初中实用数学词典

＋ －
× ÷

CHUZHONG
SHIYONG
SHUXUE
CIDIAN

教育科学出版社

初中实用数学词典

CHUZHONG
SHIYONG
SHUXUE
CIDIAN

初中实用数学词典

陈继仁　缪志浩　主编

教育科学出版社出版

（北京·北太平庄·北三环中路46号）

新华书店北京发行所发行

国防科工委印刷厂印装

开本787×1092毫米1/32 印张18.625字数418,400字

1988年8月第一版　1988年8月第1次印刷

印数00,001—30,000册

ISBN7-5041-0094-3/H·007

统一书号：7232·397　定价：4.95元

编 者 的 话

在为四化培养人才的教育事业中，数学起着极为重要的作用。而中学阶段是承上启下打基础的阶段，对于一个人是否成材显得更为重要。中学数学对今后数学的学习有巨大的影响，而且旁及其它学科。

怎么学好数学已经有很多经验。在这些经验中所共同的有对知识（概念）的理解要透彻；对数学的各种方法要掌握；要具有一定的数学能力（特别是逻辑思维能力和灵活解题能力）。但是怎样培养学生达到这个水平呢？教师的指导当然重要，而学生的自我完善更为重要。为了学生能够在提高数学水平时有所借鉴，我们编写了这本《初中实用数学词典》。

这本《初中实用数学词典》是以现行教材为依据，用综合归纳的方法把知识系统化，而且对于每一部分知识给一些必要的启示。它既可以作为数学工具书，把它当作学习的"顾问"，也可以作为发展思维和能力的参考书。

在编写过程中作者力求使内容精炼，而又不使内容有疏漏。但由于时间和水平的关系，很可能有不足或错误之处。我们诚恳地希望读者批评指正。

这本词典的代数部分是缪志浩、赵瑞编写的，其中"三角"部分是赵康编写的；几何部分是陈继仁编写的。全书由陈继仁统稿。参加编写工作的还有陈淑贞、辛平、刘荔、冯立人、缪强、冯哲。

在编写中请到北京市中学数学特级教师陈萃联审读了全部书稿，并提出宝贵的意见和建议。特此表示感谢。

编 者

目 录

第一部分 代 数

一、有 理 数

正数和负数 我们把一种意义的量规定为正的，正的量在阿拉伯数字的前面放上“+”〈读作正〉号来表示，也可以把“+”号省略不写，这种数叫做正数；我们把与正数意义相反的量规定为负数，负的量在阿拉伯数字的前面放上“-”〈读作负〉号，这种数叫做负数。

零既不是正数，也不是负数。

例 把零上5℃记作+5℃，把零下5℃记作-5℃；把向北走10公里记作+10公里，把向南走10公里记作-10公里；把节约100元记为+100元，把亏损100元记为-100元……。

整数 正整数，零，负整数统称为整数。

分数 正分数，负分数统称为分数。

有理数 整数和分数统称为有理数。

数轴 如图1-1所示，画一条直线(一般画水平的直线)，在这条直线上任取一点 0 作为原点，用这点表示零。规定这条直线的一个方向为正方向（一般取从左到右的方向)，那么相反的方向就是负方向。再任意取一条线段的长度作为单位长度。象这样规定了原点，正方向和单位长度的直线叫做数轴。

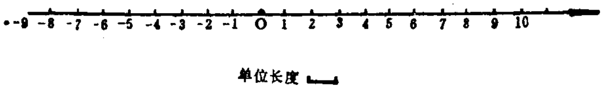


图1-1

例　在数轴上标出下列各数：

$$+1;\quad -5;\quad -3.5;\ +2\frac{1}{2};\quad 0$$

解：

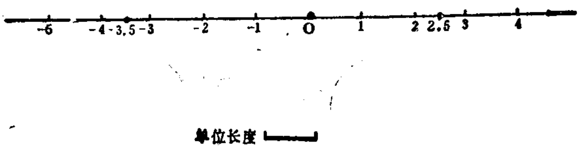


图1-2

相反数　绝对值相等，符号相反的两个数叫做互为相反数。零的相反数是零。相反数的几何意义为：在数轴上表示互为相反数的两个点，分别在原点的两侧，且离开原点的距离相等。

表示一个数的相反数的法则：要表示一个数的相反的数，只要在这个数前面添上一个“－”号；如果这个数前面原来有正负号，要先添上括号后再在前面添“－”号。

例　表示下列各数的相反数，并把它化简：

$$①\quad +3.5;\quad ②\quad -7\frac{1}{2}$$

解：①　$+3.5$的相反数是$-(+3.5)=-3.5$

② $-7\frac{1}{2}$的相反数是$-\left(-7\frac{1}{2}\right)=7\frac{1}{2}$

绝对值 一个有理数（或实数）a的绝对值用$|a|$表示。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；零的绝对值是零。有理数（或实数）a的绝对值的几何意义是指有理数（或实数）a在数轴上所对应的点到原点的距离。

$$|a|=\begin{cases} a & (a>0) \\ 0 & (a=0) \\ -a & (a<0) \end{cases}$$

例(一) $|2|=2$；$|-3|=3$

例(二) $$|x-2|=\begin{cases} x-2 & \text{当}x>2 \\ 0 & \text{当}x=2 \\ 2-x & \text{当}x<2 \end{cases}$$

例(三) $|x-3|+|x+2|=$

$$\begin{cases} x-3+x+2=2x-1 & (x>3) \\ 3-x+x+2=5 & (-2<x\leqslant 3) \\ 3-x-(x+2)=1-2x & (x\leqslant -2) \end{cases}$$

有理数大小的比较 在数轴上表示的两个有理数，右边的数总比左边的数大。正数都大于零，负数都小于零，正数大于一切负数；两个负数，绝对值大的反而小。

例 比较$-\frac{2}{3}$与$-\frac{3}{4}$的大小。

解： $\because$ $\left|-\frac{2}{3}\right|=\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$

$$\left|-\frac{3}{4}\right|=\frac{3}{4}=\frac{9}{12}$$

又∵ $\frac{8}{12}<\frac{9}{12}$

∴ $-\frac{2}{3}>-\frac{3}{4}$

有理数加法法则 同号两数相加，取原来的符号，并把绝对值相加。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。互为相反数的两个数相加得零。一个数同零相加，仍得这个数。

例 $(-6)+(-4)=-10$

$(-3)+(+9)=+6$

$(-4)+(+4)=0$

$(+4)+0=+4.$

加法交换律 两个有理数相加，交换加数的位置，和不变。即：$a+b=b+a$。

加法结合律 三个数，先把前两个数相加，或者先把后两个数相加，和不变。即：$(a+b)+c=a+(b+c)$。这里a、b、c表示任意三个有理数。

根据加法交换律和结合律可以推出：三个以上有理数相加，可以任意交换加数的位置，也可先把其中的几个数相加，其和不变。

例(一) 计算$(+14)+(-24)+(+26)+(-33)$

解： $(+14)+(-24)+(+26)+(-33)$

$=[(+14)+(+26)]+[(-24)+(-33)]$

$=+40+(-57)$

$=-17$

在例(一)中，我们先把正数和负数分别结合在一起再相加，计算就比较简便。

例(二) 计算$(+7)+(+5)+(-4)+(+6)+(+4)+(+3)+(-3)+(-2)+(+8)+(+1)$

解 $(+7)+(+5)+(-4)+(+6)+(+4)+(+3)+(-3)+(-2)+(+8)+(+1)$

$=[(-4)+(+4)]+[(+5)+(-3)+(-2)]+[(+7)+(+6)+(+3)+(+8)+(+1)]$

$=0+0+(+25)$

$=+25$

在例(二)中，我们把相加得零的数结合起来相加，计算就比较简便。

有理数减法法则 减去一个数，等于加上这个数的相反数。

例： $(-3)-(-6)$

$=(-3)+(+6)$

$=+3$

$(-7)-(+7)$

$=(-7)+(-7)$

$=-14$

$0-\left(-\frac{1}{2}\right)$

$=0+\frac{1}{2}$

$$=\frac{1}{2}$$

代数和 表示几个正数，负数或者零相加的式子叫做这几个数的代数和。

例如 $(+1)+(+3)+(-5)+(-11)$，就叫做$+1$，$+3$，-5及-11四个数的代数和。

在一个代数和的式子里，因为所有的运算都是加法，所以运算符号可以省略不写，例如$(+1)+(+3)+(-5)+(-11)$，可以写做$1+3-5-11$。

例 计算$-1\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{5}{6}-1\frac{1}{4}$

解： $-1\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{5}{6}-1\frac{1}{4}$

$$=-2\frac{3}{4}+1\frac{1}{6}$$

$$=-1\frac{7}{12}$$

有理数乘法法则 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，都得零。

几个不等于零的有理数相乘，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；当负因数有偶数个时，积为正。

例(一) 计算$(-6)\times\left(+\frac{5}{6}\right)\times\left(-\frac{4}{5}\right)\times\left(-\frac{1}{4}\right)$

解： $(-6)\times\left(+\frac{5}{6}\right)\times\left(-\frac{4}{5}\right)\times\left(-\frac{1}{4}\right)$

$$=-6\times\frac{5}{6}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}$$

$$=-1$$

几个不等于零的有理数相乘，首先确定积的符号，然后把绝对值相乘。

例(二)　计算$(+7.8)\times(-8.1)\times0\times(-19.6)$

解：$(+7.8)\times(-8.1)\times0\times(-19.6)=0$

几个有理数相乘，有一个因数为0，积就为零。

例(三)　计算：

① $8+5\times(-4)$

② $(-3)\times(-7)-9\times(-6)$

解：① $8+5\times(-4)$

$=8+(-20)$

$=-12$

② $(-3)\times(-7)-9\times(-6)$

$=21-(-54)$

$=75$

含加、减、乘、除法的算式中，没有括号指明运算顺序时，要先算乘除，后算加减。

乘法交换律　两个因数相乘，交换因数的位置，积不变。即：$a\cdot b=b\cdot a$。

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$(ab)c=a(bc)$。

在上面，我们把$a\times b$写成ab。在不引起误会的时候，乘号可以用“·”代替，或者省略不写。

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：$a(b+c)=ab+ac$。

有理数除法法则 两数相除，同号得正，异号得负，并把绝对值相除。零除以任何一个不等于零的数都得零。

零不能作除数。

例(一) 计算$-2.8\div\frac{7}{8}\times\left(-\frac{3}{4}\right)$

解：$-2.8\div\frac{7}{8}\times\left(-\frac{3}{4}\right)$

$=\frac{14}{5}\times\frac{8}{7}\times\frac{3}{4}$

$=2\frac{2}{5}$

例(二) 计算：

① $7+32\div(-4)$

② $-8\cdot(-2)-15\div(-3)$

解：① $7+32\div(-4)$

$=7+(-8)$

$=-1$

② $-8\cdot(-2)-15\div(-3)$

$=+16+5$

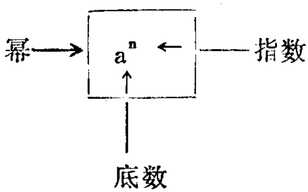
$=21$

倒数 如果两个数的乘积为1，那么一个数就是另一个数的倒数。也可以说这两个数互为倒数。

2与$\frac{1}{2}$；$\sqrt{2}$与$\frac{\sqrt{2}}{2}$；$-\frac{4}{5}$与$-\frac{5}{4}$；$\sqrt{3}+\sqrt{2}$与$\sqrt{3}-\sqrt{2}$都是互为倒数。“0”没有倒数。

一个数除以另一个数，等于被除数乘以除数的倒数。

实数的乘方　求几个相同因数的积的运算称为乘方，即$\underbrace{a\cdot a\cdots a}_{n}=a^n$，乘方的结果叫做幂。在$a^n$中，a叫底数，n叫指数，$a^n$读做a的n次方或a的n次幂。正数的任何次幂仍为正数；负数的偶次幂为正数，负数的奇次幂为负数；零的非零次幂为零，零的零次幂无意义。



例如，在9^4中，底数是9，指数是4，9^4读作9的4次方，或9的4次幂。

二次方也叫平方，三次方也叫立方。例如，10^2可以读作“10的平方”，7^3可以读作“7的立方”。一个数可以看作是这个数的一次方。例如，5就是5^1。指数1通常省略不写。

例　计算：

① $(-3)^4$；　　② -3^4；

③ 3×2^3；　　④ $(3\times2)^3$；

⑤ -2×3^4；　　⑥ $(-2\times3)^4$；

⑦ $8\div2^2$；　　⑧ $(8\div2)^2$.

解：① $(-3)^4=81$

② $-3^4=-81$

③ $3\times2^3=3\times8=24$

④ $(3\times2)^3=6^3=216$

⑤ $-2\times3^4=-2\times81=-162$

⑥ $(-2\times3)^4=(-6)^4=1296$

⑦ $8\div2^2=8\div4=2$

⑧ $(8\div2)^2=4^2=16$

乘方与乘除在一起的时候，要先算乘方，再算乘除。如果有括号，就先算括号里面的。

有理数的混合运算法则 先算乘方，再算乘除，最后算加减。如果有括号，就先算括号里面的。

例(一) 计算 $2\frac{1}{5}\times\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{11}\div1\frac{1}{4}$

解： $2\frac{1}{5}\times\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{11}\div1\frac{1}{4}$

$=2\frac{1}{5}\times\left(-\frac{1}{6}\right)\times\frac{3}{11}\div1\frac{1}{4}$

$=-\frac{11}{5}\times\frac{1}{6}\times\frac{3}{11}\times\frac{4}{5}$

$=-\frac{2}{25}$

例(二) 计算

$$\left(-\frac{5}{8}\right)\times(-4)^2-0.25\times(-5)\times(-4)^3$$

解： $\left(-\frac{5}{8}\right)\times(-4)^2-0.25\times(-5)\times(-4)^3$

$=\left(-\frac{5}{8}\right)\times(+16)-0.25\times(-5)\times(-64)$

$=-10-(+80)$

$=-90$

说明： 先做乘方，再作乘法，然后作减法。

例(三) 计算

$$\{(+12)\div[(-3)+(-15)]\div5\}^3$$

解： $\{(+12)\div[(-3)+(-15)]\div 5\}^3$

$=\{(+12)\div(-18)\div 5\}^3$

$=\left\{-\frac{2}{3}\div 5\right\}^3$

$=\left(-\frac{2}{15}\right)^3$

$=-\frac{8}{3375}$

说明： 因为有括号的关系，先做中括号里的加法，再做大括号里的除法，然后作乘方。

例(四) 计算

$$(-5)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)+(-7)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)+(+12)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)$$

解： 应用乘法对于加法的分配律：

$$(-5)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)+(-7)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)+(+12)\times\left(-3\frac{6}{7}\right)$$

$$=[(-5)+(-7)+(12)]\times\left(-3\frac{6}{7}\right)$$

$$=0\times\left(-3\frac{6}{7}\right)$$

$$=0$$

近似数 近似地表示某一个量的准确值的数叫近似数或近似值。例如：用3.14表示π，3.14就是π的近似数。近似数有不足近似数和过剩近似数两种。截取近似数常用四舍五入的方法。例如：用四舍五入法使π保留二位、三位小数($\pi=3.1415926\cdots$)。保留二位小数：$\pi\approx 3.14$（四舍，是不足近

似数)；保留三位小数：$\pi\approx3.142$(五入，是过剩近似数)。

平(立)方表 在生活和生产中直接计算平方数或立方数比较麻烦，人们编制了平方表和立方表，查表能很快得出结果。

平方表的使用说明：

(1)由《平方表》能查出任意一个四位数的平方数。

(2)标有N的左边一直列是底数的前两个数字(1.0到9.9)，标有N的顶上和底下一横行的前一栏是第三位数字(0.01到0.09)。N的平方位于对应行和列的相交处。1到10之间的三位数的平方可以在表中直接查得。如$5.16^2=26.63$；$9.04^2=81.72$；$7.4^2=54.76$。

(3)标有N的顶上和底下一横行的后一栏是N的第四位数字(0.001到0.009)，它所对应的数值，是N的平方数的修正值。查四位数的平方，要把前三位数的平方同第四位数字所对应的修正值相加。

例 查出2.863的平方数。

解： $\because$ $2.86^2=8.180$，0.003所对应的修正值是0.017。

$\therefore$ $2.863^2=8.180+0.017=8.197$

(4)小于1或大于10的数的平方在表上不能直接查出，要先移动它的小数点使它成为表上能查到的数。查表前底数的小数点每移一位，查得的平方数的小数点要向相反方向移两位。

例 查出452.8，0.4528的平方数。

解： $452.8^2=205000$ (452.8的小数点向左移2位成4.528，查得的平方数20.50的小数点向相反方向，即向右移4位)。$0.4528^2=0.2050$ (0.4528的小数点向右移1位成