店经销 上海市印刷三厂印刷

开本  $850 \times 1156$  1/32 印张 19.75 插页 4 字数 458,000

1995年12月第1版 1999年12月第6次印刷

印数 49 081—52 130本

ISBN7-5320-3806-8/G·3716 定价: (软精)23.00元

## 序 言

国家教育委员会副主任 柳 斌

在过去的十年中，上海教育出版社陆续出版的各科教师手册曾在教育界，尤其普教界产生了较大影响。作为那一时期中小学教师学历补偿的参考读物，作为知识复苏阶段中小学教学的备课工具，那套手册曾立下了汗马功劳。然而，毕竟时光已流过十载，站在新世纪的大门口，耳畔是改革的猎猎旗声，这匹跋涉了十个春秋的汗马有点力不从心了，它需要梳理、调整、充实，才能背负起造就一代高素质跨世纪人才的重任。基于这一历史的使命感，又是这些或多年从事师范教育，或在普教第一线积累了丰富的丰富经验，或长期置身于教材研究和编写工作中的同志们，再一次聚集起来，开始了对整套手册（中学九个分册，小学六个分册）的全面修订和编写。

要在较高的立点，对原有手册的知识内容作科学的梳理，这是修订的共识之一。

较高的立点无疑在各学科的前沿。了解、介绍、掌握学科最新发展动态，并藉此来审视以往手册中确定的知识重点、某些定论、甚或一个条目的表述方式，缺憾便一览无遗。以物理学科为例，当激光在世界前沿科学技术发展中越来越显示出支柱作用的时候，倘若我们对它仍只作一般的介绍就十分欠缺了。因此，修订既要消除缺憾，剔去陈旧，还必须为科学的不断发展留有余地。尽管在初等或中等教育的教学中不一定会涉及多么高深的

理论,但唯有当教师对本学科的精神与发展了然于胸时,才能在学生的心中萌出哥德巴赫猜想。

对原有手册的知识结构作合理的调整时,要加强教学与社会联系的成份,这是修订的共识之二。

当前基础教育正从应试模式转到提高国民素质的轨道上来,把课本知识与社会实际联系起来,以加强学生的社会责任感和培养他们的动手能力,改变读死书的状态已成当务之急。调整原有手册中的知识结构正是以此为精神,并在量上体现出来,如化学学科增加了“化学与社会”、“化学与环境”等章节,语文学科则在写作部分增加了关于心理学、社会心态、社会与人等问题的论述,对文艺作品的分析也更注重社会氛围与人物的关系。事实上,这一调整与目前多套教材都强调素质教育,强调扩大知识面,强调调动非智力因素等是很合拍的。

留出一定的篇幅为教学法部分充实新的内容,肯定和介绍学科教学的新手段,这是修订的共识之三。

在国门大开的今天,各方面与国际接轨已势在必行,新的教学实验用具不断出现,电脑正在普及,科学的命题法和教学评估正使各级教学进入更好的循环,新的教学大纲又为第二课堂的开展保证了时间,有利于学生个性发展的兴趣活动又激发了学生第一课堂的学习积极性……我们有那么多的灵魂工程师在忙碌着、研究着、设计着,在手册修订之际,对这些先进的教学手段作一个总结、归纳,形成大家可仿可效的全新概念的学科教学法不是一件很有意义也很实在的事吗?

修订、编写工作历时三年,各个分卷即将陆续问世,大家曾想为它取个响亮的名字,转而又想,既然教育工作者被喻为布满枝头的绿叶,为着花的开放,果的成熟而甘于平凡,那么,就还是让它以最朴素的面貌静静地去到教师们的书案上吧。

# 目 录

## 一 集合与对应

|        |   |        |   |
|--------|---|--------|---|
| 数学     | 1 | 全集     | 5 |
| 算术     | 1 | 数和数系   | 5 |
| 算学     | 2 | (二) 对应 |   |
| (一) 集合 |   | 对应     | 6 |
| 集合     | 2 | 映射     | 8 |
| 元素     | 3 | 单值对应   | 8 |
| 有限集    | 3 | 像      | 8 |
| 无限集    | 3 | 原像     | 8 |
| 韦恩图    | 3 | 一一对应   | 8 |
| 子集、空集  | 3 | 等价集合   | 8 |
| 真子集    | 4 | 运算     | 8 |
| 并集     | 4 | 逆运算    | 9 |
| 交集     | 4 | 代数运算   | 9 |
| 差集、补集  | 4 |        |   |

## 二 (非负)整数及其运算

|       |    |      |    |
|-------|----|------|----|
| 数字    | 10 | 算术运算 | 11 |
| 数码    | 11 | 四则运算 | 11 |
| 中国数字  | 11 | 演算   | 11 |
| 罗马数字  | 11 | 计算   | 11 |
| 阿拉伯数字 | 11 | 验算   | 11 |

|           |    |             |    |
|-----------|----|-------------|----|
| 算式        | 11 | 正整数         | 15 |
| 式子        | 11 | 负整数         | 15 |
| 横式        | 11 | 非负整数        | 15 |
| 竖式        | 11 | 计数公理        | 15 |
| 笔算        | 11 | 计数          | 15 |
| 运算符号      | 11 | 计数原则        | 15 |
| 关系符号      | 11 | 十进制计数法      | 15 |
| 等号        | 12 | 计数单位        | 16 |
| 等于        | 12 | 十进制记数法      | 16 |
| 不等号       | 12 | 记数          | 16 |
| 不等于       | 12 | 写数          | 17 |
| 约等号       | 12 | 十进数         | 17 |
| 约等于       | 12 | 位值原则        | 17 |
| 大于号       | 12 | 数位          | 17 |
| 小于号       | 12 | 数位顺序表       | 17 |
| 不大于号      | 12 | 位数          | 17 |
| 不小于号      | 12 | 10 以内数的认识   | 18 |
| 结合符号      | 12 | 点子图         | 19 |
| (一) 整数的认识 |    | 11—20 各数的认识 | 19 |
| 自然数       | 12 | 100 以内数的认识  | 20 |
| 基数        | 13 | 万以内数的读法和写法  | 22 |
| 序数        | 13 | 多位数的读法和写法   | 22 |
| 皮亚诺公理     | 13 | 个级          | 24 |
| 自然数列      | 13 | 万级          | 24 |
| 自然数的单位    | 14 | 亿级          | 24 |
| 零         | 14 | 数级          | 24 |
| 整数        | 14 | 分节号         | 24 |
| 扩大的自然数列   | 15 | 二进制         | 24 |

|             |    |          |    |
|-------------|----|----------|----|
| 二进制计数法      | 26 | 乘法       | 46 |
| 二进制数        | 26 | 被乘数      | 47 |
| 计数制度史料      | 26 | 乘数       | 47 |
| (二) 整数加减法   |    | 因数       | 47 |
| 加法          | 28 | 积        | 47 |
| 加数          | 29 | 乘号       | 47 |
| 和           | 29 | 除法       | 47 |
| 加号          | 29 | 被除数      | 49 |
| 减法          | 29 | 除数       | 49 |
| 被减数         | 30 | 商        | 49 |
| 减数          | 30 | 除号       | 50 |
| 差           | 30 | 完全商      | 50 |
| 减号          | 30 | 不完全商     | 50 |
| 加减法的关系      | 30 | 余数       | 50 |
| 加法的运算定律     | 32 | 带余数除法    | 50 |
| 加法交换律       | 34 | 有余数除法    | 50 |
| 加法结合律       | 34 | 乘除法的关系   | 50 |
| 加减法的运算性质    | 34 | 乘法运算定律   | 51 |
| 加减法的运算法则    | 35 | 乘法交换律    | 53 |
| 10 以内数的加减法  | 36 | 乘法结合律    | 53 |
| 20 以内的进位加法和 |    | 乘法分配律    | 53 |
| 退位减法        | 37 | 乘除法的运算性质 | 53 |
| 多位数加减法的口算   | 40 | 乘法的运算法则  | 56 |
| 多位数加减法的笔算   | 42 | 乘法口诀     | 56 |
| 加减法的估算      | 43 | 小九九      | 56 |
| 加减法的验算      | 43 | 顺九九      | 56 |
| 和、差的变化      | 44 | 大九九      | 56 |
| (三) 整数乘除法   |    | 逆九九      | 56 |

|              |    |                   |    |
|--------------|----|-------------------|----|
| 表内乘法         | 56 | 小括号               | 80 |
| 乘数是一位数的乘法    | 59 | 圆括号               | 80 |
| 乘数是多位数的乘法    | 61 | 中括号               | 80 |
| 积的位数         | 63 | 方括号               | 81 |
| 除法的运算法则      | 63 | 大括号               | 81 |
| 表内除法         | 63 | 花括号               | 81 |
| 除数是一位数的除法    | 64 | 括线                | 81 |
| 除数是多位数的除法    | 66 | 递等式               | 81 |
| 除法的试商方法      | 68 | 综合算式              | 81 |
| 乘除法的估算       | 69 | 综合式               | 82 |
| 商的位数         | 70 | 分步算式              | 82 |
| 乘除法的验算       | 70 | 口算                | 82 |
| 积、商的变化       | 73 | 心算                | 83 |
| 弃九验算法        | 74 | 速算                | 83 |
| 九余数          | 75 | 简便运算              | 87 |
| 整数四则运算史料     | 75 | 速算法               | 87 |
| (四) 整数四则混合运算 |    | 简捷算法              | 87 |
| 四则混合运算       | 78 | (五) 整数的整除性        |    |
| 三级运算         | 78 | 整除的概念             | 87 |
| 第一级运算        | 78 | 整除的性质             | 88 |
| 第二级运算        | 78 | 约数、倍数             | 88 |
| 第三级运算        | 78 | 奇数、偶数             | 89 |
| 高级运算         | 78 | 质数、合数             | 90 |
| 低级运算         | 78 | 素数                | 91 |
| 同级运算的运算顺序    | 78 | 能被 2、5 整除的数的特     |    |
| 不是同级运算的运算顺   |    | 征                 | 91 |
| 序            | 79 | 能被 4、25、8、125 整除的 |    |
| 括号           | 79 | 数的特征              | 91 |

|                    |     |          |     |
|--------------------|-----|----------|-----|
| 能被 3、9 整除的数的特征     |     | 珠算       | 103 |
| 征                  | 92  | 算盘       | 103 |
| 能被 7、11、13 整除的数的特征 | 93  | 档        | 104 |
| 质因数                | 94  | 上珠       | 104 |
| 分解质因数              | 95  | 下珠       | 104 |
| 算术基本定理             | 95  | 算盘上的记数法  | 104 |
| 短除法                | 95  | 清盘       | 106 |
| 最大公约数              | 95  | 全盘练习     | 106 |
| 公约数                | 97  | 珠算加减法    | 106 |
| 互质数                | 97  | 珠算乘法     | 107 |
| 互质                 | 97  | 前乘法      | 109 |
| 两两互质               | 97  | 后乘法      | 109 |
| 辗转相除法              | 97  | 破头乘      | 109 |
| 欧几里得算法             | 99  | 隔位乘      | 109 |
| 最小公倍数              | 99  | 留头乘      | 109 |
| 公倍数                | 101 | 掉尾乘      | 109 |
| 中国剩余定理             | 101 | 珠算除法     | 109 |
| 孙子定理               | 102 | 归除法      | 112 |
| 整数性质研究史料           | 102 | 商除法      | 112 |
| (六) 珠算             |     | 传统的珠算练习  | 112 |
|                    |     | 计算工具发展史料 | 113 |

### 三 分数(小数)及其运算

|        |     |          |     |
|--------|-----|----------|-----|
| (一) 分数 |     | 分数单位     | 117 |
| 分数     | 115 | 分数的读法    | 117 |
| 分母     | 117 | 分数的写法    | 117 |
| 分子     | 117 | 分数和除法的关系 | 117 |
| 分数线    | 117 | 分数的相等    | 119 |

|              |     |          |     |
|--------------|-----|----------|-----|
| 分数的不等        | 119 | 异分母分数加减法 | 130 |
| 分数的大小比较      | 120 | 带分数加减法   | 131 |
| 分数值          | 120 | 分数乘法     | 132 |
| 真分数和假分数      | 120 | 分数乘以整数   | 133 |
| 带分数          | 121 | 一个数乘以分数  | 133 |
| 假分数化成整数或者带分数 | 121 | 带分数乘法    | 135 |
| 分数           | 121 | 倒数       | 136 |
| 整数化成分数       | 122 | 分数除法     | 136 |
| 带分数化成假分数     | 123 | 分数除以整数   | 136 |
| 零分数          | 123 | 一个数除以分数  | 137 |
| 分数的基本性质      | 123 | 带分数除法    | 140 |
| 分数值的扩大或缩小    | 125 | 分数四则混合运算 | 140 |
| 最简分数         | 125 | 繁分数(式)   | 142 |
| 约分           | 125 | 繁分数化简    | 142 |
| 约分的方法        | 126 | 连分数      | 143 |
| 既约分数         | 127 | 分数发展史料   | 143 |
| 一次约分法        | 127 | (二) 小数   |     |
| 逐次约分法        | 127 | 小数       | 146 |
| 可约分数         | 127 | 小数点      | 148 |
| 扩分           | 127 | 十进小数     | 148 |
| 通分           | 128 | 纯小数      | 148 |
| 通分的方法        | 128 | 带小数      | 148 |
| 分母的补因数       | 129 | 混小数      | 148 |
| 公分母          | 129 | 有限小数     | 148 |
| 十进分数         | 129 | 无限小数     | 148 |
| 普通分数         | 129 | 小数的读法    | 148 |
| 分数加减法        | 129 | 小数的写法    | 148 |
| 同分母分数加减法     | 130 | 小数的位数    | 149 |

|            |     |             |     |
|------------|-----|-------------|-----|
| 几位小数       | 149 | 分数化小数       | 162 |
| 小数的性质      | 149 | 循环小数化分数     | 164 |
| 小数的大小比较    | 150 | 整数、分数、小数四则混 |     |
| 小数的扩大和缩小   | 150 | 合运算         | 164 |
| 小数和复名数     | 151 | 准确数和近似数     | 165 |
| 小数加减法      | 152 | 近似值         | 165 |
| 小数乘法       | 153 | 近似商         | 165 |
| 小数乘以整数     | 153 | 过剩近似值       | 166 |
| 一个数乘以小数    | 154 | 过剩近似商       | 166 |
| 小数除法       | 156 | 不足近似值       | 166 |
| 除数是整数的小数除法 |     | 不足近似商       | 166 |
|            | 156 | 截取近似数的方法    | 166 |
| 除数是小数的除法   | 157 | 四舍五入法       | 167 |
| 循环小数       | 158 | 去尾法         | 167 |
| 循环节        | 161 | 进一法         | 167 |
| 纯循环小数      | 161 | 收尾法         | 167 |
| 混循环小数      | 161 | 误差          | 167 |
| 循环点        | 161 | 绝对误差        | 168 |
| 循环周期       | 161 | 相对误差        | 168 |
| 无限循环小数     | 161 | 精确度         | 168 |
| 无限不循环小数    | 161 | 有效数字        | 169 |
| 分数和小数的互化   | 161 | 小数发展史料      | 159 |
| 有限小数化分数    | 162 |             |     |

#### 四 正、负数及其运算

|             |     |       |     |
|-------------|-----|-------|-----|
| 代数学         | 171 | 正数和负数 | 172 |
| (一) 正、负数的认识 |     | 有理数   | 173 |
| 具有相反意义的量    | 172 | 数轴    | 173 |

|             |     |         |     |
|-------------|-----|---------|-----|
| 相反数         | 174 | 正、负数的减法 | 178 |
| 绝对值         | 174 | 代数和     | 179 |
| 正、负数的大小比较   | 175 | 正、负数的乘法 | 179 |
| (二) 正、负数的运算 |     | 正、负数的除法 | 182 |
| 正、负数的加法     | 176 |         |     |

## 五 式和式的运算

|         |     |         |     |
|---------|-----|---------|-----|
| 用字母表示数  | 184 | 矛盾等式    | 192 |
| 代数式     | 185 | 恒等变形    | 192 |
| 整式      | 186 | 移项      | 192 |
| 有理式     | 187 | 不等式     | 193 |
| 分式      | 187 | 不等号     | 193 |
| 单项式     | 187 | 方程      | 193 |
| 系数      | 188 | 方程的解    | 194 |
| 多项式     | 188 | 解方程     | 194 |
| 降幂排列    | 189 | 代数方程    | 194 |
| 升幂排列    | 189 | 有理方程    | 194 |
| 同类项     | 189 | 无理方程    | 194 |
| 乘法公式    | 189 | 整式方程    | 194 |
| 乘方和开方   | 190 | 分式方程    | 194 |
| 幂       | 191 | 高次方程    | 194 |
| $n$ 次方根 | 191 | 方程的基本性质 | 194 |
| 被开方数    | 191 | 同解方程    | 195 |
| 科学记数法   | 191 | 同解变形    | 195 |
| 等式      | 191 | 简易方程    | 195 |
| 解析式     | 192 | 函数      | 196 |
| 恒等式     | 192 | 常量      | 197 |
| 条件等式    | 192 | 常数      | 197 |

|        | 目 录 | 9            |
|--------|-----|--------------|
| 变量     | 197 | 数列的通项 199    |
| 自变量    | 197 | 公差 199       |
| 因变量    | 197 | 等比数列 199     |
| 排列和排列数 | 197 | 公比 200       |
| 全排列    | 198 | 无穷递缩等比数列 200 |
| 阶乘     | 198 | 不定方程 200     |
| 组合和组合数 | 198 | 概率 201       |
| 等差数列   | 199 | 事件 203       |
| 数列     | 199 | 必然事件 203     |
| 数列的项   | 199 | 不可能事件 203    |

## 六 百分数、比和比例

|           |     |            |
|-----------|-----|------------|
| (一) 百分数   |     | 比号 210     |
| 百分数       | 204 | 比值 210     |
| 百分比       | 205 | 比的前项 210   |
| 百分号       | 205 | 比的后项 211   |
| 千分数       | 205 | 反比 211     |
| 千分号       | 205 | 比的基本性质 211 |
| 成数        | 205 | 比的化简 212   |
| 折扣        | 205 | 最简整数比 213  |
| 利率        | 205 | 求比的未知项 213 |
| 百分率       | 205 | 单比 213     |
| 物价指数      | 206 | 复比 213     |
| 复种指数      | 206 | 连比 213     |
| 百分数、小数的互化 | 206 | 比例尺 214    |
| 百分数、分数的互化 | 207 | 线段比例尺 215  |
| (二) 比     |     | (三) 比例     |
| 比         | 208 | 比例 216     |

|         |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|
| 比例的项    | 216 | 分比定理   | 218 |
| 比例的内项   | 216 | 合分比定理  | 219 |
| 比例的外项   | 216 | 诱导比例   | 219 |
| 比例中项    | 216 | 解比例    | 219 |
| 比例的性质   | 216 | 成正比例的量 | 219 |
| 比例的基本性质 | 218 | 正比例关系  | 220 |
| 反比定理    | 218 | 成反比例的量 | 220 |
| 更比定理    | 218 | 反比例关系  | 221 |
| 等比定理    | 218 | 单比例    | 221 |
| 合比定理    | 218 | 复比例    | 221 |

## 七 应 用 题

|            |     |            |     |
|------------|-----|------------|-----|
| (一) 文字题    |     | 加、减法简单应用题  | 232 |
| 文字题        | 222 | 乘法简单应用题    | 235 |
| 简单文字题      | 222 | 除法简单应用题    | 237 |
| 文字式题       | 223 | 复合应用题的特点   | 240 |
| 复合文字题      | 223 | 分析复合应用题的基本 |     |
| 含有字母的文字题   | 224 | 方法         | 241 |
| (二) 应用题    |     | 分析法        | 242 |
| 应用题的特点     | 225 | 综合法        | 242 |
| 应用题的种类     | 226 | 复合应用题的解题步骤 |     |
| 简单应用题      | 226 |            | 242 |
| 复合应用题      | 226 | 解答计划       | 243 |
| 典型应用题      | 226 | 分步列式和综合算式  | 244 |
| 简单应用题的数量关系 |     | 两步计算的应用题   | 244 |
|            | 226 | 多步应用题      | 247 |
| 简单应用题的编排   | 229 | 典型应用题的种类   | 248 |
| 图表式应用题     | 229 | 求平均数问题     | 249 |

|            |     |            |     |
|------------|-----|------------|-----|
| 算术平均数      | 251 | 几分之几的应用题   | 269 |
| 加权平均数      | 251 | 求一个数是另一个数的 |     |
| 归一问题       | 251 | 百分之几的应用题   | 270 |
| 直进归一       | 255 | 求一个数比另一个数增 |     |
| 返回归一       | 255 | 加或减少百分之几的  |     |
| 逆归一        | 255 | 应用题        | 271 |
| 两次归一       | 255 | 求一个数的几分之几或 |     |
| 归总问题       | 255 | 百分之几是多少的乘  |     |
| 行程问题       | 255 | 法应用题       | 272 |
| 相向而行的行程问题  | 258 | 已知一个数的几分之几 |     |
| 同向追及问题     | 258 | 或百分之几是多少,  |     |
| 反向行程问题     | 258 | 求这个数的除法应用  |     |
| 倍比问题       | 258 | 题          | 275 |
| 还原问题       | 258 | 较复杂的分数、百分数 |     |
| 植树问题       | 259 | 应用题        | 278 |
| 和差问题       | 260 | 工程问题       | 284 |
| 和倍问题       | 262 | 列方程解应用题的特点 |     |
| 差倍问题       | 264 |            | 286 |
| 按两个差求未知数的应 |     | 列方程解应用题与算术 |     |
| 用题         | 265 | 解法的联系与区别   | 286 |
| 盈亏问题       | 265 | 列方程解应用题的步骤 |     |
| 置换问题       | 266 |            | 287 |
| 鸡兔同笼问题     | 267 | 列方程解应用题的基础 |     |
| 最大公约数的应用题  | 267 | 训练         | 288 |
| 最小公倍数的应用题  | 268 | 正比例应用题     | 289 |
| 分数、百分数应用题的 |     | 反比例应用题     | 291 |
| 种类         | 268 | 按比例分配应用题   | 293 |
| 求一个数是另一个数的 |     |            |     |

## 八 量 的 计 量

|           |     |          |     |
|-----------|-----|----------|-----|
| 量         | 296 | 野外测量     | 306 |
| 计量        | 296 | 秤        | 307 |
| 名数和不名数    | 297 | 重量(质量)单位 | 309 |
| 单名数和复名数   | 297 | 时间       | 310 |
| 高级单位和低级单位 | 297 | 历法       | 311 |
| 进率        | 297 | 时刻       | 313 |
| 化法和聚法     | 298 | 时、分、秒    | 313 |
| 换算        | 299 | 24 小时制法  | 313 |
| 国际公制计量制度  | 299 | 世纪、年、月、日 | 314 |
| 国际单位制 SI  | 301 | 时间应用题    | 315 |
| 长度单位      | 305 |          |     |

## 九 统计初步知识

|              |     |            |     |
|--------------|-----|------------|-----|
| 统计学          | 317 | 统计表        | 322 |
| (一) 数据的收集和整理 |     | 单式统计表和复式统计 |     |
| 调查           | 317 | 表          | 323 |
| 全面调查         | 318 | 统计图        | 324 |
| 部分调查         | 318 | 条形统计图      | 324 |
| 样本           | 318 | 折线统计图      | 326 |
| 总体           | 319 | 扇形统计图      | 327 |
| 个体           | 319 | 其他统计图      | 327 |
| 抽样           | 319 | (三) 统计特征数  |     |
| 抽样调查         | 319 | 平均数        | 329 |
| 频数和频数分布      | 319 | 总体平均数      | 330 |
| 频率和频率分布      | 322 | 样本平均数      | 330 |
| (二) 统计图表     |     | 中位数        | 330 |