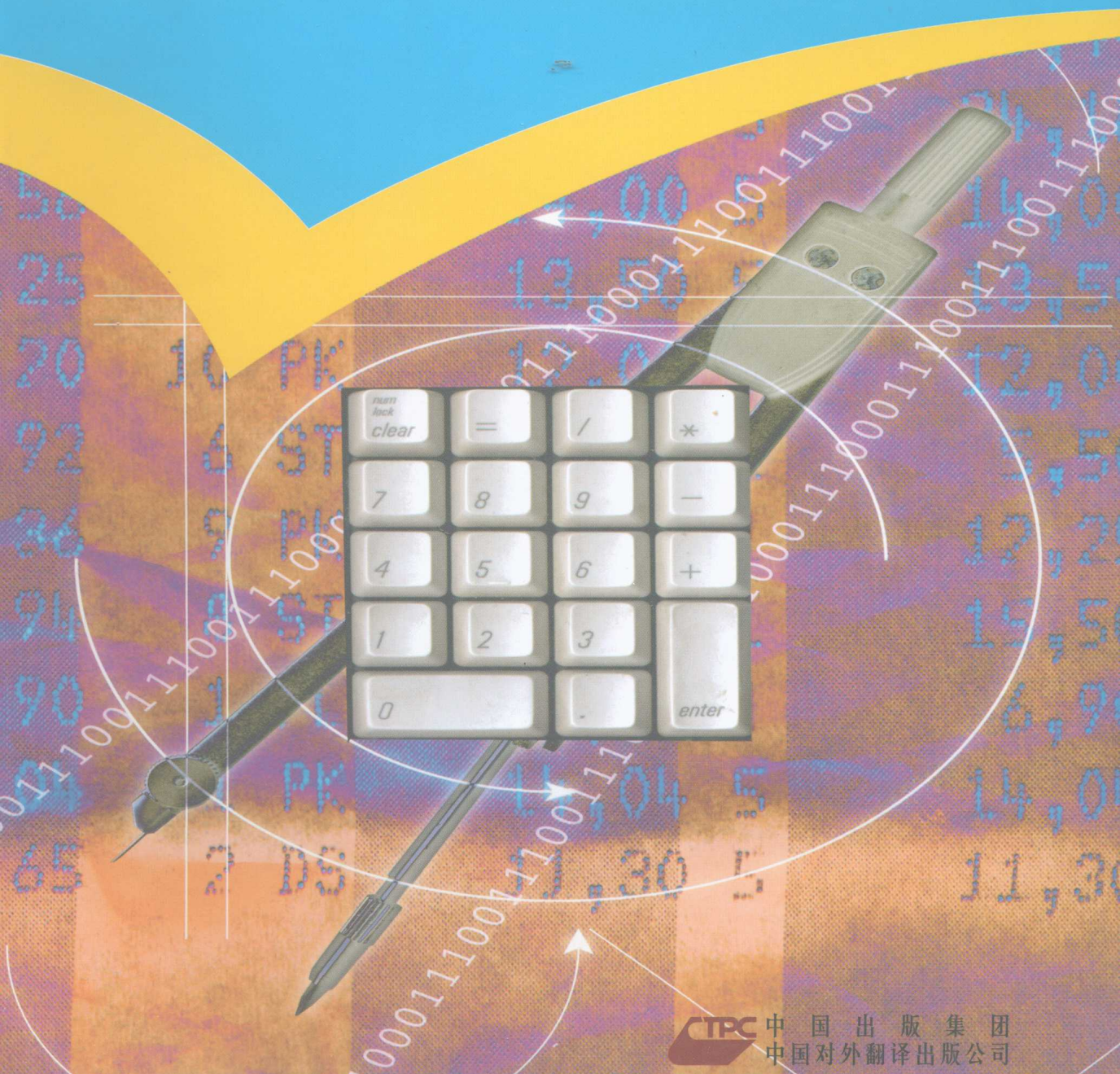


义务教育课程标准实验教科书

初中数学用表

CHUZHONGSHUXUEYONGBIAO



CTPC 中国出版集团
中国对外翻译出版公司

义务教育课程标准实验教科书

初中数学用表

CHUZHONGSHUXUEYONGBIAO



CTPC 中国出版集团
中国对外翻译出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

初中数学用表/《初中数学用表》编写组编. —北京: 中国对外翻译出版公司, 2010. 7

配套义务教育课程标准教科书

ISBN 978-7-5001-2700-0

I. ①初... II. ①初... III. ①数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 128943 号

出版发行/中国对外翻译出版公司

地 址/北京市西城区车公庄大街甲 4 号物华大厦六层

电 话/(010)68338545 68359827

邮 编/100044

传 真/(010)68357870

电子邮箱/book@ctpc.com.cn

网 址/http://www.ctpc.com.cn

策划编辑/岑 红

责任编辑/岑 红

封面设计/九洲平面

排 版/北京九洲图文设计有限公司

印 刷/北京九天志诚印刷有限公司

经 销/新华书店

规 格/787×1092 毫米 1/16

印 张/10

字 数/200

版 次/2010 年 7 月第一版

印 次/2010 年 7 月第一次

ISBN 978-7-5001-2700-0

定价:15.00 元



版权所有 侵权必究

中国对外翻译出版公司

前 言

为了进一步提高中学生的思想道德品质和满足学生文化科学知识、审美情趣、身体心理素质的需要，培养中学生的创新精神、实践能力、终身学习的能力和适应社会生活的能力，促进中学生的全面发展。我们组织了北京市重点高级中学一线的特、高级教师，根据初中各门功课的知识特点和记忆规律，按课程标准要求将重要的知识点、记忆点编辑成书以帮助广大中学生学习。

一个完整的知识体系需要众多的知识点集聚而成。在学习中，就是要对这些知识进行识读、归纳和记忆，为此，本书紧扣教育部颁布的大纲纲领，紧密结合初中各科知识结构，并融合初中各科的知识要点，总结、归纳了各科知识，使本书具备以下特点：

【内容全面】

完全依照课程标准要求编写，囊括各个年级之知识，融多名师之智慧，汇各个版本之精华。

【版式新颖】

版式独特新颖，编排科学，对重要内容作突出标记，图文并茂，给读者带来全新的视觉体验。

【形象直观】

针对不同学科的不同内容，灵活运用口诀妙语、图示结构、表格数据、曲线模型等形式进行知识梳理，清晰直观，一目了然，让您朗朗上口，轻松记忆。

【高效实用】

排查知识点，突破重难点，总结规律方法，化繁为简，化难为易，深入浅出，体验“把书读薄”的乐趣！

考试内容年年变，命题形式年年新。但无论考试题型如何变化、创新，基础和能力这两个核心是不会变的。所以，打下坚实的基础，练就过硬的应试能力很重要——本套书就是从这个目的出发而编写的。我们相信，本书一定能够成为广大中学生全面学习的好助手。

编 者



目 录

Contents

代 数

◎代数初步知识	1
有理数	1
有理数的运算	3
◎整式与因式分解	8
代数式	8
整式	9
整式的运算	10
因式分解	14
◎一元一次方程	18
等式	18
方程	18
一元一次方程	19
◎二元一次方程	22
二元一次方程和二元一次方程组的有关概念	22
二元一次方程组	22
三元一次方程组	23
◎不等式与不等式组	25
不等式	25
不等式组	26
◎实数	28
无理数	28
实数	29



二次根式	31
◎分式	35
分式	35
分式的运算	36
整数指数幂	37
分式方程	38
◎一元二次方程	40
一元二次方程	40
解一元二次方程	40
◎图形与坐标、函数及图像	45
函数基础知识	45
一次函数	48
反比例函数	49
二次函数	51

空间与图形

◎图形认识初步	57
丰富的图形世界	57
平面图形	58
角	60
◎相交线与平行线	64
相交线	64
平行线	66
◎三角形	69
三角形	69
全等三角形	70
等腰三角形	71
相似形	74
◎直角三角形的边角关系	77
勾股定理	77
三角函数	77
解直角三角形	79





◎四边形	81
平行四边形	81
矩形	82
菱形	82
正方形	83
梯形	83
多边形	84
◎相似图形	87
线段的比	87
相似图形	88
位似图形	88
◎圆	89
圆	89
圆心角和圆周角	90
与圆有关的位置关系	90
弧长和扇形面积	93
圆锥的侧面积和全面积	93
多边形和圆	93
◎图形的变换	96
轴对称	96
中心对称	98
平移和旋转	98
◎图形的证明	100
证明	100
尺规作图	101
◎视图与投影	104
视图	104
投影	105

统计与概率

◎统计初步	106
统计图	106



数据的代表	107
数据收集与处理	108
◎ 概率	112
概率	112
概率的获得	113

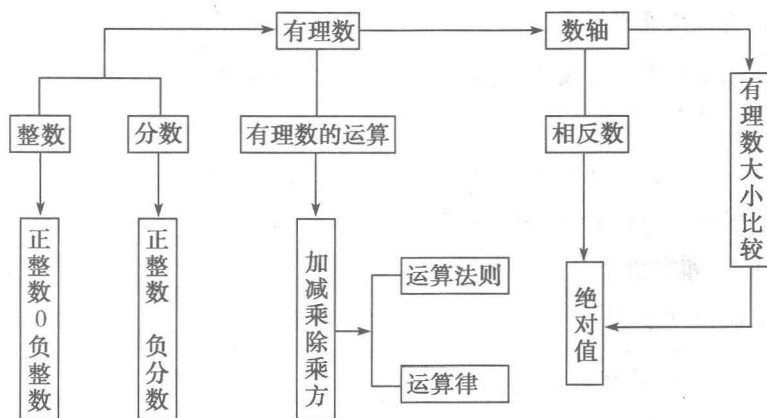
附 录

◎ 中学数学常用符号表	115
常数表	116
平方表	117
平方根表	120
立方表	125
立方根表	131
正弦和余弦表	139
正切和余切表	142
◎ 常用计量单位表	147
国际单位制计量单位	147
市制计量单位	148
计量单位比较	148
◎ 部分中英文词汇对照表	149



代数初步知识

◎ 知识结构图



► 有理数

自然数	像 0, 1, 2, 3, 4, 5, …, 这样的数叫自然数。
正数	像 $+\frac{1}{2}$, +12, 1.3, 258 等大于 0 的数(“+”通常省略不写)叫正数, 小学学过的数, 除零外都是正数。
负数	像 -5, $-3\frac{3}{4}$, -0.1 等在正数前面加上“-”(读负)的数叫负数, 负数小于 0。
说明: (1) 正数和负数的概念是客观现实中存在的量的反映, 它们表示相反意义的量。例如: 前进 2 米可以说成是后退 -2 米。 (2) 0 既不是正数, 也不是负数; 0 是正数与负数的分界; 0 的意义不仅仅是表示“没有”。例如: 0℃ 是一个确定的温度。 (3) 对于正数和负数的概念, 不能简单理解为带“+”的数是正数, 带“-”的数是负数, 如 +0 是 0, -0 也是 0; 当 $a < 0$ 时, $-a$ 就是正数。	
有理数的定义	正整数、零、负整数统称整数; 正分数和负分数统称分数, 整数和分数统称有理数。
按有理数的定义分类	有理数 整数 分数 正整数 零 负整数 正分数 负分数



按正负 分类	$\begin{cases} \text{正有理数} \begin{cases} \text{正整数} \\ \text{正分数} \end{cases} \\ \text{零} \\ \text{负有理数} \begin{cases} \text{负整数} \\ \text{负分数} \end{cases} \end{cases}$
说明:(1)有时为了研究的需要,整数也可以看作是分数。例如:10 可以看作 $\frac{10}{1}, \frac{100}{10}, \frac{1000}{100}$ 等,从这个角度讲,分数也包含整数。 (2)任何一个有理数都可以写成 $\frac{a}{b}$ (a, b 是整数,且 $b \neq 0$) 的形式。 (3)任何一个有理数都可以写成有限小数(整数可以写成小数点后面是 0 的小数)或循环小数的形式,反之也成立。	
数 轴	规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。 (1)利用数轴,我们可以表示任意一个有理数,还可以表示任意一个无理数,即数轴上的点和实数是一一对应的。 (2)数轴是研究数学的重要模型,也是“数形结合”的主要体现。
说明:(1)对于任何一个有理数,在数轴上都可以用一个确定的点来表示。 (2)在数轴上表示的两个数,右边(或上边)的数总比左边(或下边)的数大。 (3)正数都大于 0,负数都小于 0,正数大于负数。	
相反数	只有符号不同的两个数称之为互为相反数,0 的相反数是 0。 (1)在数轴上,互为相反数的两个数对应的点在原点的两侧,并且到原点的距离相等。(几何意义) (2)数 a 的相反数是 $-a$。 (3)a, b 互为相反数 $\Leftrightarrow a + b = 0 \Leftrightarrow a = -b$。
说明:(1)在数轴上表示互为相反数的两个数的点分别位于原点的两侧,且与原点的距离相等。 (2)任何有理数都有相反数,0 的相反数是 0。 (3)通常在一个数的前面添上“-”号,用这个数表示原来那个数的相反数。例如:-6 的相反数是 $-(-6)$;+3.8 的相反数是 $-(+3.8)$。一般地,对于任意有理数 a,其相反数表示为 $-a$。	
绝对值	在数轴上,一个数 a 的绝对值就是表示数 a 的点到原点的距离。 (1)正数的绝对值是它本身,负数的绝对值是它的相反数,0 的绝对值是 0,即 $ a = \begin{cases} a, & a > 0, \\ 0, & a = 0, \\ -a, & a < 0. \end{cases}$ (2)绝对值是一个非负数,即 $a \geq 0$。



说明:(1)由绝对值的定义可知: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。

(2)任何一个有理数 a 的绝对值是一个正数或0(任何有理数的绝对值都是非负数),即对于任意有理数 a ,总有 $|a| \geq 0$ 。

有理数大小的比较

(1)原理:数学中规定,在数轴上表示有理数,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。

(2)法则:在有理数中,正数都大于0,负数都小于0,正数大于一切负数;两个负数,绝对值大的反而小。

(3)有理数的大小比较常用以下几种方法,①数轴表示法:将两数分别表示在数轴上,右边的点表示的数总比左边的点表示的数大。②代数比较法:正数大于零;负数小于零;正数大于一切负数;两个负数,绝对值大的反而小。③差值比较法:设 a, b 是两个任意数,则: $a-b > 0 \Rightarrow a > b$; $a-b = 0 \Rightarrow a = b$; $a-b < 0 \Rightarrow a < b$ 。④商值比较法:设 a, b 是两个正数,则: $\frac{a}{b} > 1 \Rightarrow a > b$; $\frac{a}{b} = 1 \Rightarrow a = b$; $\frac{a}{b} < 1 \Rightarrow a < b$ 。

说明:在具体解题时,视题目的情况灵活选择最优方法。

④ 有理数的运算

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)绝对值不等的异号两数相加,取绝对值较大的加数的符号,并且用较大的绝对值减去较小的绝对值。

(3)互为相反数的两个数相加得零。

(4)一个数与零相加,仍得这个数。

加法运算律

加法交换律:两个数相加,交换加数的位置,和不变,即 $a+b=b+a$ 。

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 $(a+b)+c=a+(b+c)$ 。

说明:加法法则和运算律的巧记方法可简单概括为:

(1)“同号相加号不变;异号相加先变减,符号由大号(即绝对值大的加数的符号)来决定”;

(2)“加法本有运算律,交换、结合和不变”。

有理数的减法法则

有理数的减法法则,减去一个数,等于加上这个数的相反数,即把有理数的减法利用数的相反数变成加法进行运算。可表示为 $a-b=a+(-b)$

变减为加

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

变为相反数

说明:根据这个规律,有理数的减法可转化归结为有理数的加法,简单地说成是:减正数即加负数,减负数即加正数。



有理数的乘法法则及乘法法则的推广	(1)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任何数与零相乘,都得零。 (2)有理数乘法法则的推广:①几个不等于零的数相乘,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;当负因数有偶数个时,积为正;②几个数相乘,有一个因数为零,积就为零;③几个不等于零的数相乘,首先确定积的符号,然后把绝对值相乘。
说明:(1)有理数相乘,先确定积的符号,再确定积的绝对值。 (2)把一个因数换成它的相反数后,所得的积是原来积的相反数。	
乘法运算律	(1)乘法交换律:两个数相乘,交换因数的位置,积不变,即 $ab=ba$。 (2)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,积不变,即 $(ab)c=a(bc)$。 (3)乘法分配律:一个数与两个数的和相乘等于把这个数分别与这两个数相乘,再把积相加,即 $a(b+c)=ab+ac$。
说明:(1)几个不等于0的数相乘,先确定积的符号,然后再把绝对值相乘。 (2)几个不等于0的数相乘,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;当负因数有偶数个时,积为正。 (3)几个数相乘,有一个因数为0,积就为0。 (4)对于乘法分配律,要灵活地加以应用。 (5)一般地,合并含有相同字母因数的式子时,只需将它们的系数合并,所得结果作为系数,再乘字母因数,即 $ax+bx=(a+b)x$。式子中 x 是字母因数,a 与 b 分别是 ax 与 bx 这两项的系数。 (6)若括号外的因数是正数,去括号后式子各项的符号与原括号内式子相应各项的符号相同;括号外的因数是负数,去括号后式子各项的符号与原括号内式子相应各项的符号相反。	
有理数乘法速记方法	(1)“同号得正,异号得负,0作因数积为0”。 (2)“负号若奇积为负,负号若偶积为正”。 (3)“乘法也有运算律,交换、结合、分配律”。
倒数	乘积是1的两个数互为倒数。
说明:(1)0没有倒数。 (2)对于非0有理数 a, $a \times \frac{1}{a} = 1$, a 与 $\frac{1}{a}$ 互为倒数。	
有理数的除法法则	(1)除以一个数等于乘以这个数的倒数,即有理数的除法可以转化为有理数的乘法进行运算。表示成: $a \div b = a \cdot \frac{1}{b}$ ($b \neq 0$)。 (2)两数相除,同号得正,异号得负,并把绝对值相除。0除以任何一个不等于0的数都得0。



说明:(1)0 不能作除数。

(2)与有理数的减法法则类似,有理数的除法法则可以这样规定:除以一个非 0 有理数,等于乘以这个数的倒数。根据此规定,有理数的除法也可以转化为有理数的乘法。

(3)几个不等于 0 的有理数相除,商的符号的确定方法与几个不等于 0 的有理数相乘一样。

(4)分数可以理解为分子除以分母。

(5)乘除混合运算常把除法化成乘法,然后借助乘法运算而进行。

乘方的概念及符号法则

(1)乘方的概念:求几个相同因数的积的运算叫做乘方,乘方的结果叫做幂。在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数,一个数可以看做这个数本身的一次方。

(2)乘方的符号法则:正数的任何次幂都是正数;负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数;0 的任何非零次幂都是 0。

说明:(1)一个正数 a 可以看作是 a 的一次方,即 $a=a^1$ 。指数 1 通常省略不写。

(2)习惯上把 a^2 (a 的二次方)叫做 a 的平方; a^3 (a 的三次方)叫做 a 的立方。

(3)非 0 有理数的乘方,将其绝对值乘方,结果是:正数的任何次幂都是正数;负数的奇次幂是负数,负数的偶次幂是正数。

(4)0 的非 0 次幂都是 0,0 的 0 次幂无意义。

有理数的混合运算法则

(1)先乘方,再乘除,最后加减。

(2)同级运算,按照从左到右的顺序进行(加减法叫一级运算;乘除法叫二级运算;乘方和开方叫三级运算)。

(3)如有括号,先做括号内的运算,运算顺序是:先算小括号里的,再算中括号里的,然后算大括号里的。

(4)有时利用有理数的运算律可简化运算。

(5)只有有理数的加法(或乘法)才有交换律和结合律,减法(或除法)没有交换律和结合律,因此减法(或除法)不能随便交换其中数的位置,只能把减法(或除法)转化为加法(或乘法)后,才能运用交换律或结合律。

说明:(1)有理数的加减乘除混合运算,若无括号指出先算什么,后算什么,则按照“先乘除,后加减”的顺序进行。

(2)复杂运算可用计算器进行运算。

科学记数法

(1)把一个数记成 $a \times 10^n$ 的形式,其中 $1 \leq |a| < 10$ 。

(2)当原数的绝对值大于或等于 1 时, n 等于原数的整数位数减 1。

(3)当原数的绝对值大于 0 而小于 1 时, n 是负数, n 的绝对值等于原数左边第一个非零数前面所有零的个数,而 a 为原数的有效数字的首位后加小数点。



近似数的概念	完全符合实际的数,叫准确数,和准确数非常接近的数叫近似数,近似数与准确数接近的程度叫精确度。
有效数字的概念	一个近似数,四舍五入到哪一位,就说这个近似数精确到哪一位。这时,从左边第一个不是0的数字起到精确到的数位止,所有的数字都叫做这个数的有效数字。例如近似数0.031 40精确到十万分位,也说成精确到0.000 01,有四个有效数字,分别是3、1、4、0。
近似数精确度的形式	(1)精确到哪一位。 (2)保留几个有效数字。

◎有理数运算的常用公式定理

1. 常用的几个特殊整数

- (1)最小的正整数是1;最大的负整数是-1;绝对值最小的数是0。
(2)1既不是质数也不是合数;2是最小的质数,也是唯一的偶质数。

2. 几个重要性质和结论

- (1)若 $a \geq 0$, 则 $|a| = a$, 反之, 若 $|a| = a$, 则 $a \geq 0$ 。
(2)若 $a \leq 0$, 则 $|a| = -a$, 反之, 若 $|a| = -a$, 则 $a \leq 0$ 。
(3)若 $a = 0$, 则 $|a| = 0$ 。
(4)因为 $|a| \geq 0$, 故任意有理数的绝对值是一个非负数。
(5)若 a 与 b 互为相反数, 则 $a + b = 0$ 或 $a = -b$ 。
(6) a 的相反数是 $-a$ 。
(7)若 $|a| = |b|$, 则 $a = b$ 或 $a = -b$ 。

3. 有理数的运算律

- (1)加法:①交换律: $a + b = b + a$;②结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$ 。
(2)乘法:①交换律: $ab = ba$;②结合律: $(ab)c = a(bc)$;③分配律: $a(b + c) = ab + ac$ 。

4. 几个重要的结论或规律

- (1)乘积是1的两个数互为倒数,即 a 的倒数是 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$)。
(2)倒数等于它本身的数是 ± 1 。

◎易混辨析

易混点 1 误认为无论是正数还是负数,绝对值大的数就大。

易混点 2 对有理数的概念理解不透,初学正、负数,容易认为凡是带负号的数都是负数。

易混点 3 对绝对值的意义理解不透,误认为 $|a| = a$ 。

易混点 4 注意倒数概念与相反数概念的区别,见下表:



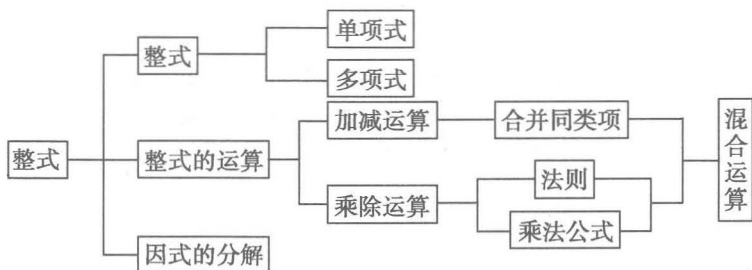
项目	定义	性质		
		正数	负数	0
倒数	乘积为 1 的两个数互为倒数, a 的倒数是 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$)	正数	负数	没有倒数
相反数	相反数是和为 0 的两个数, a 的相反数是 $-a$	负数	正数	0

易混点 5 注意有理数加法与乘法法则的区别:

在进行有理数加法和乘法运算时,常出现因混淆两个法则而导致如 $(-2) \times (-3) = -6$, $(-2) + (-3) = +6$ 之类的错误。要切记:两数相乘,同号得正,异号得负;而两数相加,同号取相同的符号,异号(绝对值不相等)取绝对值大的加数的符号。

整式与因式分解

◎知识结构图



◎代数式

用字母表示数的意义	(1)如果 a, b, c 分别表示三个数,那么,加法交换律可以表示成 $a+b=b+a$;加法结合律可以表示成 $(a+b)+c=a+(b+c)$;乘法交换律可以表示成 $ab=ba$;乘法结合律可以表示成 $(ab)c=a(bc)$。 (2)用字母表示一些图形的周长、面积和体积的计算公式: ①长方形的周长和面积分别为: $C=2(m+n)$, $S=mn$, 其中 C 为周长, S 为面积, m, n 分别表示长方形的长和宽。 ②正方形的周长和面积分别为: $C=4a$, $S=a^2$, 其中 C 表示正方形的周长, S 表示正方形的面积, a 表示正方形的边长。 ③圆的周长和面积分别为: $C=2\pi r$, $S=\pi r^2$, 其中 C 表示圆的周长, S 表示圆的面积, r 为圆的半径。 ④长方体的体积为: $V=abc$, 其中 V 表示长方体的体积, a, b, c 分别表示长方体的长, 宽, 高。 ⑤正方体的体积为: $V=a^3$, 其中 V 表示正方体的体积, a 表示正方体的棱长。
说明:	(1)用字母表示数,可以把数和数量关系简明地表示出来,它是代数的一个重要特点。如在加法交换律中,我们可以令 a, b 为任意的有理数。若令 $a=-3, b=5$, 则可以得到 $(-3)+5=5+(-3)$。 (2)公式中的字母,可以取使实际问题有意义的任意值,如在长方形的面积计算公式中,我们可以取 $m=5, n=3$, 从而得 $S=5\times 3=15$。
代数式的概念	用基本的运算符号把数或表示数的字母连接而成的式子叫做代数式。