

中学 数理化生

ZHONGXUE SHULIHUASHENG GONGSHI DINGLI SHOUCHE (BIBEIBEN)

公式定理手册 (必背本)



四川辞书出版社

中学 数理化生

ZHONGXUE SHULIHUASHENG GONGSHI DINGLI SHOUCHE (BIBEIBEN)

公式定理手册 (必背本)



四川辞书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中学数理化生公式定理手册 (必背本) / 白中敏等编.
—成都: 四川辞书出版社, 2004.3

ISBN 7-80682-064-7

I. 中... II. 白... III. ①理科 (教育) — 公式
中学 — 手册 ②理科 (教育) — 定律 — 中学 — 手册
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 107245 号

中学数理化生公式定理手册 (必背本)

编 者 / 白中敏 付建军 陈建蓉等

策划编辑 / 方光琅

责任编辑 / 谢 洋

封面设计 / 周靖明

技术设计 / 康宏伟

责任印制 / 严红兵

责任校对 / 谢 洋

出版发行 / 四川出版集团

 / 四川辞书出版社

地 址 / 成都市盐道街 3 号

邮政编码 / 610012

印 刷 / 郫县科技书刊印刷厂

版 次 / 2004 年 3 月第 1 版

印 次 / 2004 年 3 月第 1 次印刷

开 本 / 787mm×1092mm 1/32

印 张 / 13.5

字 数 / 360 千

书 号 / ISBN 7-80682-064-7/G·10

定 价 / 14.00 元

·本书如无四川省版权防盗标识不得销售, 版权所有, 翻印必究。

·举报电话: (028) 86636481 86241146 86660500

·本书如有印装质量问题, 请寄回出版社调换

前 言

根据 2002 年和 2003 年国家教育部制订的初中、高中课程标准和现行的中学教材,我们编写了《中学数理化生公式定理手册(必背本)》。本书包括中学数学、物理、化学和生物四个学科中最主要的,中考、高考要求掌握的概念、公式、定理和定律等。

在记忆中理解和在理解中记忆是同等重要的,我们希望读者在阅读和查阅本书的过程中理解知识,记忆知识,只有记忆和理解的知识才有可能灵活运用,举一反三。

本书是中学生学习和应考的必备参考书。对于中等文化程度的读者,本书也十分有用。

参加本书编写的有白中敏、付建军、陈建蓉、严锋、唐相红、陈涛、刘绍荃、龚锡蓉、刘琳、任康叔、吴刚、林庆、朱小玉、陈英、石茂、谢洋等。

书中若有不妥之处,恳请读者指正,我们十分感谢。

编 者

2004 年 3 月

目 录

数 学

1 代 数	(1)
1.1 实数	(1)
1.2 代数式	(5)
1.3 方程	(8)
1.4 方程组	(11)
1.5 不等式	(13)
1.6 集合	(20)
1.7 函数	(24)
1.8 向量	(37)
1.9 复数	(43)
1.10 数列	(45)
1.11 排列、组合和二项式定理	(47)
1.12 数学归纳法与抽屉原理	(49)
1.13 概率统计初步	(49)
1.14 矩阵与变换	(52)
1.15 初等数论初步	(54)
1.16 统筹法与图论初步	(59)
2 平面几何	(60)
2.1 基本概念	(60)
2.2 相交线 平行线	(61)
2.3 三角形	(63)

2.4	多边形	(65)
2.5	面积 勾股定理	(68)
2.6	相似形	(69)
2.7	圆	(73)
3	三 角	(80)
3.1	三角函数	(80)
3.2	两角和与差的三角函数	(84)
4	立体几何	(86)
4.1	直线与平面	(86)
4.2	多面体和旋转体	(93)
4.3	球面上的几何	(100)
4.4	欧拉公式与闭曲面分类	(101)
5	平面解析几何	(102)
5.1	直线	(102)
5.2	圆锥曲线	(109)
5.3	坐标变换	(118)
5.4	参数方程 极坐标	(119)
6	导数及其应用	(125)
6.1	导数和微分	(125)
6.2	导数的应用	(128)
6.3	不定积分	(129)
6.4	定积分及其应用	(131)

物 理

1	力 学	(133)
---	-----------	-------

1.1	力的概念	(133)
1.2	万有引力定律 重力	(133)
1.3	弹力 胡克定律	(134)
1.4	力的测量	(134)
1.5	摩擦力	(134)
1.6	压力 压强	(135)
1.7	密度	(135)
1.8	大气压	(135)
1.9	帕斯卡定律	(135)
1.10	浮力 阿基米德定律	(136)
1.11	物体的浮沉条件	(136)
1.12	力的合成	(137)
1.13	力的分解	(138)
1.14	力矩	(138)
1.15	物体的平衡	(139)
1.16	刚体和刚体的平衡	(140)
1.17	重心	(140)
1.18	物体平衡的种类	(140)
1.19	机械运动 平动和转动	(141)
1.20	质点	(141)
1.21	位移 路程	(141)
1.22	加速度	(142)
1.23	直线运动规律	(142)
1.24	抛体运动规律	(144)
1.25	匀速圆周运动	(146)
1.26	离心现象	(146)
1.27	向心加速度和向心力	(146)
1.28	牛顿第一定律	(147)
1.29	质量	(147)
1.30	牛顿第二定律	(147)
1.31	牛顿第三定律	(147)

1.32	动量 动量定理	(148)
1.33	动量守恒定律	(148)
1.34	人造地球卫星 宇宙速度	(149)
1.35	超重和失重	(150)
1.36	功	(150)
1.37	功率	(151)
1.38	有用功 额外功 机械效率	(151)
1.39	简单机械 功的原理	(152)
1.40	能量	(154)
1.41	动能 动能定理	(154)
1.42	势能	(154)
1.43	重力势能 弹性势能	(155)
1.44	机械能守恒定律	(155)
1.45	功能原理	(156)
1.46	碰撞	(156)
1.47	碰撞的有关公式	(157)
1.48	机械振动	(159)
1.49	简谐振动	(159)
1.50	弹簧振子和单摆	(161)
1.51	用参考圆研究简谐振动	(161)
1.52	简谐振动的能量	(162)
1.53	阻尼振动	(163)
1.54	受迫振动	(163)
1.55	共振	(163)
1.56	机械波 横波和纵波	(164)
1.57	波长、频率和波速	(164)
1.58	波的图象	(164)
1.59	波的衍射	(165)
1.60	波的干涉	(165)
1.61	惠更斯原理	(165)
1.62	声波	(166)

1.63	多普勒效应	(166)
1.64	乐音和噪声	(166)
2	分子物理学和热学	(167)
2.1	分子 阿伏加德罗常数	(167)
2.2	分子运动论的基本内容	(167)
2.3	固体、液体、气体分子运动的特点	(167)
2.4	内能	(168)
2.5	温度和温标	(168)
2.6	热量	(169)
2.7	燃烧值	(169)
2.8	比热	(169)
2.9	热量的计算	(169)
2.10	能的转化和守恒定律	(170)
2.11	热力学第一定律	(170)
2.12	热力学第二定律	(170)
2.13	熵	(171)
2.14	熔化和凝固	(173)
2.15	晶体和非晶体	(173)
2.16	液晶的主要性质及其在显示技术中的应用	(174)
2.17	汽化和液化 汽化热	(175)
2.18	蒸发和沸腾	(175)
2.19	升华和凝华	(176)
2.20	饱和气和饱和气压	(176)
2.21	临界状态	(176)
2.22	沸点 液体沸腾的条件	(176)
2.23	绝对湿度 相对湿度 露点	(177)
2.24	液体的表面张力	(177)
2.25	气体的状态参量	(177)
2.26	气体的三个实验定律	(178)
2.27	理想气体的状态方程	(178)

2.28 热机 热机的效率	(179)
3 电磁学	(179)
3.1 电荷 点电荷	(179)
3.2 电量 基本电荷	(179)
3.3 感应起电	(180)
3.4 电荷守恒定律	(180)
3.5 导体、绝缘体和半导体	(180)
3.6 库仑定律	(180)
3.7 电场 电场强度	(181)
3.8 电场线	(182)
3.9 匀强电场	(183)
3.10 电势能	(184)
3.11 电势	(185)
3.12 等势面	(186)
3.13 电势差	(187)
3.14 电子伏特	(188)
3.15 电势差跟场强的关系	(188)
3.16 静电屏蔽	(189)
3.17 均匀带电球壳壳内外的场强公式和电势公式	(190)
3.18 匀强电场中的带电粒子	(190)
3.19 电容器 电容	(193)
3.20 平行板电容器的电容公式	(194)
3.21 电流	(194)
3.22 电压	(195)
3.23 电阻 电阻定律 电阻率	(195)
3.24 超导现象	(196)
3.25 电动势	(196)
3.26 欧姆定律	(196)
3.27 电功 电功率	(200)
3.28 焦耳定律	(201)

3.29	串联电路和并联电路	(201)
3.30	直流电流表、电压表的扩大量程	(202)
3.31	电阻的测量	(204)
3.32	磁场, 磁感线	(205)
3.33	磁感应强度 匀强磁场	(207)
3.34	磁通量	(209)
3.35	磁场对电流的作用	(210)
3.36	磁场对运动电荷的作用	(210)
3.37	荷质比的测定	(213)
3.38	电磁感应	(214)
3.39	楞次定律	(215)
3.40	法拉第电磁感应定律	(215)
3.41	自感现象 自感系数	(217)
3.42	涡电流	(217)
3.43	正弦交流电	(218)
3.44	三相交流电	(220)
3.45	变压器的原理	(222)
3.46	远距离输电	(222)
3.47	电磁振荡	(223)
3.48	电磁场	(224)
3.49	电磁波	(225)
3.50	电磁波的发射 调制	(225)
3.51	电磁波的接收 调谐 检波	(226)
3.52	晶体二极管	(227)
3.53	传感器及其应用	(228)
3.54	模拟信号与数字信号	(228)
3.55	门电路和集成电路	(228)
3.56	家用电脑的组成	(229)
4	光 学	(230)
4.1	光的直线传播 光的速度	(230)

4.2	光的反射和反射定律	(231)
4.3	光的折射和折射定律	(231)
4.4	全反射	(232)
4.5	光导纤维	(232)
4.6	光学元件的一些名词术语	(232)
4.7	实像和虚像	(233)
4.8	透镜成像作图法	(233)
4.9	成像公式	(233)
4.10	反射镜的成像规律	(234)
4.11	透镜的成像规律	(235)
4.12	眼睛	(236)
4.13	照相机和幻灯机	(236)
4.14	放大镜、显微镜和望远镜	(236)
4.15	光的色散 物体的颜色	(237)
4.16	光的干涉	(238)
4.17	光的衍射	(238)
4.18	光的偏振	(238)
4.19	激光的特性和应用	(238)
4.20	电磁波谱	(239)
4.21	光电效应	(240)
4.22	爱因斯坦的光电效应方程	(240)
4.23	康普顿效应	(241)
4.24	粒子的波动性和不确定性关系	(241)
4.25	光的波粒二象性	(242)
5	原子物理学	(242)
5.1	α 粒子散射实验	(242)
5.2	原子的核式结构	(243)
5.3	氢原子的大小和能级	(243)
5.4	天然放射现象	(243)
5.5	原子核的人工转变	(244)

5.6	原子核的组成	(245)
5.7	核能 质能方程	(245)
5.8	裂变 链式反应	(246)
5.9	轻核的聚变	(246)
5.10	基本粒子	(246)
5.11	恒星的演化	(247)
6	相对论	(248)
6.1	狭义相对论的实验基础	(248)
6.2	狭义相对论的基本原理	(248)
6.3	狭义相对论的主要结论	(248)
6.4	经典时空观与相对论时空观的主要区别	(249)
6.5	广义相对论的主要观点和主要观测证据	(250)

化 学

1	化学基础知识	(252)
1.1	化学用语	(252)
1.2	化学量	(257)
2	化学基本概念与基本定律	(259)
2.1	物质的组成	(259)
2.2	物质的分类与命名	(261)
2.3	物质的性质与变化	(265)
2.4	分散系——溶液、胶体	(271)
3	物质结构与性质	(277)
3.1	原子的结构	(277)
3.2	化学键	(280)
3.3	晶体与其结构	(282)

3.4	元素周期律·····	(283)
3.5	元素周期表·····	(283)
4	化学反应速率和化学平衡·····	(288)
4.1	化学反应速率·····	(288)
4.2	化学平衡·····	(289)
4.3	电解质·····	(292)
5	非金属和金属·····	(299)
5.1	非金属·····	(299)
5.2	金属·····	(304)
6	无机化合物·····	(309)
6.1	常见无机化合物的物理性质·····	(309)
6.2	氧化物·····	(315)
6.3	酸类·····	(319)
6.4	碱类·····	(322)
6.5	盐类·····	(324)
6.6	氢化物·····	(326)
6.7	化肥·····	(327)
6.8	络合物·····	(328)
6.9	部分含硫、含铁、含铜的化合物的颜色·····	(329)
7	无机化学反应·····	(331)
7.1	无机化学反应的分类·····	(331)
7.2	常见元素单质及其化合物的相互转化·····	(332)
7.3	无机化学反应的一般规律·····	(336)
7.4	氧化—还原反应的有关规律·····	(345)
8	有机化学基础·····	(347)
8.1	有机化学基本概念·····	(347)

8.2	有机化合物的分类·····	(352)
8.3	有机化合物的命名·····	(354)
8.4	有机化学反应的特点·····	(357)
8.5	有机化学反应类型·····	(360)
8.6	各类有机物间的相互关系·····	(366)
9	部分化学计算·····	(367)

生 物

1	分子与细胞·····	(370)
2	生物体结构的基础知识·····	(378)
3	遗传与进化·····	(395)
4	稳态与环境·····	(403)
5	生物科学与技术·····	(415)

数 学

1 代 数

1.1 实数

[自然数] 表示物体个数的 $0, 1, 2, 3, \dots$ 都称自然数. 非零的自然数也称正整数.

[整数] 正整数, 零, 负整数统称为整数.

[整数整除的性质] 设 $a, b, c, d, \dots$ 均为整数.

(1) 若 $a|b$, 则 $(-a)|b; a|(-b); (-a)|(-b); |a||b|$.

(2) 若 $a|b, b|c$, 则 $a|c$.

(3) 若 $a|b$, 则 $a|bx$.

(4) 若 $a|b, c \neq 0$, 则 $ac|bx$.

(5) 若 $ac|bx$ (当然有 $c \neq 0$), 则 $a|b$.

(6) 若 $a|b$, 且 $b \neq 0$, 则 $|a| \leq |b|$.

(7) 若 $|a| < |b|$, 又 $|b||a|$, 则 $a=0$.

(8) 若 $d|a_1, d|a_2, d|a_3, \dots, d|a_n$, 则 $d|(a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n), d|(a_1 - a_2 - a_3 - \dots - a_n)$.

(9) 若 $d|(a+b)$, 又 $d|a$, 则 $d|b$.

(10) m 个连续整数中, 必有一个能被 m 整除.

[质数(素数)和合数] 一个大于 1 的整数, 如果除了它本身和 1 以外, 不能被其他正整数所整除, 那么这个数称为质数. 一个大于 1 的整数, 如果除了它本身和 1 以外, 还能被其他正整数整除, 那么这个数称为合数. 1 既不是质数也不是合数.

[奇数·偶数] 不能被 2 整除的整数, 称为奇数. 奇数可表示

为 $2k+1, k \in \mathbb{Z}$.

能被 2 整除的整数,称为偶数.0 也是偶数,偶数可表示为 $2k, k \in \mathbb{Z}$.

[公约数和最大公约数] 设 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n (n \geq 2)$ 是 n 个整数,如果 d 是它们中每一个数的约数,即 $d|a_1, d|a_2, \dots, d|a_n$, 则称 d 为 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的一个公约数(或公因数).所有公约数中最大的一个公约数叫 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的最大公约数.记为 $(a_1, a_2, \dots, a_n) = d$.

[互质] 若 a, b 是整数,当 $(a, b) = 1$ 时, a 与 b 互质.

[公倍数和最小公倍数] 设 $a_1, a_2, \dots, a_n (n \geq 2)$ 是 n 个整数,如果 m 是这几个数的倍数,即 $a_1|m, a_2|m, \dots, a_n|m$, 则 m 称为 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的公倍数.在 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的所有公倍数中,最小的叫做最小公倍数,记作 $[a_1, a_2, \dots, a_n] = m$.

[最小公倍数与最大公约数的关系] 设 a, b 是两个正整数,那么 $[a, b] \cdot (a, b) = ab$.

[有理数] 整数和分数统称有理数.任何一个有理数都可以写成分数 $\frac{m}{n}$ 的形式(m, n 均为整数, $n \neq 0$).

[无理数] 无限不循环小数称为无理数.

[实数] 有理数和无理数统称实数.

[数轴] 规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴.

[相反数] 只有符号不同的两个实数,其中一个叫做另一个数的相反数(这两个数叫做互为相反数).实数 a 和 $-a (a \neq 0)$ 是互为相反的数.零的相反数是零.

[绝对值] 一个正实数的绝对值是它本身;一个负实数的绝对值是它的相反数;零的绝对值是零.若 a 为实数,则

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

从数轴上看,一个实数的绝对值表示这个数的点离开原点的