

新编 高中 数理化 公式定理 手册

Xinbian
Gaozhong Shulihua
Gongshi Dingli Shouce

Gaozhong
Gaozhong

G Xinbian
Gaozhong Shulihua
Gongshi Dingli
Shouce

◇编著 // 杨 敏等

修订版

✻ 广西民族出版社

新编
中学生
工具书
系列

彩版

- ★ 新编初中数理化公式定理手册
- ★ 新编初中英语单词速记活用通
- ★ 新编高中数理化公式定理手册
- ★ 新编高中英语单词速记活用通

◎责任编辑—黄玉群 ◎封面设计—张文馨

ISBN 978-7-5363-5150-9



9 787536 351509 >

定价：28.00 元

新编高中数理化 公式定理手册

编著 杨 敏 杨泰金 姚树华
统稿 冯秋兰 翟海燕 黄 菁
谜语 刘凤娇 赏 雨 周 立

广西民族出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编高中数理化公式定理手册/杨敏等编著. —南宁:广西民族出版社,2007.1

ISBN 978 - 7 - 5363 - 5150 - 9

I. 新... II. ①杨... ②杨... ③姚... III. ①理科(教育)—公式—高中—教学参考资料 ②理科(教育)—定律—高中—教学参考资料 IV. G 634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 082216 号

新编高中数理化公式定理手册

杨 敏 杨泰金 姚树华 编著

出版发行	广西民族出版社(地址:南宁市桂春路3号 邮编:530028)
发行电话	(0771)5523216 5523226 5523246(传真)
E-mail	CR@gxmzbook.cn
责任编辑	黄玉群
封面设计	张文馨
版式设计	何世春
责任印制	黄绍红
责任校对	黄一清
印 刷	广西民族印刷厂
开 本	787 × 1092 1/42
印 张	13
字 数	505 千
版 次	2007 年 1 月第 2 版
印 次	2008 年 10 月第 3 次印刷
印 数	10 001—16 000 册

ISBN 978 - 7 - 5363 - 5150 - 9/G · 2052 定价:28.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与本社联系调换

前言

《新编高中数理化公式定理手册》根据国家教育部颁发的最新高中教学大纲和课程标准的要求,以最新人教版统编教材高中数学、物理、化学三科为依据编写而成.书中收集了教材中的全部知识点,并融入了我国现行所有高中数学、物理、化学及不同版本新课标试用教材规定的全部必学和必选内容,具有内容全面系统、叙述准确简洁等特点,便于理解、记忆.

内容全面系统 在词条编排上,按学科体系、内容特点和知识内在规律,将基本概念、规律、公式、定理等要领归纳、整理成系统、有序的词条,极为方便读者查阅和记忆.

词条叙述准确 在编写过程中,对较难理解的概念等,从其内涵、外延以及与其他概念的区别和联系上给予深入浅出的说明和应用点拨,从而深刻地揭示了概念思维的形式;对重要的定理、公式、法则等,还阐述了他们的条件、结论特征及其使用方法的优化.同时努力做到准确无误、深入浅出、通俗易懂,便于读者正确理解、掌握、运用公式、定理、法则.

值得一提的是,本书还增加了具有较强的趣味性、知识性、启迪性的数学、计算机、物理、化学、生物名词的谜语.通过这些谜语,读者不但可以享受中华民族的文化瑰宝之一——谜语的妙趣横生、变化无穷的乐趣,还可以开发、培养、提高自己的多向思维能力.

本书是由具有丰富教学经验的、从事学科理论研究的特级教师、高级教师的南宁市三中杨敏、杨泰金、姚树华老师精心编写而成的.

本书是完全适应 21 世纪的新形势、新要求,贴近中学生的实际情况,是一本具有指导性、综合性、实用性的高中参考用书,可与任何版本的相应高中教材配套使用,可供广大高中师生及家长使用.

编 者

2004 年 10 月

1. 不用劳驾(打一代数名词)

总目录

数学部分

(5)	第一章 集合与简易逻辑
(14)	第二章 映射与函数
(31)	第三章 数列
(41)	第四章 三角函数
(58)	第五章 平面向量
(68)	第六章 不等式
(78)	第七章 直线与圆
(88)	第八章 圆锥曲线
(99)	第九章 直线与平面、简单几何体
(118)	第十章 排列、组合和概率
(127)	第十一章 概率与统计
(136)	第十二章 数学归纳法与极限
(142)	第十三章 导数与微分
(148)	第十四章 积分
(155)	第十五章 复数

物理部分

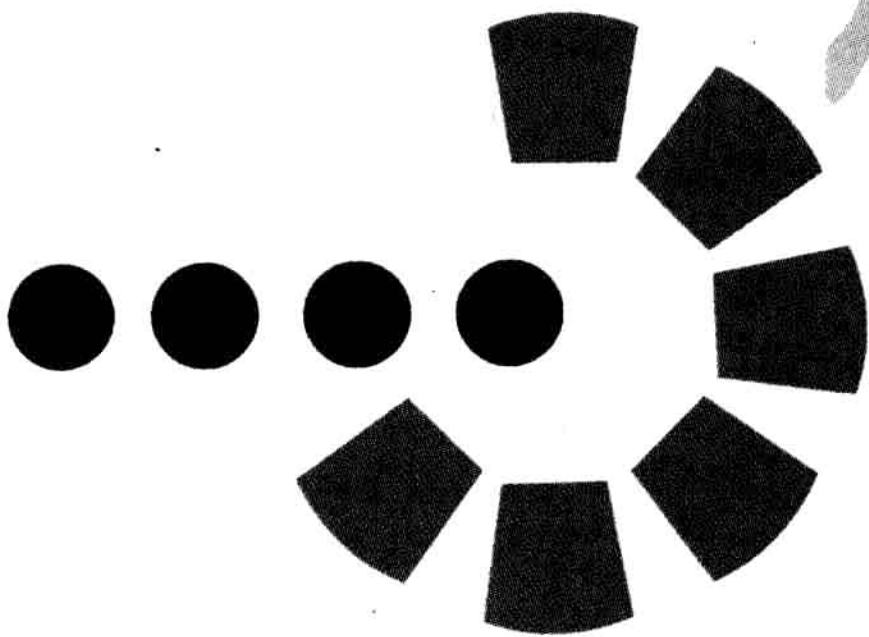
(167)	第一章 力学
(230)	第二章 热学
(241)	第三章 电磁学
(307)	第四章 光学
(323)	第五章 原子和原子核物理学

化学部分

(337)	第一章	化学反应及其能量变化
(346)	第二章	碱金属
(354)	第三章	物质的量
(362)	第四章	卤素
(370)	第五章	物质结构 元素周期律
(383)	第六章	硫和硫的化合物 环境保护
(393)	第七章	硅和硅酸盐工业
(402)	第八章	氮族元素
(415)	第九章	化学平衡
(423)	第十章	电离平衡
(436)	第十一章	电化学
(446)	第十二章	几种重要的金属
(458)	第十三章	烃
(475)	第十四章	烃的衍生物
(488)	第十五章	糖类 油脂 蛋白质
(497)	第十六章	化学实验
(520)	第十七章	化学计算
(528)		附录

数学部分

shuxue bufen



目录

(5)	第一章 集合与简易逻辑
(5)	一、集合
(10)	二、简易逻辑
(13)	三、充要条件
(14)	第二章 映射与函数
(14)	一、映射
(14)	二、函数
(16)	三、常用公式、方法
(16)	四、函数的解析式与定义域、值域的求法
(19)	五、函数的性质,反函数
(23)	六、二次函数及应用
(25)	七、幂,指数,对数
(27)	八、指数函数和对数函数
(29)	九、函数的图象及应用
(31)	第三章 数列
(31)	一、数列的基本概念
(33)	二、等差数列
(36)	三、等比数列
(39)	四、数列求和
(41)	第四章 三角函数
(41)	一、任意角的三角函数
(44)	二、同角三角函数的基本关系及诱导公式
(47)	三、两角和与差的三角函数
(48)	四、二倍角的三角函数
(51)	五、三角函数的图象与性质
(55)	六、已知三角函数值求角
(58)	第五章 平面向量
(58)	一、向量的概念

(59)	二、向量的运算
(60)	三、实数与向量的积
(61)	四、平面向量的坐标运算
(62)	五、平面向量的数量积与运算律
(63)	六、线段的定比分点
(65)	七、平移公式及应用
(65)	八、解三角形
(68)	第六章 不等式
(68)	一、不等式的概念与性质
(69)	二、重要不等式
(71)	三、不等式的证明
(73)	四、有理不等式和无理不等式
(75)	五、含绝对值的不等式
(78)	第七章 直线与圆
(78)	一、直线方程
(80)	二、两条直线的位置关系
(82)	三、线性规划
(83)	四、曲线与方程
(84)	五、圆的方程
(85)	六、直线与圆的位置关系
(88)	第八章 圆锥曲线
(88)	一、椭圆
(90)	二、双曲线
(93)	三、抛物线
(95)	四、直线与圆锥曲线的位置关系
(96)	五、坐标轴的平移
(99)	第九章 直线与平面、简单几何体
(99)	一、直线和平面
(108)	二、简单几何体
(118)	第十章 排列、组合和概率
(118)	一、排列、组合

- (120) 二、二项式定理
- (121) 三、概率
- (127) 第十一章 概率与统计
 - (127) 一、离散型随机变量的分布
 - (129) 二、离散型随机变量的期望与方差
 - (130) 三、抽样方法
- (136) 第十二章 数学归纳法与极限
 - (136) 一、数学归纳法
 - (137) 二、数列的极限
 - (138) 三、函数的极限
 - (140) 四、函数的连续性
- (142) 第十三章 导数与微分
 - (142) 一、导数的概念
 - (144) 二、微分的概念与运算
 - (146) 三、导数和微分的应用
- (148) 第十四章 积分
 - (148) 一、不定积分
 - (152) 二、定积分
- (155) 第十五章 复数
 - (155) 一、复数的概念
 - (157) 二、复数的运算
 - (160) 三、复数的三角形式

6. 告别娘亲(打一代数名词)

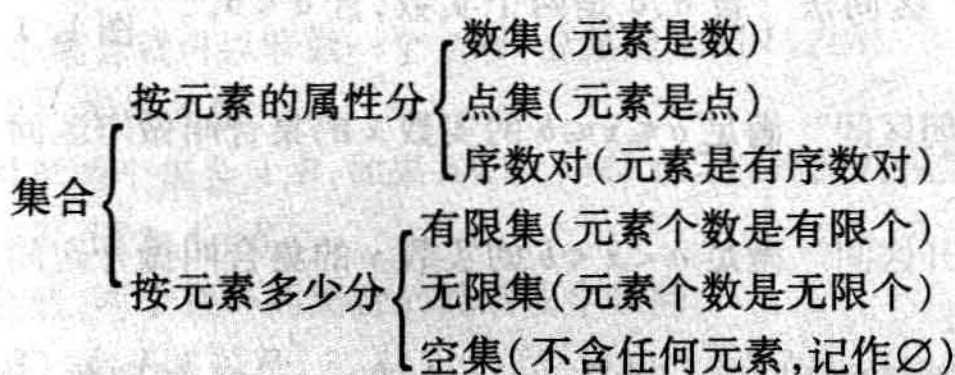
第一章 集合与简易逻辑

一、集合

(◆) 集合的基本概念及表示方法

① 集合与元素 一般地,某些指定的对象集在一起就成为一个集合,简称集,通常用英文大写字母 $A, B, C, \dots$ 表示. 集合中的每一个对象叫做集合的一个元素,通常用英文小写字母 $a, b, c, \dots$ 表示.

② 集合的分类



③ 集合中元素的性质 对于一个给定的集合,它的元素具有确定性、互异性、无序性.

(1) **确定性** 对于一个给定的集合,任何一个对象或者是这个集合中的元素,或者不是这个集合中的元素. 这是集合的最基本特征.

(2) **互异性** 集合中任何两个元素都是能区分的(即互不相同的);相同的对象归入任何一个集合时,只能算做这个集合的一个元素.

(3) **无序性** 在一个集合中,通常不考虑它的元素之间的顺序,也就是说,由 a, b 两个元素组成的集合与由 b, a 两个元素组成的集合是相同的.

④ 集合的表示方法 集合的一般表示方法有列举法、特征性

质描述法、图示法、区间法.

(1) 列举法 把一个集合的元素逐个列举出来,写在大括号内,这一表示法叫做列举法.例如,由1,2,3组成的集合 $\{1,2,3\}$.

(2) 特征性质描述法 用该集合所含元素的共有特征性质来描述,这一表示法叫做特征性质描述法,具体作法是:在大括号内先写上表示该集合元素的一般符号,再画一条竖线(或一个冒号或分号),再写出这一集合中的元素所具有的一个特征性质及其取值范围.例如, $\{x|x=1, x \in \mathbf{R}\}$.

特征性质必须绝对明确,必须是集合中所有元素共有的特征性质.

(3) 图示法(韦恩图法) 用一个圆或者一条封闭曲线直观地表示集合及其关系的图形叫做图示法(这种图形称为韦恩图,也称为文氏图),如图1-1-1所示.

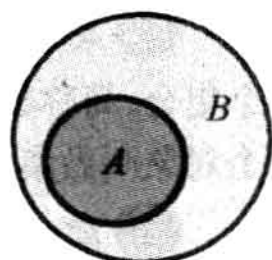


图 1-1-1

(4) 区间法 设 a, b 是两个实数,且 $a < b$,规定:

① 闭区间 满足 $a \leq x \leq b$ 的实数 x 的集合叫做闭区间,表示为 $[a, b]$.

② 开区间 满足 $a < x < b$ 的实数 x 的集合叫做开区间,表示为 (a, b) .

③ 半开半闭区间 满足 $a \leq x < b$ 或 $a < x \leq b$ 的实数 x 的集合叫做半开半闭区间,分别表示为 $[a, b)$ 和 $(a, b]$.

这里的实数 a, b 都叫做相应区间的端点.

④ 无穷区间 满足 $x \geq a, x > a, x \leq b, x < b$ 的实数 x 的集合都称为无穷区间,分别表示为 $[a, +\infty), (a, +\infty), (-\infty, b], (-\infty, b)$.全体实数也可以用区间表示为 $(-\infty, +\infty)$.

5. 常用数集的符号

$\mathbf{N}$ 非负整数集,自然数集.

$\mathbf{N}^*$ 或 $\mathbf{N}_+$ 正整数集.

$\mathbf{Z}$ 整数集.

$\mathbf{Q}$ 有理数集.

$\mathbf{Q}^*$ 或 $\mathbf{Q}_+$ 表示正有理数集.

R 实数集.

C 复数集.

(二) 元素与集合、集合与集合之间的关系

① 元素与集合的关系

元素与集合之间是个体与整体的关系,即属于“ $\in$ ”与不属于“ $\notin$ ”的关系.不存在大小与相等关系.

② 集合与集合之间的关系

(1) 包含关系

① 子集 如果 $x \in A \Rightarrow x \in B$, 则集合 A 是集合 B 的子集, 记为 $A \subseteq B$ 或 $B \supseteq A$.

显然,任何集合是它自身的子集,即 $A \subseteq A$;空集是任何集合的子集,即 $\emptyset \subseteq A$.

② 全集 如果集合 S 含有我们所研究的各个集合的全部元素,这个集合就可以看做一个全集.全集通常用 U 表示.

(2) 相等关系

对于两个集合 A, B , 如果 $A \subseteq B$, 同时 $B \subseteq A$, 我们就说集合 A 等于集合 B , 记为 $A = B$.

显然,两个相等的集合的元素完全相同.

(3) 真子集关系

① 不包含关系 当集合 A 不包含于集合 B , 或集合 B 不包含集合 A 时, 则记作 $A \not\subseteq B$ (或 $B \not\supseteq A$).

② 真子集 如果 A 是 B 的子集, 并且 B 中至少有一个元素不属于 A , 那么集合 A 叫做集合 B 的真子集, 记作 $A \subsetneq B$ (或 $B \supsetneq A$).

(4) 运算关系

① 交集 由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合, 叫做 A 与 B 的交集, 记作 $A \cap B$, 读作“ A 交 B ”, 即 $A \cap B = \{x | x \in A, \text{且 } x \in B\}$. 用韦恩图表示, 如图 1-1-2 中的阴影部分.

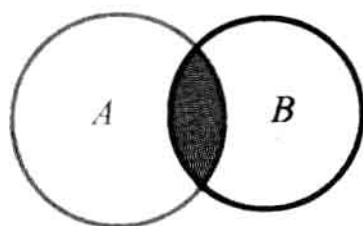


图 1-1-2

② 并集 由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的

集合,叫做 A 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,读作“ A 并 B ”,即 $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B\}$,用韦恩图表示,如图1-1-3中的阴影部分.

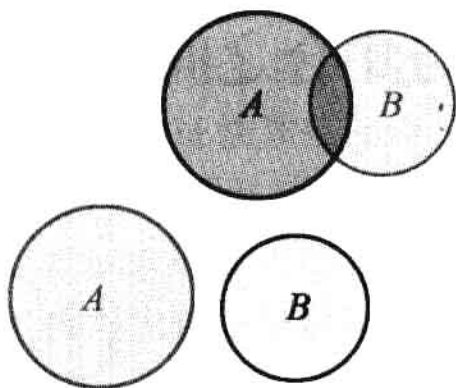


图 1-1-3

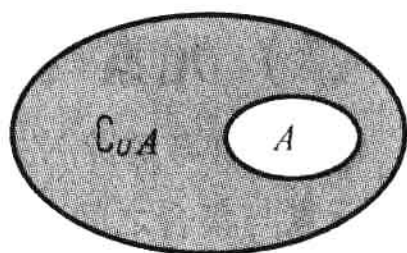


图 1-1-4

③ 全集和补集 设 U 是一个集合, A 是 U 的一个子集(即 $A \subseteq U$),由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合,叫做 U 中子集 A 的补集(或余集),记作 $\complement_U A$,即 $\complement_U A = \{x \mid x \in U, \text{ 且 } x \notin A\}$. 用韦恩图表示,如图1-1-4中阴影部分.

(三) 集合的运算律

交、并、补集称为集合的简单运算,它们满足以下运算律.

① 交集的运算律

$$A \cap B = B \cap A, A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B, \\ A \cap U = A, A \cap A = A, A \cap \emptyset = \emptyset.$$

② 并集的运算律

$$A \cup B = B \cup A, A \cup B \supseteq A, A \cup B \supseteq B, \\ A \cup U = U, A \cup A = A, A \cup \emptyset = A.$$

③ 补集的运算律

$$\complement_U(\complement_U A) = A, \complement_U \emptyset = U, \complement_U U = \emptyset, \\ A \cap \complement_U A = \emptyset, A \cup \complement_U A = U.$$

④ 结合律

$$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C, \\ A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C.$$

⑤ 分配律

$$\begin{aligned} A \cap (B \cup C) &= (A \cap B) \cup (A \cap C), \\ A \cup (B \cap C) &= (A \cup B) \cap (A \cup C). \end{aligned}$$

⑥ 反演律(德·摩根律)

$$\begin{aligned} \complement_U(A \cup B) &= \complement_U A \cap \complement_U B, \\ \complement_U(A \cap B) &= \complement_U A \cup \complement_U B. \end{aligned}$$

⑦ 传递性

若集合 $A \subseteq B, B \subseteq C$, 则集合 $A \subseteq C$;

若集合 $A \subsetneq B, B \subsetneq C$, 则集合 $A \subsetneq C$.

(四) 有限集合的子集个数公式

设有限集合 A 中有 n 个元素, 则 A 的子集个数有:

$$C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \cdots + C_n^n = 2^n (\text{个}),$$

其中真子集的个数为 $(2^n - 1)$ 个, 非空子集个数为 $(2^n - 1)$ 个, 非空真子集个数为 $(2^n - 2)$ 个.

(五) 集合的元素个数

把有限集合 A 的元素个数记作 $\text{card}(A)$. 例如, 设 $A = \{a, b, c\}$, 则 $\text{card}(A) = 3$. 对任意两个有限集合 A, B , 有

$$\begin{aligned} \text{card}(A \cup B) &= \text{card}(A) + \text{card}(B) - \text{card}(A \cap B), \\ \text{card}(A \cap B) &= \text{card}(A) - \text{card}(A \cap \complement_U B) \\ &= \text{card}(B) - \text{card}(B \cap \complement_U A), \\ \text{card}(A) + \text{card}(\complement_U A) &= \text{card}(U). \end{aligned}$$

例 设集合 $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, M 的子集 N 中要求有 5 个元素, 并且至少有 2 个偶数, 问这样的子集有多少个.

解 集合 M 中共有 5 个奇数, 4 个偶数. 按题目要求, 子集 N 中

的偶数可以为 2 个、3 个、4 个,相应的奇数分别为 3 个、2 个、1 个,由于集合中元素的无序性,是组合问题,由加法原理与乘法原理得子集的个数为

$$C_4^2 \cdot C_5^3 + C_4^3 \cdot C_5^2 + C_4^4 \cdot C_5^1 = 105(\text{个}).$$

二、简易逻辑

1. 命题的概念

命题 可以判断真假的语句叫做命题.

简单命题 不含逻辑联结词的命题叫做简单命题.

复合命题 由简单命题和逻辑联结词构成的命题叫做复合命题.

2. 命题的逻辑联结

(1) **逻辑联结词** “或”、“且”、“非”这些词叫做逻辑联结词.

或: 两个简单命题中至少一个成立.

且: 两个简单命题都成立.

非: 对一个命题的否定.

(2) **命题的逻辑联结**

且 两个命题 p, q 用逻辑联结词“且”联结起来构成一个新命题,记作 $p \wedge q$,读作“ p 且 q ”,称为联言命题

$p \wedge q$ 的真值表如表 1-1-1 所示.

表 1-1-1

p	q	$p \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

表 1-1-2

p	q	$p \vee q$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

或 两个命题 p, q 用逻辑联结词“或”联结起来构成一个新命题,记作 $p \vee q$,读作“ p 或 q ”,称为选言命题.

$p \vee q$ 的真值表如表 1-1-2 所示.

非 对命题 p 加以否定,就得到一个命题,叫做命题 p 的否