

SUPER

超级初中数理化生 公式定理随身备

初中必备工具书 中考制胜好帮手

- 辞条全面
- 讲解细致
- 轻巧实用
- 便于查阅



主编 黄家琪

—— 根据初中新课程标准编写 多版本教材适用 ——

世界图书出版公司

SUPER

超级初中数理化生 公式定理随身备

初中必备工具书 中考制胜好帮手

主编 黄家琪

编委 闫晓净 郑艳华

美编 赵 旭 郭 晓

世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

图书在版编目 (C I P) 数据

超级初中数理化生公式定理随身备/黄家琪主编. —上海:
上海世界图书出版公司, 2010.6 (2011.9 重印)

(超级中学工具书系列)

ISBN 978-7-5100-1765-0

I. ①超… II. ①黄… III. ①理科(教育)—公式—初中—教学参考资料②理科(教育)—定律—初中—教学参考资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 086557 号

超级初中数理化生公式定理随身备

黄家琪 主编

上海世界图书出版公司 出版发行

上海市广中路 88 号

邮政编码 200083

北京松源印刷有限公司印刷

如发现印刷质量问题, 请与印刷厂联系

(质检科电话: 010-84897777)

各地新华书店经销

开本: 880×1230 1/48 印张: 8.75 字数: 325 000

2011 年 9 月第 1 版第 3 次印刷

ISBN 978-7-5100-1765-0/O · 52

定价: 24.80 元

<http://www.wpcsh.com.cn>

<http://www.wpcsh.com>

编者序

《超级初中数理化生公式定理随身备》是根据国家教育部颁发的课程标准和新版教材编写而成的，现将其具体特点介绍如下，以方便读者使用：

一、模块结构编写，辞条全面系统

本书按学科分编为数学、物理、化学、生物四个部分，收入了新课程标准规定的全部必学和选学内容。在编写方式上，采用模块结构，即将同类知识按照专题的分类方法进行统筹分章，每章又按知识结构分为若干小节，分辞条对公式、概念、定理和规律等进行全面梳理和准确阐述，方便使用不同教材的读者进行查阅。

此外，每个部分后均有多项附录，整理、收录了初中阶段理科各科的常用资料、数据和重要知识，方便读者在学习过程中随时查阅。

二、构建思维导图，提升学习效率

本书在每章前都加入彩色思维导图，清晰、直观地展示本章的知识结构以及公式、定理、概念之间的内在联系，帮助读者建立完整的知识体系，加强对知识点的理解，提升记忆效率，进而达到事半功倍的学习效果。

三、知识梳理细致，方便读者记忆

本书十分重视知识内容的条理性和系统性，在部分小节中，给出知识总结表框；同时更多地将知识进行串联、类比，以表格或者图片的形式把同类知识、琐碎知识总结起来，方便读者更好地理解和学习，也同时省去读者自己总结、整理的繁琐。

四、重点附加说明，加深概念理解

对文中的重点、难点、易错点、知识延伸点等，在知识点后都加有详细的解释和说明，分为说明、注意、知识拓展、应用提示四个栏目，对知识做深入浅出的辨析与应用点拨，揭示概念、定理间的内在联系，以加深读者理解，启迪思维，拓宽视野。

五、全彩编排设计，知识轻松掌握

本书为全彩设计，版式美观大方，层次分明。对书中的重要词汇和语句，以彩色、黑体、下划线等方式标记，重点突出，一目了然。书中还配有大量生动鲜明的图片和表格，让读者的学习过程变得更加轻松愉快。

在编写过程中，编者尽可能用深入浅出的语言让读者易懂易用，虽经反复推敲，但是疏漏之处在所难免，欢迎广大读者朋友批评指正。

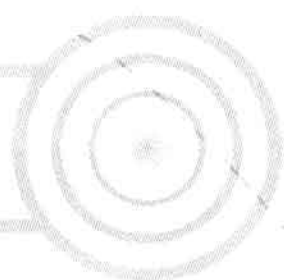
愿本书成为广大读者朋友的良师益友，对大家的学习有所帮助。

编 者

2010 年 5 月

目 录

contents



第1部分

数 学 篇

◇代数

第1章 有理数	2
第2章 整式的加减	7
第3章 一元一次方程	10
第4章 二元一次方程组	13
第5章 一元一次不等式和一元一次不等式组	17
第6章 整式的乘除	22
第7章 因式分解	26
第8章 分式	30
第9章 实数与二次根式	35
第10章 一元二次方程	41
第11章 函数及其图象	47

◇统计与概率

第12章 统计初步	57
第13章 概率初步	63

◇平面几何

第14章 几何初步知识	66
第15章 线与角	71
第16章 三角形	80
第17章 四边形	90
第18章 相似形	99
第19章 锐角三角函数	105
第20章 圆	110

◇附录

附录一 初中数学部分常用符号	122
附录二 常用单位换算表	123

物理篇

◇力学

第1章 测量的初步知识	126
第2章 简单的运动	129
第3章 质量和密度	134
第4章 力	138
第5章 压强	148
第6章 浮力	154
第7章 简单机械 功和能	158

◇电学

第8章 电路	165
第9章 欧姆定律	175
第10章 电功 电功率	183
第11章 电和磁	189
第12章 信息的传递	196

◇声学

第13章 声现象	201
----------------	-----

◇光学

第14章 光现象	205
----------------	-----

◇热学

第15章 热现象	215
第16章 分子动理论 内能	223
第17章 能源与可持续发展	231

◇附录

附录一 常用的物理常数	235
附录二 常用物理量及其单位	235
附录三 初中物理概念、规律公式表	237
附录四 常用物理数据表	240

化学篇

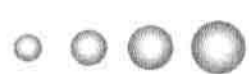
第1章 走进化学世界.....	244
第2章 空气.....	248
第3章 水.....	257
第4章 物质的构成.....	263
第5章 化学方程式.....	276
第6章 碳和碳的化合物.....	281
第7章 燃料及其应用.....	287
第8章 金属和金属材料.....	292
第9章 溶液.....	299
第10章 酸和碱.....	306
第11章 盐 化肥.....	313
第12章 化学与生活.....	318
第13章 化学基本计算.....	323
第14章 化学基本实验.....	331

◇附录

附录一 初中化学重要化学方程式.....	345
附录二 初中化学常用计算公式.....	349
附录三 部分酸、碱、盐的溶解性表.....	350
附录四 相对原子质量表.....	351

生物篇

第1章 生物和生物圈.....	354
第2章 生物和细胞.....	358
第3章 生物圈中的绿色植物.....	365
第4章 生物圈中的人.....	373
第5章 生物圈中的其他生物.....	389
第6章 生物的多样性及其保护.....	400
第7章 生物圈中生命的延续与发展.....	402
第8章 健康地生活.....	410



第1部分

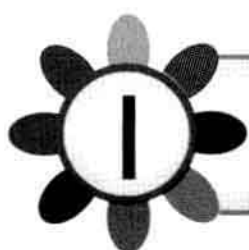
SHU XUE PIAN

数学篇



带来最大快乐的，不是已懂的知识，而是不断地学习，不是已达到的高度，而是继续不断地攀登。

——高斯



代数

第 1 章 有理数



1. 有理数

整数与分数统称为有理数。

正数与负数

- ◎ 比 0 大的数叫做正数，如 $+1$ ， $+\frac{2}{5}$ ， 3.14 ， $2\frac{1}{3}$ ， $\dots$ 。正数前可以加上“+”（读作“正”），也可以省略。
- ◎ 在正数前面加上“-”（读作“负”）号的数叫做负数，如 -2 ， -1.8 ， $-\frac{3}{4}$ ， $\dots$ 都是负数。



负数也可以定义为：比 0 小的数叫做负数。0 既不是正数也不是负数，它是正数与负数的分界点。

整数与自然数

像 $\cdots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \cdots$ 这样的数叫做整数。整数包括正整数、0和负整数。

像 $0, 1, 2, 3, 4, \cdots$ 这样的数叫做自然数。自然数包括0和正整数。

偶数与奇数

●是2的倍数的整数叫做偶数，如 $-2, 0, 2, 4$ 等，所有偶数都可以用 $2n$ 表示，这里 n 是整数。

●不是2的倍数的整数叫做奇数，如 $-1, 1, 3, 5$ 等，所有奇数都可以用 $2n+1$ (或 $2n-1$)表示，这里 n 是整数。

有理数

整数和分数统称为有理数。

知识拓展

有理数的分类



数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。

数轴是一条直线，原点、正方向和单位长度是数轴的三要素，缺一不可。如图1-1-1，数轴的原点表示0，一般取向右为正方向，原点右边的数为正数，左边的数为负数。

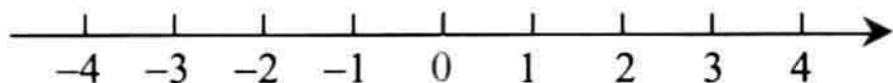


图 1-1-1

说明

任何一个有理数都可以用数轴上的一个点表示。

相反数

只有符号不同的两个数互为相反数，如 2 和 -2 ， 5 和 -5 互为相反数。零的相反数是零。

说明

数 a 的相反数是 $-a$ ，互为相反数的两数之和为0。

2. 有理数大小的比较

两个负数比较大小，绝对值大的反而小。

绝对值

一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点的距离。数 a 的绝对值记作 $|a|$ 。

说明

求一个有理数的绝对值时，应首先判断这个数的性质符号，

然后根据 $|a| = \begin{cases} a & (a > 0), \\ 0 & (a = 0), \\ -a & (a < 0) \end{cases}$ 来求。

有理数大小的比较

比较两个有理数大小的方法：

- ① 正数都大于零；
- ② 负数都小于零；
- ③ 正数大于负数；
- ④ 两个正数，直接判断大小；
- ⑤ 两个负数，绝对值大的反而小。

知识拓展

比较有理数的大小还可借助于数轴，数轴上两点所表示的数，右边的数总比左边数的大。

例 1 比较 -0.42 和 $-\frac{3}{7}$ 的大小。

解 $\because |-0.42| = 0.42 = \frac{21}{50} = \frac{147}{350}$ ， $|- \frac{3}{7}| = \frac{3}{7} = \frac{150}{350}$ ，

又 $\frac{147}{350} < \frac{150}{350}$ ， $\therefore -0.42 > -\frac{3}{7}$ 。

3. 有理数的计算

有理数的计算包括加、减、乘、除以及乘方运算。

有理数加法法则

- ① 同号两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加。
- ② 异号两数相加，绝对值相等时和为零，绝对值不相等时，

取绝对值较大的数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值。

③ 一个数同零相加，仍得这个数。

加法的运算律

加法运算满足交换律和结合律。

加法交换律： $a+b=b+a$ ；

加法结合律： $(a+b)+c=a+(b+c)$ 。

有理数减法法则

减去一个数，等于加上这个数的相反数。即

$$a-b=a+(-b)。$$



有理数的加减混合运算的步骤

- ① 把运算式中的减法都转化为加法；② 省略加号，去掉括号；
- ③ 进行运算(尽可能利用运算律简化计算过程)。

有理数乘法法则

① 两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘。

② 任何数同 0 相乘都得 0。



多个有理数相乘，只要其中一个数为 0，则乘积为 0。

多个不等于 0 的有理数相乘，积的符号由负因数的个数决定：当负因数有奇数个时，积为负；当负因数为偶数个时，积为正。

乘法的运算律

乘法运算满足交换律、结合律、乘法对加法的分配律。

乘法交换律： $ab=ba$ ；

乘法结合律： $(ab)c=a(bc)$ ；

分配律： $a(b+c)=ab+ac$ 。

倒数

如果两个数的乘积等于 1，则这两个数互为倒数。

由于 $a \cdot \frac{1}{a} = 1 (a \neq 0)$ ，故 $a (a \neq 0)$ 与 $\frac{1}{a}$ 互为倒数。0 没有倒数。



求一个非零数的倒数的方法

方法 1 将其化为分数，颠倒分母和分子的位置，就得到原数

的倒数。

方法2 用1除以这个数，所得结果就是它的倒数。

有理数除法法则

除以一个不等于0的数等于乘上这个数的倒数，即：

$$a \div b = a \times \frac{1}{b} \quad (b \neq 0)。$$

注意

0没有倒数，也不能作为除数。

有理数的乘方

求 n 个相同因数 a 的积的运算叫做乘方，记作 a^n ，即

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{ 个 } a} \quad (n \text{ 是正整数})。$$

其中 a 叫做底数， n 叫做指数，乘方的结果叫做幂。

说明

正数的任何次幂都是正数；负数的奇次幂是负数，偶次幂是正数；零的任何次幂都是零。

有理数的混合运算

有理数的运算顺序是：先算乘方，再算乘除，最后算加减。对于同级运算，应按照从左到右的顺序。如果有括号，应先算括号里的。

例2 计算 $8 \times (-\frac{3}{4})^2 - 24 \times (-\frac{1}{6})^3 \div (-\frac{1}{12})$ 。

$$\begin{aligned} \text{解 原式} &= 8 \times \frac{9}{16} - 24 \times (-\frac{1}{216}) \div (-\frac{1}{12}) \\ &= 8 \times \frac{9}{16} - 24 \times \frac{1}{216} \times 12 \\ &= \frac{9}{2} - \frac{4}{3} = 3\frac{1}{6}。 \end{aligned}$$

第2章 整式的加减

思维导图



1. 代数式

数和表示数的字母经有限次代数运算所得的式子叫做代数式。

代数式

用运算符号(加、减、乘、除、乘方、开方)把数和表示数的字母连接而成的式子叫做代数式。



在代数式中并不要求数和表示数的字母同时出现，只出现数或只出现表示数的字母也是代数式，如 $5+12$ ， xy ， $\frac{3x}{2y+1}$ 都是代数式。单独的一个数或一个字母也是代数式，如 a ， 6 。

代数式的值

用数值代替代数式里的字母，计算后所得的结果叫做代数式的值。例如 $n=-1$ 时，代数式 $3n+5$ 的值为 $3 \times (-1) + 5 = 2$ 。

例 1 用代数式表示：

- (1) x 的平方与 y 的差的倒数是_____；
- (2) 一件大衣原来售价为 m 元，现降价 30%，则大衣现在的售价为_____元。

解 (1) $\frac{1}{x^2-y}$; (2) $(1-30\%)m$.

2. 整式

整式包括单项式和多项式。

单项式

由数与字母的积组成的代数式叫做单项式。

单项式中的数字因数叫做这个单项式的系数。

一个单项式中，所有字母的指数和叫做这个单项式的次数。

注意

① 在单项式中只含有乘法(包括乘方)和数字作除数的除法运算，单独一个数或一个字母也是单项式。

② 单项式中不包含开方运算，且分母中不能含有字母。

多项式

几个单项式的和叫做多项式。

在多项式中，每个单项式叫做多项式的项，其中不含字母的项叫做常数项。

一个多项式含有几项，就叫做几项式。

多项式中，次数最高项的次数就是这个多项式的次数。

整式

单项式和多项式统称为整式。

3. 整式的加减运算

整式在进行加减运算时，有括号先去括号，再合并同类项。

同类项

所含字母相同，并且相同字母的次数也相同的项叫做同类项。所有常数项都是同类项。

说明

判断同类项有两条标准，一是所含字母完全相同，二是相同字母的指数相同。在决定两个单项式是否是同类项时，系数不起作用。

合并同类项

把多项式中的同类项合并成一项，叫做合并同类项。

合并同类项的法则：把同类项的系数相加，所得结果作为系数，字母和字母的指数不变。

注意

只有同类项才能用该法则合并，不是同类项的项不能合并。

去括号法则

- ◎ 括号前是“+”号，把括号和它前面的“+”号去掉，括号里各项都不变符号。
- ◎ 括号前是“-”号，把括号和它前面的“-”号去掉，括号里各项都改变符号。
- ◎ 括号前有系数时，应先用分配律把系数与括号内的每一项都相乘，再去括号。

注意

有多重括号时，既可以按从里到外，即小、中、大括号的顺序去括号，也可以反过来从外到里去括号。去括号过程中有同类项要尽量合并，以简化计算。

添括号法则

- ◎ 添括号后，括号前面是“+”号，括到括号里的各项都不变符号。
- ◎ 添括号后，括号前面是“-”号，括到括号里的各项都改变符号。

整式的加减法法则

先按去括号法则去括号，再合并同类项。

例 2 化简 $8(3x^2-5xy-6y^2)-5(3x^2-6xy-7y^2)$ 。

$$\begin{aligned}
 & \text{解 } 8(3x^2-5xy-6y^2)-5(3x^2-6xy-7y^2) \quad \text{乘法分配律} \\
 & = (24x^2-40xy-48y^2)-(15x^2-30xy-35y^2) \quad \text{去括号法则} \\
 & = 24x^2-40xy-48y^2-15x^2+30xy+35y^2 \quad \text{加法交换律} \\
 & = 24x^2-15x^2-40xy+30xy-48y^2+35y^2 \quad \text{合并同类项法则} \\
 & = 9x^2-10xy-13y^2.
 \end{aligned}$$