



CHUZHONG
SHUXUE GONGSHI DINGLI SHOUCHE



初中

数学公式定理

手册



双色版



中国大百科全书出版社

数学 (910) 自然辩证法

原出在本科百大高中 (第一) 主编 陈维 副主编 王宝 九公 李霞 中研

初中数学公式定理手册

本书编写组 编

徐文端 王实 等
汪重光 等 主编

中国大百科全书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中数学公式定理手册/方圆主编. —北京: 中国大百科全书出版社, 2011. 4

ISBN 978 - 7 - 5000 - 8510 - 2

I. ①初… II. ①方… III. ①数学—公式—初中—教学参考资料
②数学—定律—初中—教学参考资料 IV. ①G634. 603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 009751 号

选题策划: 陈 琦

责任编辑: 王婵红

封面设计: 子时文化

中国大百科全书出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码: 100037 电话: 010 - 68363660)

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

北京佳信达欣艺术印刷有限公司印刷 新华书店经销

开本: 880 毫米 × 1230 毫米 1/64 印张: 4 字数: 160 千字

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5000 - 8510 - 2

定价: 7.80 元

本书如有印装质量问题, 可与出版社联系调换

前 言

各门学科的学习强调对知识点的融会贯通,而知识点分散在学科当中,就像散落的小珍珠.如果我们将这些珍珠整理出来,串联成一个有机的整体,必将对学生的学习起到极大的推动作用,使其达到事半功倍的效果.正是为了帮助学生更好地学习、掌握并灵活运用数理化生的公式、定理以及基本知识点,提高学习成绩和效率,我们精心编写了这套《数理化生公式定理手册》系列丛书.本套丛书由初中和高中两个系列组成,各含数学、物理、化学、生物一册.

《数理化生公式定理手册》丛书是一套集理论基础与实际运用为一体的工具书,既注重知识点的梳理,又注重学习方法的指导.从总体上看,本书具有以下特点:

一、知识点收录完备

丛书中所列知识点包含了课程标准规定的必学和选学内容,按照各学科知识的内在规律进行编排,同时根据学生理解、掌握知识的能力和水平,对各知识点进行适当的拓展和深化.

二、通过“点拨”和“典型例题”等板块进行透彻的解析

重要的知识点设置“点拨”和“典型例题”等板块,进行深入浅出的辨析、总结和延伸,揭示公式、定理、概念的内在联系,精选全国各地的经典例题进行实例分析,达到举一反三、触类旁

通的效果。

三、采用多种手段梳理知识点

除了文字讲解的形式外,本书还采用列表、图像等多种手段进行知识梳理,使读者能迅速、有效地把握知识的内在联系,从而更好地理解 and 记忆知识点。

四、注重培养学生的自学能力

丛书的编排遵循学生自主学习过程的方法和规律,让学生在掌握基础知识的同时,提高自学能力。

此外,在部分分册的正文之后列有附录,整理、收录了该学科常需查阅的一些资料。

我们坚信,这套《数理化生公式定理手册》丛书定能成为广大学生更上一层楼的得力助手。本书会有不足和疏漏之处,恳请各位读者将对本书的意见和建议告诉我们,以便使之更加完善。

编者

2011年4月

目 录

一、数与式 / 1

- (一)有理数 / 1
- (二)整式 / 12
- (三)一元一次方程 / 20
- (四)二元一次方程组 / 26
- (五)不等式与不等式组 / 36
- (六)整式的乘除与因式分解 / 46
- (七)分式与分式方程 / 55
- (八)实数与二次根式 / 63
- (九)一元二次方程 / 71
- (十)平面直角坐标系、函数 / 80

二、空间与图形 / 96

- (一)图形认识初步、投影与视图 / 96
- (二)相交线与平行线 / 110
- (三)三角形、全等三角形和轴对称 / 117
- (四)四边形、旋转 / 137

(五)圆 / 159

(六)相似 / 187

(七)锐角三角函数 / 200

三、概率与统计 / 211

(一)概率 / 211

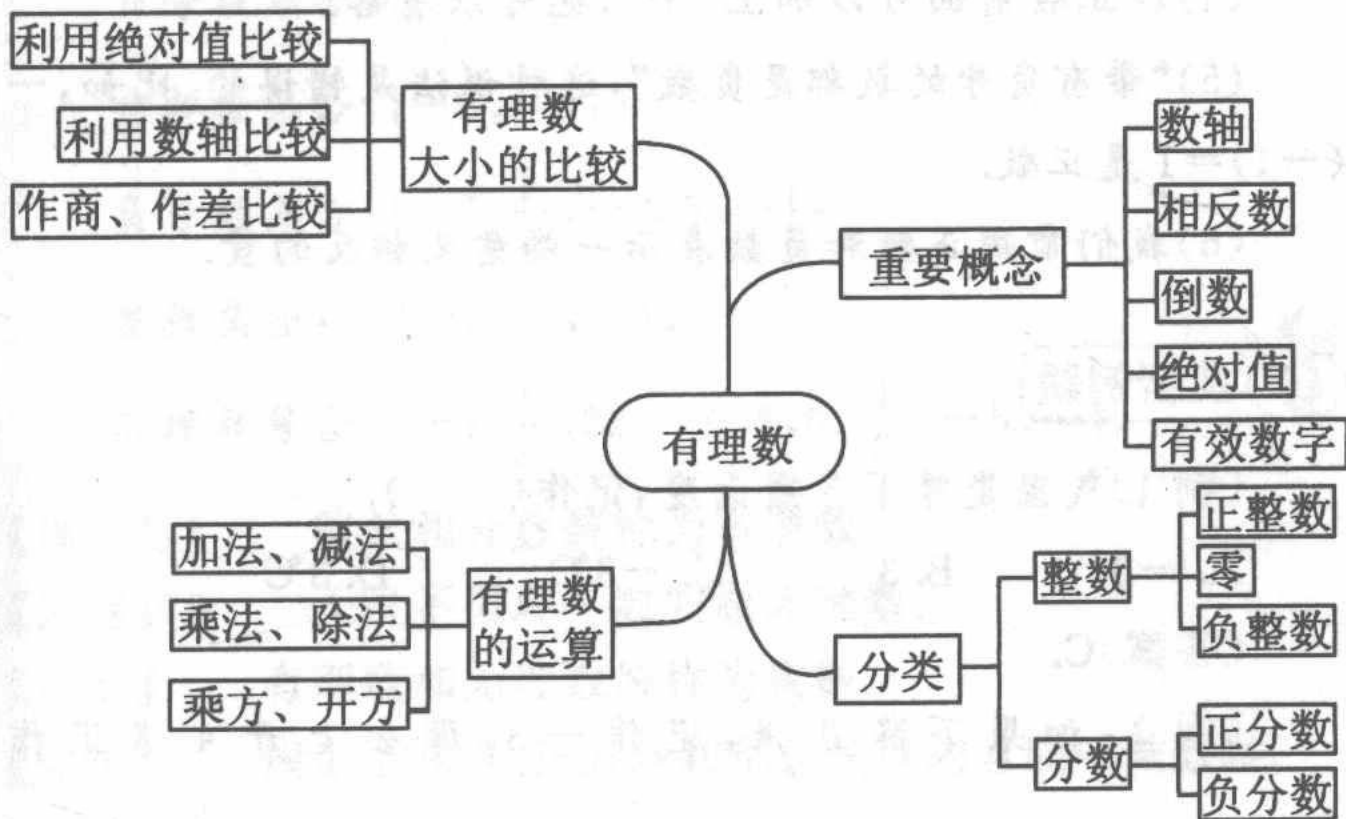
(二)统计 / 220

附 录 / 234

一 数与式

(一) 有理数

知识网络



概念精讲

【自然数】 像 $0, 1, 2, 3, 4, \dots$ 这样的数叫做自然数.

【正数】 大于 0 的数叫做正数. 如 $2, \frac{1}{5}, 3\frac{1}{9}, 8.5, 83$ 等.

【负数】 在正数前面加上负号“ $-$ ”的数叫做负数. 如 $-2,$

$-\frac{1}{3}, -2\frac{1}{5}$ 等.



点拨

- (1) 自然数包括 0 和正整数.
- (2) 正数都大于 0, 负数都小于 0.
- (3) 0 既不是正数, 也不是负数, 它是正负数的分界线.
- (4) 在正数前面可以加上“+”, 也可以省略.
- (5) “带有负号的数都是负数”, 这种说法是错误的. 比如, $(-1)=1$ 是正数.
- (6) 我们常用正数和负数表示一些意义相反的量.



典型例题

〔例 1〕气温是零下 3 摄氏度, 记作().

- A. -3 B. 3 C. -3°C D. 3°C

〔答案〕C.

〔例 2〕如果下降 3 米, 记作 -3 , 那么上升 4 米记作_____.

〔答案〕 $+4$.

【整数】 像 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ 这样的数叫做整数.



点拨

整数包括正整数、0 和负整数.

【分数】 正分数、负分数统称为分数.



典型例题

〔例〕把下列各数分别填到正整数集合、正分数集合、负整数集合、负分数集合、整数集合、有理数集合中去。

$$-1\frac{1}{2}, 32, -0.5, 0, \frac{1}{3}, -5$$

〔解〕正整数集合： $\{32, \dots\}$ ；

正分数集合： $\{\frac{1}{3}, \dots\}$ ；

负整数集合： $\{-5, \dots\}$ ；

负分数集合： $\{-1\frac{1}{2}, -0.5, \dots\}$ ；

整数集合： $\{32, 0, -5, \dots\}$ ；

有理数集合： $\{-1\frac{1}{2}, 32, -0.5, 0, \frac{1}{3}, -5, \dots\}$ 。

【有理数】 整数和分数统称为有理数。

【无理数】 无限不循环小数叫做无理数。

【实数】 有理数和无理数统称为实数。

【数轴】 规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。



点拨

(1) 实数与数轴上的点的关系：实数和数轴上的点是一一对应的，即每一个实数都可以用数轴上的一个点来表示；反过来，数轴上的每一个点都可以用一个实数来表示。

(2) 从原点出发朝正方向的射线上的点对应正数，相反方向的射线上的点对应负数，原点对应零。

(3) 在数轴上表示的两个数, 右边的数总比左边的数大.

(4) 正数都大于 0, 负数都小于 0, 正数大于一切负数.



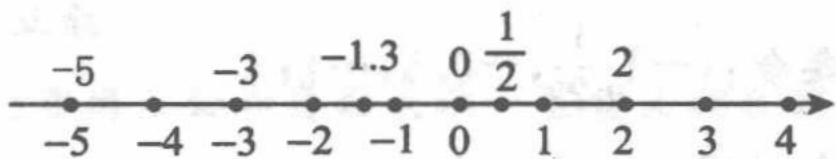
典型例题

〔例〕将下列各数按由大到小的顺序用“ $>$ ”号连接起来.

$$-5, \frac{1}{2}, -1.3, 2, -3, 0$$

〔解析〕因为在数轴上表示的两个数, 右边的数总比左边的数大, 所以把这些数在数轴上表示出来, 就一目了然了.

将这些数表示在数轴上, 如图:



$$\text{可得: } 2 > \frac{1}{2} > 0 > -1.3 > -3 > -5.$$

【相反数】 只有符号不同且绝对值相等的两个数叫做互为相反数.



点拨

一般地, 实数 a 的相反数是 $-a$, 这里 a 表示任意的一个数, 可以是正数、负数或 0. 例如: 当 $a=9$ 时, $-a=-9$, 因此 9 的相反数是 -9 ; 当 $a=-5$ 时, $-a=-(-5)=5$, 因此 -5 的相反数是 5; 当 $a=0$ 时, $-a=-0=0$, 因此 0 的相反数是 0.



典型例题

〔例〕如果 $a+b=0$, 那么 a, b 两个实数一定是().

A. 都等于 0

B. 一正一负

C. 互为相反数 D. 互为倒数

〔解析〕考查相反数的意义,一个数 a 的相反数是 $-a$, 则 $a + (-a) = 0$. 因此正确答案选 C.

【绝对值】 在数轴上,一个数对应的点与原点的距离就是这个数的绝对值. 数 a 的绝对值记作 $|a|$.



点拨

(1) 一个实数 a 的绝对值永远是非负数,或者说 $|a| \geq 0$; 绝对值为同一个正数的数有两个,且互为相反数,如绝对值等于 6 的有理数是 ± 6 .

(2) 如果两数的绝对值相等,那么这两个数或者相等或者互为相反数.

(3) 如果去掉绝对值符号,化简 a 的绝对值,这就需要先分清 a 是正数还是负数或者零,然后再化简.

(4) 注意当 a 是多项式时,要把它看成一个整体.

(5) 互为相反数的两个数的绝对值相等. 相反数的直观意义告诉我们,像 3 与 -3 这样互为相反数的两个数,它们在数轴上所代表的点到原点的距离都是 3,故 $|3| = |-3| = 3$.



典型例题

〔例〕 $-\frac{1}{2}$ 的绝对值等于().

A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

〔答案〕D.

〔解析〕 $\left| -\frac{1}{2} \right| = -\left(-\frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}$.

【有理数大小的比较】 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.

1. 正数大于0,0大于负数,正数大于负数.

2. 两个负数大小的比较,绝对值大的反而小.

3. 若 a, b 是两个正数,则 $\frac{a}{b} > 1 \Rightarrow a > b$; $\frac{a}{b} = 1 \Rightarrow a = b$; $\frac{a}{b}$

$< 1 \Rightarrow a < b$.

另外还可通过倒数、中间值、平方换元、基准数等方法比较数的大小.



点拨

异号两数比较大小,要考虑它们的正负;同号两数比较大小,要考虑它们绝对值的大小.



典型例题

〔例〕比较下列各组数的大小.

(1) -5 与 -3 ; (2) $-\frac{3}{10}$ 与 -0.333 ; (3) $-\frac{18}{19}$ 与 $-\frac{17}{18}$.

〔解析〕(1) $\because |-5| = 5, |-3| = 3, 5 > 3, \therefore -5 < -3$.

(2) $\because \left| -\frac{3}{10} \right| = \frac{3}{10} = 0.3, |-0.333| = 0.333, 0.3 <$

$0.333, \therefore -\frac{3}{10} > -0.333$.

(3) $\because \left| -\frac{18}{19} \right| = \frac{18}{19} = \frac{324}{19 \times 18}, \left| -\frac{17}{18} \right| = \frac{17}{18} = \frac{323}{19 \times 18},$

$\frac{324}{19 \times 18} > \frac{323}{19 \times 18}, \therefore -\frac{18}{19} < -\frac{17}{18}$.

**点拨**

两个负数比较大小的步骤是：①分别求出两个数的绝对值(遇有异分母分数时要通分，遇有一个小数一个分数的情况时，要统一成小数或分数，怎样统一视情况而定)；②比较两个数的绝对值的大小，绝对值大的反而小；③写出最后结论。

【近似数】 接近准确数而不等于准确数的数叫做这个准确数的近似数。

【精确度】 近似数的精确程度叫做精确度。

**点拨**

一般地，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。如一个数由四舍五入得到的近似数为 132.65，就说这个数精确到了百分位或者说精确到了 0.01。

【有效数字】 对于一个近似数，从左边第一个不是 0 的数字起，至精确到的数位止，所有的数字都叫做这个数的有效数字。

**点拨**

对有效数字的概念一定要注意“前面的 0”不计，“中间的 0”和“后面的 0”要计算在内。如 0.002 370 有 4 个有效数字而不是 3 个。对于有效数字末位是 0 的意义，可从学生的身高来理解。假设学生身高用有效数字表示(四舍五入法)，学生甲身高 1.5 m，是指他的身高范围是 1.45 m~1.55 m 之间，即 $1.45 \text{ m} \leq \text{学生甲身高} < 1.55 \text{ m}$ ；学生乙身高 1.50 m，是指他的身高范围是 1.495 m~1.505 m 之间，即 $1.495 \text{ m} \leq \text{学生乙身}$

高 < 1.505 m. 也就是说身高 1.50 m 表示的误差小, 更精确地表示出一个人的身高.

【科学记数法】 把一个数记成 $a \times 10^n$ 的形式(其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数), 叫做科学记数法.

【加法法则】 同号两数相加, 取相同的符号, 并把绝对值相加. 异号两数相加, 绝对值相等时和为 0; 绝对值不相等时, 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. 一个数同 0 相加, 仍得这个数.

【加法运算律】

加法交换律: $a + b = b + a$.

加法结合律: $(a + b) + c = a + (b + c)$.

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



典型例题

【例】 计算: $3.75 - \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(4\frac{2}{3}\right) + \left|-\frac{3}{2}\right| + \left(-6\frac{1}{3}\right)$.

【解】 原式 $= 3.75 + \frac{1}{2} - 4\frac{2}{3} + \frac{3}{2} - 6\frac{1}{3}$

$= 3.75 + \frac{1}{2} + \frac{3}{2} - 4\frac{2}{3} - 6\frac{1}{3}$

$= \left(3.75 + \frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) - \left(4\frac{2}{3} + 6\frac{1}{3}\right)$

$= 5.75 - 11$

$= -5.25$.



点拨

(1)有理数的加减混合运算,一般先将减法转化为加法运算,再运用加法的法则和运算律进行运算.

(2)使用加法交换律时,要连同前面的符号一起交换.

【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0相乘,都得0.对于多个有理数相乘,若有一个因数为0,积就为0.若几个不等于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.几个不等于0的数相乘,应先确定积的符号,再把绝对值相乘.

【乘法运算律】

乘法交换律: $ab=ba$.

乘法结合律: $(ab)c=a(bc)$.

乘法分配律: $a(b+c)=ab+ac$.

【倒数】 乘积是1的两个数互为倒数.



点拨

0没有倒数;互为倒数的两数乘积为1;互为负倒数的两数乘积为-1.

【除法法则】 除以一个数等于乘上这个数的倒数(0不能作除数).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.



点拨

由除法法则可知,有理数的除法可以转化成有理数的乘

法,所以有理数的除法与乘法有类似的运算法则.



典型例题

〔例〕计算:(1) $(-28\frac{7}{8}) \div 7$; (2) $15 \div (\frac{1}{5} - \frac{1}{3})$.

〔解〕(1) 原式 $= (-28 - \frac{7}{8}) \div 7$

$$= (-28 - \frac{7}{8}) \times \frac{1}{7}$$

$$= -28 \times \frac{1}{7} - \frac{7}{8} \times \frac{1}{7}$$

$$= -4 - \frac{1}{8}$$

$$= -4\frac{1}{8}.$$

(2) 原式 $= 15 \div (\frac{3}{15} - \frac{5}{15})$

$$= 15 \div (-\frac{2}{15})$$

$$= -15 \times \frac{15}{2}$$

$$= -112\frac{1}{2}.$$

【乘方】 求几个相同因数 a 的积的运算叫做乘方,乘方的结果叫做幂,记作 a^n . a^n 读作 a 的 n 次幂(或 a 的 n 次方).其中相同因数 a 叫做底数,相同因数的个数 n 叫做指数.