

学习手册

主编 董德松 (黄冈市教育科学研究院院长)

初中数理化公式定理

理 解 应 用

中国计量出版社
教育图书出版中心



学习手册

主 编 董德松

初中数理化公式定理理解应用

中国计量出版社

教育图书出版中心

图书在版编目(CIP)数据

初中数理化公式定理理解应用/ 陈皓, 许国洪, 吴红安编写. 北京: 中国计量出版社,
2005. 8

(学习手册/董德松主编)

ISBN 7-5026-2148-2

I. 初… II. ①陈…②许…③吴… III. ①理科(教育)—公式—初中—教学参考资料②理科(教育)—定理—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 057000 号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

[http:// www. zgjl. com. cn](http://www.zgjl.com.cn)

E-mail: jl@zgjl.com.cn

北京市密东印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm × 960 mm 16 开本 印张 16.5 字数 300 千字

2006 年 7 月 · 第 1 版 · 第 2 次印刷

*

印数 6 001 — 11 000 定价: 16.00 元

编 委 会

主 任	马纯良		
副 主 任	董德松	刘国普	
丛书主编	董德松		
执行主编	张书文	陈丽丽	
委 员	谢 英	张兰珍	张书文
	陈丽丽	朱和平	田建华
	韩 洁	张海波	
本册编写	陈 皓	许国洪	吴红安

学 习 手 册

编写说明

《学习手册》丛书是由黄冈市教育教学研究院院长、原黄冈中学副校长董德松主编，由一批教学一线的特高级教师在吸收了新课标的最新精神基础之上精心编写而成。本丛书共分三册：《初中数理化公式定理理解应用》、《高中数理化公式定理理解应用》、《高中史地政概念规律理解应用》。其特点如下：

概念公式定理 强杆去枝，集教材之精华。

浓缩、提炼中学教材中的概念、公式、定理、定义、规律，着力于巩固、强化基础知识，更有利于读者记忆和掌握。

理 解 · 提 示 深入浅出，汇名师之智慧。

本书编排独到，为双栏排版，重点词条配有深入浅出、精到的点拨提示，旨在揭示其内在联系，启迪读者思维。

知 识 应 用 助你成功，收天下之好题。

在知识应用栏目，收录了近几年来全国各地的中、高考试题，并做了详尽的讲解。目的在于帮助读者举一反三，学以致用。

丛书编委会

目 录

数学篇

七年级上 (适配人教版)

第一章 有理数	(3)
第二章 一元一次方程	(7)
第三章 图形认识初步	(9)
第四章 数据的收集与整理	(11)

七年级下 (适配人教版)

第五章 相交线与平行线	(13)
第六章 平面直角坐标系	(16)
第七章 三角形	(17)
第八章 二元一次方程组	(20)
第九章 不等式与不等式组	(22)

八年级上 (适配人教版)

第十章 实数	(24)
第十一章 一次函数	(25)
第十二章 数据的描述	(29)
第十三章 全等三角形	(32)
第十四章 轴对称	(34)
第十五章 整式	(36)

八年级下 (适配人教版)

第十六章 分式	(40)
第十七章 反比例函数	(43)

第十八章 勾股定理·····	(44)
第十九章 四边形·····	(45)
第二十章 数据的分析·····	(48)
九年级上 (适配北师大版)	
第一章 证明 (二)·····	(50)
第二章 一元二次方程·····	(53)
第三章 证明 (三)·····	(56)
第四章 视图与投影·····	(58)
第五章 反比例函数·····	(59)
第六章 频率与概率·····	(61)
九年级下 (适配北师大版)	
第一章 直角三角形的边角关系·····	(63)
第二章 二次函数·····	(66)
第三章 圆·····	(69)
第四章 统计与概率·····	(72)

物理篇

第一章 声现象·····	(75)
第二章 光现象·····	(78)
第三章 透镜及其应用·····	(82)
第四章 物态变化·····	(86)
第五章 电流和电路·····	(92)
第六章 欧姆定律·····	(98)
第七章 电功率·····	(112)
第八章 电与磁·····	(124)
第九章 信息的传递·····	(128)
第十章 多彩的物质世界·····	(130)
第十一章 运动和力·····	(135)
第十二章 力和机械·····	(140)
第十三章 压强和浮力·····	(145)
第十四章 机械能·····	(153)
第十五章 热和能·····	(158)
第十六章 能源与可持续发展·····	(162)

化学篇

第一单元	走进化学世界	(167)
第二单元	我们周围的空气	(178)
第三单元	自然界的水	(188)
第四单元	物质构成的奥秘	(197)
第五单元	化学方程式	(207)
第六单元	碳和碳的氧化物	(215)
第七单元	燃料及其应用	(224)
第八单元	金属和金属材料	(228)
第九单元	溶液	(235)
第十单元	酸和碱	(242)
第十一单元	盐 化肥	(245)
第十二单元	化学与生活	(251)

学习手册

初中数理化公式定理理解应用

数学篇

目 录

七年级上(适配人教版)

第一章 有理数	(3)
第二章 一元一次方程	(7)
第三章 图形认识初步	(9)
第四章 数据的收集与整理	(11)

七年级下(适配人教版)

第五章 相交线与平行线	(13)
第六章 平面直角坐标系	(16)
第七章 三角形	(17)
第八章 二元一次方程组	(20)
第九章 不等式与不等式组	(22)

八年级上(适配人教版)

第十章 实数	(24)
第十一章 一次函数	(25)
第十二章 数据的描述	(29)
第十三章 全等三角形	(32)
第十四章 轴对称	(34)
第十五章 整式	(36)

八年级下(适配人教版)

第十六章 分式	(40)
第十七章 反比例函数	(43)
第十八章 勾股定理	(44)
第十九章 四边形	(45)
第二十章 数据的分析	(48)

九年级上(适配北师大版)

第一章 证明(二)	(50)
第二章 一元二次方程	(53)
第三章 证明(三)	(56)
第四章 视图与投影	(58)
第五章 反比例函数	(59)
第六章 频率与概率	(61)

九年级下(适配北师大版)

第一章 直角三角形的边角关系	(63)
第二章 二次函数	(66)
第三章 圆	(69)
第四章 统计与概率	(72)

七年级上

(适配人教版)

第一章 有理数

1.1 正数和负数

正数 大于0的数叫正数(positive number). 例如+2, 3, 0.8都是正数.

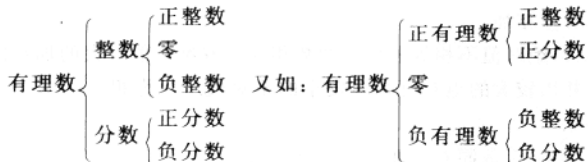
负数 在正数前面加上负号“-”的数叫负数(negative number), 例如-3, -1.1.

1.2 有理数

整数 正整数、0、负整数统称为整数(integer). 两个整数的和、差、积仍然是整数. 整数还可分为奇数和偶数两大类, 能够被2整除的整数叫偶数, 不能被2整除的整数叫奇数. 设 k 是整数, 偶数可以表示为 $2k$ 的形式, 奇数可以表示成 $2k+1$ 的形式.

分数 正分数、负分数统称为分数(fraction). 任何一个有限小数均可化为分数, 有限小数和无限循环小数统称为分数.

有理数 整数和分数统称有理数(rational number). 整数虽然不是分数, 特殊情况下可以认为整数的分母为1. 有理数有多种分类方法, 如:



两个有理数的和、差、积、商(除数不为0), 均为有理数.

数轴 通常用一条直线上的点表示数, 这条直线叫数轴

理解·提示

正数均大于0, 0不是正数.

(1)负号不能省略. 负数都小于0, 0既不是正数也不是负数. (2)负数可以用来表示和正数意义相反的量. 如将向东走80米记为+80米, 那么向西走60米记为-60米.

无限不循环小数不是有理数, 例如 π 不是有理数.

理解·提示

(1)数轴是一条特殊的直线,它包括原点、正方向和长度单位这三个要素.简单地说:规定了原点、正方向和长度单位的直线叫数轴.(2)数轴的实质是用直线上的点表示数,这样一来数字就有了几何意义.(3)在数轴上原点左边的数都是负数,原点右边的数都是正数,原点是正数和负数的分界点.0既不是正数,也不是负数.

(1)当 a 是正数时, $|a| = a$; (2)当 a 是负数时, $|a| = -a$; (3)当 $a = 0$ 时, $|a| = 0$.

(number axis), 它满足以下要求:

- (1)在直线上任取一个点表示数 0, 这个点叫原点(origin).
- (2)通常规定直线上从原点向右(或上)为正方向, 从原点向左(或下)为负方向.
- (3)选取适当的长度为单位长度, 直线上从原点向右, 每隔一个单位长度取一点, 依次表示 1, 2, 3, ...; 从原点向左, 用类似的方法依次表示 -1, -2, -3, ... (如图 1.2-1).



图 1.2-1

相反数 只有符号不同的两个数叫做互为相反数(opposite number). 互为相反的两个数在数轴上位于原点的两侧, 它们到原点的距离相等. 在任意一个数前面添上负号, 就得到这个数的相反数. 例如当 $a = -3$ 时, $-a = -(-3) = 3$. 0 的相反数是 0.

绝对值 数轴上表示数 a 的点与原点的距离叫做数 a 的绝对值(absolute value), 记作 $|a|$. 一个正数的绝对值是它本身, 一个负数的绝对值是它的相反数, 0 的绝对值是 0. 负数的绝对值等于它的相反数; 绝对值相等, 符号相反的两个数互为相反数.

有理数的大小 在数轴上表示的有理数, 它们从左到右的顺序, 就是从小到大的顺序, 即左边的数小于右边的数.



知识应用

例 求下列各数的绝对值.

(1) -3; (2) -6; (3) 0; (4) 2.8; (5) $a(a > 0)$; (6) $b(b < 0)$.

解 (1) $|-3| = 3$; (2) $|-6| = 6$; (3) $|0| = 0$; (4) $|2.8| = 2.8$; (5) $|a| = a (a > 0)$; (6) $|b| = -b (b < 0)$.

1.3 有理数的加减法

有理数的加法法则 (1)同号两数相加, 取相同的符号, 并把绝对值相加.

(2)绝对值不相等的异号两数相加, 取绝对值较大的加数的符号, 并用较大的绝对值减去较小的绝对值. 互为相反的两个数相加得 0.

(3)一个数同 0 相加, 仍得这个数.

加法交换律 两个数相加, 交换加数的位置, 和不变, 即 $a + b = b + a$. 运用加法交换律、结合律, 能够改变加法的运算顺

加法的几何意义, 能够用数轴来描述. 例如, 在数轴上把数 a 向右移 3 个单位, 得到的数正好是 a 与 3 的和(即 $a + 3$). 把数 a 向左移 3 个单位, 得到的数正好是 $a + (-3)$.



序,从而获得简便的算法.

加法结合律 三个数相加,先把前两个数相加,或者先把后两个数相加,和不变,即 $(a+b)+c=a+(b+c)$.

有理数的减法法则 减去一个数,等于加上这个数的相反数,即 $a-b=a+(-b)$.

(1)减法法则的实质是把减法转化为加法,而加法运算适合交换律和结合律.

(2)有了负数以后,减法运算可以转化为加法.例如, $3-2=3+(-2)=1$.



知识应用

例 1 在数轴上找出点 a 和点 $a+b$.

(1) $a=3, b=-2$; (2) $a=3, b=2$; (3) $a=-3, b=-2$;

(4) $a=-3, b=2$.

解

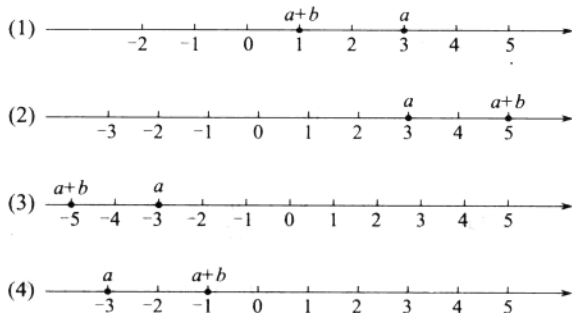


图 1.3-1

例 2 计算 $(-0.8)+1.3+(-0.7)+(-2.1)+0.8+0.5$.

解 原式 $= [(-0.8)+0.8] + (1.3+0.5) + [(-0.7)+(-2.1)]$
 $= 0+1.8+(-2.8)$
 $= -1$

1.4 有理数的乘除法

有理数的乘法法则 两数相乘,同号得正,异号得负,并把绝对值相乘,任何数同零相乘得 0. 一个数乘以 -1 得这个数的

理解·提示

理解·提示

乘法运算律是乘法变形的
基础,很多情况下,运
用运算律改变运算的次序,
可以简化运算.

相反数;乘积是1的两个数互为倒数;任何数乘以1等于它本身.

乘法交换律 两个数相乘,交换因数的位置,积相等,即
 $ab=ba$.

乘法结合律 三个数相乘,先把前两个数相乘,或者先把
后两个数相乘,积相等,即 $(ab)c=a(bc)$.

乘法分配律 一个数同两个数的和相乘,等于把这个数分
别同这两个数相乘,再把积相加,即 $a(b+c)=ab+ac$.



知识应用

例 计算.

$$(1) 9\frac{18}{19} \times 15;$$

$$(2) \left(12\frac{13}{25} + 7\frac{8}{17}\right) \times 2.5 + \left(9\frac{9}{17} + 10\frac{12}{25}\right) \times 2\frac{1}{2}.$$

解 (1) 原式 = $\left(10 - \frac{1}{19}\right) \times 15$

$$= 150 - \frac{15}{19}$$

$$= 149\frac{4}{19}.$$

$$(2) \text{原式} = \left(12\frac{13}{25} + 7\frac{8}{17} + 9\frac{9}{17} + 10\frac{12}{25}\right) \times 2.5$$

$$= \left[\left(12\frac{13}{25} + 10\frac{12}{25}\right) + \left(7\frac{8}{17} + 9\frac{9}{17}\right)\right] \times \frac{5}{2}$$

$$= (23 + 17) \times \frac{5}{2}$$

$$= 100.$$

1.5 有理数的乘方

n 个相同因数 a 相乘,即
 $\underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}_{n\text{个}} = a^n$, 读作 a
的 n 次方.

乘方和幂 求 n 个相同因数的积的运算,叫做乘方,乘方
的结果叫幂(power). 当 a^n 看做 a 的 n 次方结果时,也读作 a 的 n
次幂.

底数和指数 在 a^n 中, a 叫做底数(base number), n 叫做
指数(exponent).



第二章 一元一次方程

2.1 从算式到方程

方程 含有未知数的等式叫方程(equation). 方程是特殊的

等式, 但等式不一定是方程. 方程有多种形式, 可以按照未知数的个数和次数对方程进行分类. 方程的特征主要是由方程中未知数的特征来反映.

一元一次方程 只含有一个未知数, 未知数的指数都是 1,

这样的方程叫做一元一次方程(linear equation with one unknown).

方程的解 使方程左右两边相等的未知数的值, 这个值就

是方程的解.

解方程 求得方程解的过程叫解方程.

等式的性质 (1)等式两边加(或减)同一个数(或式子), 结

果仍然相等.

(2)等式两边同乘一个数, 或除以同一个不为零的数, 结果仍然相等.



知识应用

例 判断下列各数是不是方程 $2x-3=5x-15$ 的解.

(1) $x=6$; (2) $x=4$.

解 (1)把 $x=6$ 分别代入方程的左边和右边, 得

左边 $= 2 \times 6 - 3 = 9$

右边 $= 5 \times 6 - 15 = 15$

$\therefore$ 左边 $\neq$ 右边

$\therefore x=6$ 不是方程 $2x-3=5x-15$ 的解.

(2)把 $x=4$ 分别代入方程的左边和右边, 得

左边 $= 2 \times 4 - 3 = 5$

右边 $= 5 \times 4 - 15 = 5$

$\therefore$ 左边 $=$ 右边

理解·提示

任何一个一元一次方程, 通过适当的变形, 最后都可表示为 $ax=b$ (a, b 是常数)的形式.

解方程时有时找不到方程的解, 这时称此方程无解.

理解·提示

移项的根据是等式的性质 1.

(1) 生活中很多问题和增长率有关. 例如, 生产活动中, 去年的产量为 a , 今年的产量为 b , 那么产量的年增长率为 $\frac{b-a}{a} \times 100\%$. (2) 凡是有变化的事物, 都与变化率有关, 变化率可以反映变化的快慢程度, 它是一个重要的概念.

$\therefore x=4$ 是方程 $2x-3=5x-15$ 的解.

2.2 从古老的代数书说起—— 一元一次方程的讨论 (1)

合并字母相同的项 几个字母相同的项相加, 根据乘法分配律可以把它们合并成一项.

移项 把等式一边的某项变号后移到另一边叫做移项.

2.3 再探实际问题与一元一次方程

增长率 假设某种指标, 开始时为 a , 后来变成了 $a+b$, 也就是说增加的数量为 b , 我们称 $\frac{b}{a} \times 100\%$ 为这种指标的增长率.

变量的关联性 一种量的变化随着另一种量的变化而变化, 此时我们称这两种变量之间存在某种关联.



第三章 图形认识初步

3.1 多姿多彩的图形

几何图形 几何图形(geometry figure)都是由点、线、面组成的,点是构成图形的基本元素.

立体图形 几何图形上的点不全在一个平面内,这样的图形叫立体图形(solid figure).

平面图形 几何图形中所有的点都在同一个平面内,这样的几何图形叫平面图形(plane figure).

立体图形的展开图 许多立体图形是由一些平面图形围成的,将它们适当地剪开,就可以展开成平面图形.例如三棱锥的展开图是四个三角形.

体 体(solid)占有一定的空间,几何体也简称体.我们学过的长方体、正方体、圆柱、圆锥等都是几何体.

面 包围着体的是面(surface),面有平面和曲面两种.

线 面和面相交的地方形成线(line).

点 点是几何图形的最基本的要素.

3.2 直线、射线、线段

直线的性质 经过两点有一条直线,并且只有一条直线.或者说两点确定一条直线.

线段 直线上两个点和它们之间的部分叫线段.这两个点叫做线段的端点,线段用它的两个端点的字母来表示.

射线 如图 3.2-1 所示,直线上的一点和它一旁的部分叫射线.这点叫做射线的端点,射线用表示它端点的字母和射线上任一点的字母表示.

理解·提示

几何图形可分为立体图形和平面图形两大类.长方体、球、圆锥等都是立体图形.

三角形、正方形都是平面图形.

点动成线,即直线或曲线均可看成是由点运动而成的;两条线相交的地方是点;线动成面,面和面相交的地方就形成了线;面动成体.