

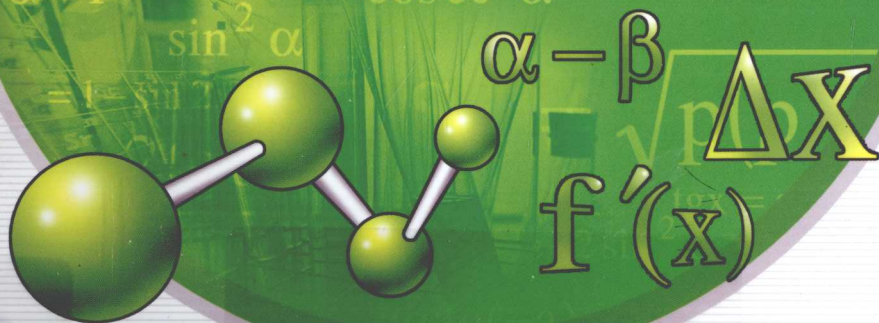
一书在手 考试无忧

World Publishing
Corporation
世图图书



初中生 数理化生 公式定理大全

王甜雨 主编



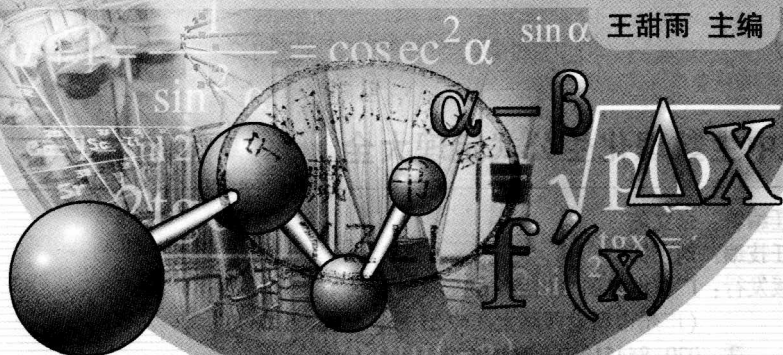
YZLI0890141392



中国出版集团
世界图书出版公司



初中生 数理化生 公式定理大全



YZL10890141392



中国出版集团
世界图书出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

初中生数理化生公式定理大全 / 王甜雨主编. — 广州: 广东世界图书出版公司, 2010. 7
ISBN 978-7-5100-1319-5

I. ①初... II. ①王... 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 124476 号

初中生数理化生公式定理大全

责任编辑: 张立琼

责任技编: 刘上锦

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: 020-84451969 84459539

网 址: <http://www.gdst.com.cn> E-mail: pub@gdst.com.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 广东信源彩色印务有限公司

开 本: 850×1168 1/32

版 次: 2010 年 9 月第 2 版

印 次: 2010 年 9 月第 1 次印刷

印 张: 11.5 字 数: 540 千字

书 号: ISBN 978-7-5100-1319-5/G · 0512

定 价: 16.80 元

版权所有 侵权必究

前 言

我们基于初中学生能够全面系统地掌握数学、物理、化学、生物的知识要领,灵活运用其知识,提高学习效率,减少学习压力这一需求,以最新教学大纲和新课标为依据,以最新教材为标准,编写了这本富有概括性、全面性、科学性的《初中数理化生公式定理大全》。

本书是一本理科综合性的工具书。分为数学、物理、化学、生物四大主要学科,对其各学科的基本概念、公式、定理、实验等的知识要点,进行全面而系统的梳理。内容涵盖了新课标各种版本的试用教材中要求初中生必修和选修的全部知识点。对书中的相关概念、公式、定理、定律、实验,进行解析,同时进行图解和列表的比较,分类归纳。

本书词条的选用源于新课标教材的必修和选修课程,其内容充实完备,突出其准确性和实用性。

本书还精选了具有针对性的例题,帮助学生对知识的理解和运用,强化和加深对其概念、公式、定理的记忆和掌握。

本书内容具体、重点突出、查阅便捷,全面实用,我们深信将受到广大读者的欢迎,必将成为读者学习理科的最理想的助手。

编者

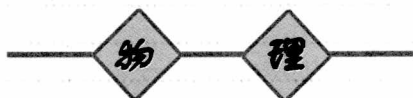
目 录

数

学

一、代数	(3)
1. 数与式	(3)
(1) 实数	(3)
(2) 整式	(9)
(3) 因式分解	(15)
(4) 分式	(17)
(5) 二次根式	(21)
2. 方程与不等式	(22)
(1) 一元一次方程	(22)
(2) 二元一次方程组	(25)
(3) 一元一次不等式和一元一次不等式组	(28)
(4) 分式方程	(30)
(5) 一元二次方程	(31)
* (6) 无理方程	(34)
(7) 二元二次方程组	(34)
3. 函数及其图像	(35)
(1) 平面直角坐标系	(35)
(2) 函数的基础知识	(36)
(3) 一次函数	(38)
(4) 反比例函数	(40)
(5) 二次函数	(41)
4. 统计与概率	(44)
二、几何	(49)
1. 几何学	(49)
2. 直线形	(50)
(1) 线、段、角	(50)

(2) 相交线、平行线	(54)
(3) 三角形	(57)
(4) 四边形	(64)
(5) 几何变换	(71)
(6) 相似形	(73)
(7) 解直角三角形	(79)
3. 圆	(83)
附录	(94)



一、长度的测量和简单的运动	(103)
1. 长度的测量	(103)
2. 简单的运动	(105)
二、质量和密度	(107)
1. 质量	(107)
2. 密度	(108)
三、力和运动	(113)
1. 力	(113)
2. 二力的合成	(117)
3. 牛顿第一定律、惯性	(117)
4. 二力平衡	(118)
四、压强	(119)
1. 压力	(119)
2. 固体压强	(120)
3. 液体压强	(121)
4. 大气压	(123)
五、浮力	(124)
1. 浮力	(124)
2. 阿基米德原理	(125)
六、简单机械	(129)
1. 杠杆	(129)
2. 滑轮	(131)

初中生数理化生 公式定理大全

GONGSHIDINGLIDAIQUAN

七、功和能 (134)

1. 功和功率 (134)
2. 机械效率 (136)
3. 机械能 (138)

八、光的基础知识 (140)

1. 光的直线传播 (140)
2. 光的反射 (141)
3. 光的反射、平面镜、球面镜 (142)
4. 光的折射 (144)
5. 透镜的成像 (145)
- * 6. 棱镜、光的色散 (148)

九、声现象 (150)

1. 机械振动 (150)
2. 机械波 (150)
3. 声波 (151)
4. 声音三特征 (152)
5. 噪声与控制 (153)

十、热学 (154)

1. 分子动理论、内能 (154)
2. 比热容、热量计算 (156)
3. 物态变化 (159)
4. 内能的利用、内燃机 (162)

十一、简单的电现象电路 (164)

1. 电荷 (164)
2. 电流 (165)
3. 电路 (167)

十二、欧姆定律 电功和电功率 (169)

1. 欧姆定律 (169)
2. 电功和电功率 (175)
3. 生活用电 (178)

十三、电和磁 (180)

1. 简单的磁现象 (180)
2. 电流的磁场 (182)

3. 无线电通信常识及电子元件	(185)
4. 能源的利用和开发	(187)
十四、实验	(189)
实验一 用刻度尺测长度	(189)
实验二 测平均速度	(189)
实验三 用温度计测水的温度	(190)
实验四 观察水的沸腾	(190)
实验五 观察凸透镜成像的条件	(191)
实验六 用天平称固体和液体的质量	(192)
实验七 用天平和量筒测定固体和液体的密度	(192)
实验八 研究液体的压强	(193)
实验九 研究浮力的大小与哪些因素有关	(194)
实验十 研究杠杆的平衡条件	(195)
实验十一 测滑轮组的机械效率	(196)
实验十二 组成串联电路和并联电路	(196)
实验十三 用电流表测电流	(197)
实验十四 用电压表测电压	(198)
实验十五 用滑动变阻器改变电流	(198)
实验十六 用电流表、电压表测电阻	(200)
实验十七 测定小灯泡的功率	(201)
.....	(202)

化

学

一、基本概念基本理论	(209)
1. 物质组成	(209)
2. 原子结构的初步知识及化合物的组成	(212)
3. 物质的分类	(217)
4. 物质的性质和变化	(220)
5. 溶液	(225)
二、元素化合物	(230)
1. 空气	(230)
2. 水	(234)
3. 氧气	(237)

4. 氢气	(239)
5. 碳的单质	(239)
6. 二氧化碳	(241)
7. 一氧化碳	(243)
8. 甲烷、乙醇、甲醇和醋酸	(244)
9. 石油和煤	(245)
10. 石灰和碳酸钙	(246)
11. 酸	(246)
12. 碱	(249)
13. 盐	(250)
14. 化肥	(252)
15. 几种常见金属	(255)
三、化学基本计算	(258)
1. 有关化学式计算	(258)
2. 有关化学方程式的计算	(259)
3. 有关溶液的计算	(260)
4. 综合计算	(262)
四、化学实验	(262)
1. 常用仪器	(262)
2. 化学实验基本操作	(263)
3. 常见气体的实验室制取	(266)
4. 常见气体的化学性质	(268)
5. 物质的检验和鉴别	(270)
6. 物质的提纯和分离	(273)
7. 配制溶液	(274)
五、化学与生活	(275)
1. 人类的重要元素	(275)
2. 化学元素与人体健康	(276)
3. 有机合成材料	(278)
六、初中化学学习方法	(279)
附录	(292)

生

物

一、生物科学的研究方法及方法	(297)
二、生物体的结构层次及微生物	(297)
三、生物体的发育	(302)
四、生物体的绿色植物	(307)
五、生物体的人	(322)
六、生物体的运动和行为	(341)
七、生物体的生殖、发育与遗传	(348)
八、生物体的多样性	(353)
九、生物体的生态学	(356)
十、生物体的其他	(359)



数 学

shuxue



1. 数与式

(1) 实数

【有理数】 整数和分数统称为有理数(rational number).

【无理数】 无限不循环小数叫做无理数. 例如: $\sqrt{2}$, π ...



从以下几个方面理解这个概念:

①无理数满足的两个条件:一是无限,二是不循环;

②判断一个数是否是无理数需从定义出发,“带根号的数是无理数”这种说法是错误的,例如 $\sqrt{9}=3$ 是有理数,不是无理数;

③虽然从开方运算可以得到无理数,但并不是所有的无理数都是从开方开不尽得到的. 例如:圆周率 π 是无理数,它并不是从开方开不尽得到的,因此不能误认为“无理数是开方开不尽的数”;

④一定要严格区别无理数和它的有理数近似值. 例如: $\sqrt{2}$ 是无理数,而它的近似值 1.4, 1.41, 1.414, 1.4142... 都是有理数.

【数集】 把一些数放在一起,就组成一个数的集合. 例如:所有的有理数组成的数集叫做有理数集(set of numbers).

【实数】 有理数和无理数统称为实数.

【有理数的分类】

有理数	正有理数	正有理数(自然数)如 0, 1, 2...
		正分数如 $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$...
	零	
	负有理数	负整数如 -3, -9...
		负分数如 $-\frac{2}{3}$, -0.5...

或

有理数	整数	正整数(自然数)
		零
		负整数
	分数	正分数
		负分数

解析

要注意,有时为了研究的需要,整数也可以看做是分母为1的分数,这时分数包括整数、小数(有限小数或无限循环小数);小数中的有限小数和无限循环小数可以化成分数,都是有理数.无限不循环小数化不成分数,不是有理数,如 π , $\sqrt{3}$ 等.

【实数的分类】

实数	有理数	正有理数	有限小数或无限循环小数
		0	
		负有理数	
	无理数	正无理数	无限不循环小数
		负无理数	

实数 $\begin{cases} \text{正实数} \\ 0 \\ \text{负实数} \end{cases}$

【正数】像5, 2.3, $7\frac{1}{2}$, 32 598 等大于0的数叫做正数(positive number).

【负数】在正数前面加上:“-”(读作负)号的数,例如:-5, -1.5, $-10\frac{1}{2}$, -9840 等叫做负数(negative number).

解析

①零既不是正数,也不是负数;

②在现实生活中存在很多具有相反意义的量,如向北8米与向南8米,收入150万与支出230万,零上温度与零下温度等等,为了区别这两种量,引入了正数和负数的概念.

③一个数前面的“+”“-”号叫作这个数的符号.一般“+”号省略不写,“-”号不可以省略.

【数轴】规定了原点(origin)、正方向和单位长度的直线叫做数轴(number axis).

解析

①实数和数轴上的点是一一对应的,所有的实数都可以用数轴上的点表示,这是数形结合的体现,数形结合是学习数学的一个重要方法.

②正有理数可用原点右边的点表示,负有理数可用原点左边的点表示,零用原点表示,在数轴上表示的两个数,右边的数总比左边的数大.

例题1 将下列各数填入相应的集合内:

$-2, 0, \frac{22}{7}, |-5|, 3.14, (-4)^2, -2.3, -(-3), 2\pi, -|-1.5|, -6^2, (-2)^3$.

整数集合: { } ;

分数集合: { } ;

负分数集合: { } ;

自然数集合: { } .

解析 本题主要训练和考查有理数的分类及相关概念. 尤其是某些易错的概念更应引起学生足够的重视, 在学习中一定不能忽视基本概念的理解, 如: 0 属于自然数; 2π 不是有理数; $-6^2 = -36$; $-|-1.5| = -1.5$; 小数属于分数; ……等等.

答案 $-2, 0, |-5|, (-4)^2, -(-3), -6^2, (-2)^3$ 属于整数集合; $\frac{22}{7}, 3.14, 2.3, -|1.5|$ 属于分数集合; $-2.3, -|-1.5|$ 属于负分数集合; $0, |-5|, (-4)^2, -(-3)$ 属于自然数集合.

【相反数】 在数轴上, 原点左、右两边距离原点相等的点所表示的有理数, 它们只是符号不同, 这样的一对数称互为相反数 (opposite number). 例如: 4 与 -4 , $\frac{1}{2}$ 与 $-\frac{1}{2}$ 等.



一般地, 实数 a 的相反数是 $-a$, 0 的相反数是 0, 0 是相反数等于它本身的惟一的数.

【倒数】 乘积为 1 的两个数, 叫做互为倒数. 例如: $-3\left(-\frac{1}{3}\right) = 1$, -3 叫做 $-\frac{1}{3}$ 的倒数, $-\frac{1}{3}$ 也是 -3 的倒数. 一般地, $a \cdot \frac{1}{a} = 1 (a \neq 0)$, 就是说 a 和 $\frac{1}{a}$ 互为倒数 ($a \neq 0$).



① 0 没有倒数;

② 倒数等于它本身的数为 ± 1 .

③ 互为倒数的两数乘积为 1, 互为负倒数的两数乘积为 -1 .

【绝对值】 从数轴上看, 一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点间的距离 (即绝对值的几何意义) (absolute value). 数 a 的绝对值记作 $|a|$. 绝对值是距离, 因而最小是 0. 绝对值是一个非负数.

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.

我们把上述关系用式子表示. 即

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

例题 2 已知 a 与 b 互为倒数, c 与 d 互为相反数, 且 $|x| = 3$, 则 $3ab - c - d + 2x$ = _____.

分析 本题主要训练和考查互为倒数、互为相反数、绝对值的概念,以及有理数的计算. 互为倒数的积为1;互为相反数的和为0;

解 $\because |x|=3, \therefore x=\pm 3$.

当 $x=3$ 时, $3ab-c-d+2x=3ab-(c+d)+2x=3+2\times 3=9$; 当 $x=-3$ 时, $3ab-c-d+2x=3ab-(c+d)+2x=3+2\times (-3)=-3$.



解析

- ①一个实数 a 的绝对值永远是而非负数,或者说 $|a|\geq 0$.
- ②绝对值为同一个正数的数有两个,且互为相反数. 换言之,若两数的绝对值相等,则这两个数或者相等,或者互为相反数.
- ③如何去掉绝对值符号,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. 注意当 a 是多项式时,要把它看成一个整体.
- ④互为相反数的两个数的绝对值相等. 表示它们在数轴上所代表的点到原点的距离相等.

【平方根】 如果一个非负数的平方等于 a ,那么这个数就叫做 a 的平方根(二次方根)(square root). 用数学语言表达即为:若 $x^2=a$,则 x 叫做 a 的平方根.



解析

- ①平方根的性质1:一个正数有两个平方根,它们互为相反数;
- ②平方根的性质2:0有一个平方根,它是0本身;
- ③平方根的性质3:负数没有平方根.

【算术平方根】 正数 a 的正的平方根叫做 a 的算术平方根,记作 $\sqrt{a}$. 0的平方根也叫0的算术平方根.

【开平方】 求一个数 a 的平方根的运算,叫做开平方.



解析

与加、减、乘、除、乘方一样,开平方也是一种运算,它与平方互为逆运算.

【立方根】 如果一个数的立方等于 a ,这个数就叫做 a 的立方根(也叫做三次方根). 例如2是8的立方根, -3 是 -27 的立方根.

【开立方】 求一个数的立方根的运算,叫做开立方. 它与立方互为逆运算.



解析

- ①若 $x^3=a$,则 x 就叫做 a 的立方根. 记作 $x=\sqrt[3]{a}$.
- ②正数有一个立方根,仍是正数;如8的立方根为 $\sqrt[3]{8}=2$.
- ③0的立方根是0.
- ④负数也有一个立方根,仍是负数,如 -8 的立方根为 $\sqrt[3]{-8}=-2$.
- ⑤对于任何实数 a ,都有 $\sqrt[3]{-a}=-\sqrt[3]{a}$.

【实数的大小比较】 由规定“数轴上右边的点所表示的数大于左边的点所表示的

数”可以知道:正数都大于0;负数都小0;正数大于一切负数.

解析

①在比较有理数的大小时,可将这些有理数分别用同一数轴上的点表示出来,左边的点所表示的数总比右边的点所表示的数小.

②两个正数相比较,绝对值大的数大;两个负数相比较,绝对值大的反而小.

【科学记数法】 把一个大于10或任何一个较小的数表示成为 $a \times 10^n$ (或 $a \times 10^{-n}$)的形式叫做科学记数法(其中 $1 \leq a < 10$, n 为整数).例如: $0.001458 = 1.458 \times 10^{-3}$,又如: $0.0003986 = 3.986 \times 10^{-4}$.

【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,也称为近似值(approximate number).

【精确度】 表示近似数的精确程度叫做精确度(accuracy).

解析

一般地,一个近似数,四舍五入到某一位,就说这个近似数精确到那一位.如由四舍五入得到近似数132.65,就说精确到百分位或说精确到0.01.

【有效数字】 一个数从左边第一个不是0的数字起,到精确到的数位上,所有的数字都叫做这个数的有效数字(significant digits).

解析

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0.002370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),某学生甲身高1.5m,是指他的身高范围是1.45m~1.55m之间,即 $1.45 \leq 1.5 < 1.55$.某学生乙身高1.50m,是指他的身高范围是1.495m~1.505m之间,即 $1.495 \leq 1.50 < 1.505$.也就是说身高1.50m表示的误差小,更精确地表示出入的身高.

【实数运算】 有理数的运算律和运算法则中,乘法公式在进行实数运算时仍然成立,但开方运算则需注意负实数只能开奇次方,不能开偶次方.

【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 $(a+b)+c=a+(b+c)$.

解析

利用加法的运算律可以简便运算.具体方法有:凑整,同分母先算,正负数分别先算,互为相反数结合在一起后再相加等.

【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;