

ZHONGXUESHENG SHULIHUA GONGSHI GAINIAN DINGLU SHOUC

中学生

数理化公式概念定律手册

主 编：王仁贵
副主编：肖禹法
 胡观宏



湖北辞书出版社

中学生 数理化公式概念定律手册

主 编：王仁贵

副主编：肖禹法 胡观宏

(鄂)新登字 07 号

图书在版编目(CIP)数据

中学生数理化公式概念定律手册/王仁贵主编. —武汉:
湖北辞书出版社, 1998. 2 (2000. 9 重印)

ISBN7-5403-0238-0

I. 中… II 王… III. ①数学-公式-中学-手册②物理-
公式-中学-手册③化学-公式-中学-手册 IV. G633. -62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 17821 号

出版发行: 湖北辞书出版社
(武汉市黄鹄路 75 号 430077)
印 刷: 十堰日报社印刷厂
开 本: 850×1168 1/64
插 页: 4
印 张: 4.75
版 次: 1998 年 2 月第一版
印 次: 2000 年 9 月第 8 次印刷
字 数: 200 千字
印 数: 130001—136000 册
定 价: 5.80 元(简精装)

前 言

为了帮助学生学好数学、物理、化学,我们编写了这本《中学生数理化公式概念定律手册》。

这本手册根据现行的教学大纲,按照教材的顺序编写而成。包括了教材中的所有重要的概念、公式、定理和定律。

我们希望这本书能够帮助中学生系统地掌握中学数理化的基本知识,提高学习的兴趣和效率。

本书对中学生在学习和复习应考中具有很强的实用价值,对相当于中学文化程度的青年自考时也具有重要的参考价值。本书是初中生、高中生的一本必备工具书。

目 录

初中数学

代数部分

- 一 有理数····· (1)
- 二 实数····· (2)
- 三 有理数运算····· (3)
- 四 代数式····· (4)
- 五 等式····· (8)
- 六 方程····· (9)
- 七 一元一次不等式(组)····· (14)
- 八 因式分解····· (15)
- 九 数的开方····· (17)
- 十 二次根式····· (18)
- 十一 函数及其图像····· (20)
- 十二 统计初步····· (22)

几何部分

- 一 直线、射线、线段····· (26)
- 二 角····· (27)
- 三 相交线、平行线····· (28)
- 四 四种命题、定理、证明····· (31)
- 五 三角形····· (32)
- 六 尺规作图····· (37)
- 七 对称、对称图形····· (40)

八 四边形、多边形	(41)
九 线段比、比例、成比例线段	(46)
十 圆	(47)
十一 多边形和圆	(53)
十二 点的轨迹	(55)
十三 反证法	(56)
十四 解直角三角形	(56)

高中数学

代数部分

一 幂函数、指数函数和对数函数	(59)
二 不等式	(72)
三 数列、极限和数学归纳法	(76)
四 排列、组合和二项式定理	(80)
五 复数	(83)
六 三角函数	(87)

立体几何部分

一 直线与平面	(99)
二 多面体与旋转体(含体积内容)	(107)

解析几何部分

一 直线	(115)
二 圆锥曲线(含极坐标、参数方程)	(121)

初中物理

物理量及其单位	(135)
力学部分	(137)

一 基本概念	(137)
二 基本规律	(140)
三 物理量的测量	(142)
热学部分	(144)
电学部分	(147)
一 基本概念	(147)
二 基本规律	(148)
三 实验和电路	(148)
光学部分	(151)
电和磁	(154)

高中物理

表 1 国际制基本单位	(158)
表 2 常用的力学量和热学量的国际制单位	(158)
表 3 电磁学量的国际制单位	(159)
表 4 常用的物理常量	(160)
力学部分	(161)
一 力	(161)
二 物体的平衡	(165)
三 直线运动	(166)
四 曲线运动	(170)
五 动力学	(172)
六 万有引力定律	(173)
七 动量	(175)
八 功和能	(176)
九 机械振动、机械波	(178)

热学部分	(181)
电学部分	(185)
一 电场	(185)
二 稳恒电流	(188)
三 磁场	(193)
四 电磁感应	(197)
五 交流电	(199)
六 电磁振荡和电磁波	(202)
光学部分	(205)
原子物理部分	(211)

初中化学

一 空气 氧	(213)
二 分子和原子	(216)
三 水 氢	(219)
四 化学方程式	(222)
五 碳和碳的化合物	(223)
六 铁	(227)
七 溶液	(230)
八 酸 碱 盐	(235)
初中化学总复习	(238)

高中化学

一 卤素	(242)
二 摩尔 反应热	(247)
三 硫 硫酸	(248)

四	碱金属	(252)
五	物质结构 元素周期律	(254)
六	氮和磷	(258)
七	硅	(262)
八	镁 铝	(264)
九	铁	(267)
十	烃	(270)
十一	烃的衍生物	(279)
十二	化学反应速率和化学平衡	(282)
十三	电解质溶液 胶体	(284)
十四	糖类 蛋白质	(289)
化学元素周期表		后环衬

初中数学

代数部分

一、有理数

有限小数和无限循环小数统称为有理数。

1. 正数、负数及性质

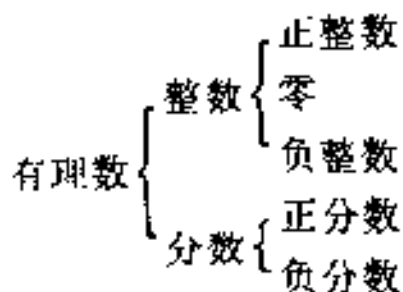
(1) 像 5, 1.5, $10\frac{1}{2}$, 8848 等大于 0 的数, 叫做正数。

像 -5, -1.5, $-10\frac{1}{2}$, -8848 等在正数前面加上“-” (读作负) 号的数, 叫做负数。

0 既不是正数, 也不是负数。

(2) 性质: 正数都大于 0, 负数都小于 0; 正数大于一切负数。

2. 有理数分类



3. 相反数: 像 6 和 -6, $2\frac{1}{2}$ 和 $-2\frac{1}{2}$ 这样只有符号不同的两个数, 称为互为相反数, 0 的相反数是 0。一般地, 数 a 的

相反数是 $-a$.

4. 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.

(1) 记法: 数 a 的绝对值记作 $|a|$.

(2) 性质:

① 一个正数的绝对值是它本身. 即: 如果 $a > 0$, 那么 $|a| = a$.

② 一个负数的绝对值是它的相反数. 即: 如果 $a < 0$, 那么 $|a| = -a$.

③ 0 的绝对值是 0. 即: 如果 $a = 0$, 那么 $|a| = 0$.

④ 两个负数, 绝对值大的反而小.

5. 倒数: 乘积是 1 的两个数互为倒数.

6. 数轴: 规定了原点, 正方向和单位长度的直线叫做数轴.

-1 0 1 →

7. 幂: 求几个相同因数的积的运算, 叫做乘方, 乘方的结果叫做幂.

幂 $\overbrace{a^n}^{\text{指数}}$: 底数

二、实数

1. 无理数: 无限不循环小数叫做无理数.

2. 实数: 有理数和无理数统称实数.

3. 实数分类

实数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正有理数} \\ \text{零} \\ \text{负有理数} \end{array} \right\} \text{有限小数或无限循环小数} \\ \text{无理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正无理数} \\ \text{负无理数} \end{array} \right\} \text{无限不循环小数} \end{array} \right.$

②实数 $\begin{cases} \text{正实数} \\ \text{零} \\ \text{负实数} \end{cases}$

三、有理数运算

1. 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. 互为相反数的两个数相加得 0.

(3) 一个数同 0 相加, 仍得这个数.

2. 减法法则

减去一个数, 等于加上这个数的相反数.

3. 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.

(3) 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.

(4) 几个数相乘, 有一个因数为 0, 积就为 0.

4. 除法法则

(1) 除以一个数等于乘上这个数的倒数.

(2) 0 不能作除数.

(3) 两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除.

(4) 0 除以任何一个不等于 0 的数, 都得 0.

5. 乘方法则

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.

6. 运算规律

(1) 加法交换律: 两个数相加, 交换加数的位置, 和不变.

$$a + b = b + a$$

(2) 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. $(a + b) + c = a + (b + c)$

(3) 乘法交换律: 两个数相乘, 交换因数的位置, 积不变.

$$ab = ba$$

(4) 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. $(ab)c = a(bc)$

(5) 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. $a(b + c) = ab + ac$

(6) 运算顺序: 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.

四、代数式

1. 代数式: 像 $5, a, 4a, ab, a + b, \frac{5}{t}, a^2$ 这样的式子都是代数式.

2. 单项式: 像 $4x, ab, x^3, -n$ 这样的数与字母的积的代数式叫单项式.

(1) 单独一个数或一个字母是单项式.

(2) 单项式中的数字因数叫做这个单项式的系数.

(3) 一个单项式中, 所有字母的指数的和叫做这个单项式的次数.

3. 多项式: 几个单项式的和叫做多项式.

(1) 在多项式中, 每个单项式叫做多项式的项, 不含字母

的项叫做常数项.

(2)在多项式里,次数最高项的次数,就是这个多项式的次数.

(3)降幂排列:把一个多项式按某一个字母的指数从大到小的顺序排列起来,叫做把多项式按这个字母降幂排列.

升幂排列:把一个多项式按某一个字母的指数从小到大的顺序排列起来,叫做把多项式按这个字母升幂排列.

4. 整式:单项式和多项式统称整式.

5. 分式:一般地,用 A 、 B 表示两个整式, $A \div B$ 就可以表示成 $\frac{A}{B}$ 的形式,如果 B 中含有字母,式子 $\frac{A}{B}$ 就叫做分式.

6. 有理式:整式和分式统称有理式.

7. 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.

8. 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.

合并同类项法则:同类项的系数相加,所得的结果作为系数,字母和字母的指数不变.

9. 去括号法则

(1)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;

(2)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.

10. 添括号法则

(1)添括号后,括号前面是“+”号,括到括号里的各项都不变符号;

(2)添括号后,括号前面是“-”号,括到括号里的各项都改变符号.

11.同底数幂相乘,底数不变,指数相加, $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
(m, n 都是正整数)

12.幂的乘方,底数不变,指数相乘, $(a^m)^n = a^{mn}$ (m, n 都是正整数)

13.积的乘方,等于把积的每一个因式分别乘方,再把所得的幂相乘, $(ab)^n = a^n \cdot b^n$ (n 为正整数)

14.同底数幂相除,底数不变,指数相减, $a^m \div a^n = a^{m-n}$
($a \neq 0, m, n$ 都是正整数,并且 $m > n$)

任何不等于 0 的 0 次幂都等于 1.

任何不等于 0 的数的 $-p$ (p 为正整数)次幂,等于这个数的 p 次幂的倒数, $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$ ($a \neq 0, p$ 为正整数)

15.单项式相乘,把它们的系数、相同字母分别相乘,对于只在一个单项式里含有的字母,则连同它的指数作为积的一个因式.

16.单项式与多项式相乘,就是用单项式去乘多项式的每一项,再把所得的积相加.

17.多项式与多项式相乘,先用一个多项式的每一项乘以另一个多项式的每一项,再把所得的积相加.

18.公式

(1)平方差公式: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

两个数的和与这两个数的差的积等于这两个数的平方差.

(2)完全平方公式: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

两数和(或差)的平方,等于它们的平方和,加上(或减去)它们的积的2倍.

(3)立方和与立方差公式: $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

两数和(或差)乘以它们的平方和与它们的积的差(或和),等于这两个数的立方和(或差).

19. 单项式相除,把系数、同底数幂分别相除,作为商的因式,对于只在被除式里含有的字母,则连同它的指数作为商的一个因式.

20. 多项式除以单项式,先把这个多项式的每一项除以这个单项式,再把所得的商相加.

21. 分式基本性质: $\frac{A}{B} = \frac{A \times M}{B \times M}; \frac{A}{B} = \frac{A \div M}{B \div M}$ (其中 M 是不等于零的整式)

分式的分子与分母都乘以(或除以)同一个不等于零的整式,分式的值不变.

22. 分式的性质:分式的分子、分母与分式本身的符号,改变其中任何两个,分式的值不变.

23. 最简分式:一个分式的分子与分母没有公因式时,叫做最简分式.

24. 分式的运算

(1)分式的乘法: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

分式乘以分式,用分子的积做积的分子,分母的积做积的分母.

(2)分式的除法: $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

分式除以分式,把除式的分子、分母颠倒位置后,与被除式相乘.

$$(3) \text{分式的乘方:} \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (n \text{ 为正整数})$$

分式乘方是把分子、分母各自乘方.

(4)分式的加减法

①同分母的分式加减法:同分母的分式相加减,分母不变,把分子相加减.

$$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}$$

$$\text{②异分母的分式加减法:} \frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} \pm \frac{bc}{bd} = \frac{ad \pm bc}{bd}$$

异分母的分式相加减,先通分,变为同分母的分式,然后再加减.

25. 通分:根据分式的基本性质,把几个异分母的分式分别化成与原来的分式相等的同分母的分式,叫做分式的通分.

26. 最简公分母:取各分母所有因式的最高次幂的积作公分母,这样的公分母叫做最简公分母.

五、等式

1. 等式:像 $1+2=3$; $a+b=b+a$; $s=ab$ 等这样用符号“=”来表示相等关系的式子,叫做等式.

2. 在等式中,等号左、右两边的式子,分别叫做这个等式的左边、右边.

3. 等式性质

(1)等式两边都加上(或减去)同一个数或同一个整式,所得结果仍是等式.

(2)等式两边都乘以(或除以)同一个数(除数不能是0),