

新课标

常备



高中数理化生 公式定理词典

精编版



朱国华 彭梦华
周大可 王惠弟 / 主编

XINKEBIAO CHANGBEI
GAOZHONG SHULIHUASHENG
GONGSHI DINGLI
CIDIAN

开明出版社

—— 新课标 ——

常备

《典同野宝方公主》《野宝中高备常科新禧》

高中数理化生 公式定理词典

雷 贴 精 编 版 暗 藏 主



朱国华 彭梦华
周大可 王惠弟 / 主编

XINKEBIAO CHANGBEI
GAOZHONG SHULIHUASHENG
GONGSHI DINGLI
CIDIAN



开明出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新课标常备高中数理化生公式定理词典：精编版/朱国华等主编. —北京：开明出版社，2007.5

ISBN 978-7-80205-385-4

I. 新... II. 朱... 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. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 054448 号

策 划 / 焦向英

责任编辑 / 赵 菲

封面设计 / 大象设计工作室

新课标常备高中数理化生公式定理词典

朱国华、彭梦华 周大可 王惠弟 主编

开明出版社出版

(北京海淀区西三环北路 19 号 邮编 100089)

全国各地新华书店经销

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

64 开 10.5 印张 686 千字

2007 年 5 月北京第 1 版 2007 年 8 月第 5 次印刷

定价 / 13.80 元

新课标

常备

《新课标常备高中数理化生公式定理词典》

编 委 会

主编 朱国华 彭梦华 周大可 王惠弟

编者 数学部分：朱国华 冯琦琳 赵 霞

物理部分：彭梦华 常 青 黎 红

化学部分：周大可 张秀莲 高 萍

支 瑶

生物部分：周 然 柳忠烈 胡 雷

吴成军 王 芳

★ 主编：朱国华 王惠弟
副主编：周大可 常 青
XINKEBIAO CHANGBEI
GAOZHONG SHULI
GONGSHI DINGLI
CIDIAN

开 明 出 版 社



前言

学科中的知识点好像散落的珍珠，需要用一根“红线”把它们串起来，再把红线结成面，这就是“点线面”相结合的学习方法。数学、物理、化学、生物是中学阶段的四门主要学科，在其学习过程中，特别需要强调知识的融会贯通。中学生之所以掌握不好理科的学习方法，就在于缺乏总结归纳、寻找“红线”的能力。为此我们特别编写了这套丛书，给学生提供一条承上启下的“红线”。

作为中学课程学习的常备工具书，本书以国家教育部最新颁布的各科《普通高中课程标准》为基准，以《课程标准》的新理念、新要求为准绳，浓缩、提炼中学数理化生教科书中的精华。本书由北京市负责课改工作的资深特级、高级教师撰稿，并根据《课程标准》的修改多次进行修订，保持与《课程标准》架构体系的同步。本书讲解精辟透彻，编排形式灵活多样，不仅着力巩固、强化基础知识，而且注重渗透学习方法，教学生将知识集“点”成“面”。既可帮助教师、学生正确理解、掌握数理化生基础知识，又可解决实际问题，提高学生学习效率和学习能力。本书的连续畅销说明了此书对学生学习的帮助很大。

丛书的独特优势如下：

1. 丛书框架编排、收词标准紧扣国家教育部最新颁布的各科《普通高中课程标准》，融入新课标规定的全部必学和选学模块，涵盖根据新课标编写的所

有版本新教材内容，特别注意将各种版本新教材对相同知识点的不同注解同时收录在内，以供参考。

2. 词条收录范围相当广泛。丛书不仅包含新课标中的所有知识点，而且参考了部分省市仍在使用的教学大纲，收录了新课标已删减的内容以开拓学生知识视野，并根据高考试题难度及所涉及知识适当扩充了知识体系。

3. 编者在编写时充分重视新课标中关于知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的“课程目标”，在结构设计和知识框架的安排上充分参考“内容标准”。鉴于新课标对学生的实践活动提出了更高的要求，编写时更注重发挥学生学习的主体性，鼓励学生自主探索和合作交流，培养他们的探究能力。编者在架构知识模块时，不仅注重学科内知识体系之间的内在联系和科学性，还加强了其与日常生活、技术应用及其他学科的联系。

4. 编者均为人大附中、北师大二附中、北京101中、汇文中学、北京海淀教师进修学校、西城教研中心等北京市重点中学和知名教育机构的特级、高级教师。他们具有丰富的一线教学经验和高考命题经验，身处教改最前沿，充分把握着教改的最新走向。

5. 采用图表、图像等多种形式编排，不单一拘泥于文字讲解的形式。

6. 为便于学生按教学进度进行学习和查阅，目录按知识体系分类设计，并比照新课标和新教材的顺序。书后附有汉语拼音索引。

本书按学科分编为数学、物理、化学、生物四个

部分，将知识点以词条形式编排。书中标有“*”的内容为超出新课标要求的知识点，可供学有余力的学生作为参考。丛书以全日制中学的学生为主要读者对象，还可供中学教师、同等学力青年作为参考。

参加《常备高中数理化生公式定理词典》编写的人员有：朱国华、冯琦琳、赵霞、彭梦华、周大可、张秀莲、高萍、支瑶。参加《新课标常备高中数理化生公式定理词典》编写及修订的人员有：朱国华、常青、黎红、周大可。参加《新课标常备高中数理化生公式定理词典》生物部分编写的人员有：周然、柳忠烈、胡雷、吴成军、王芳。

限于时间和水平，书中不妥之处在所难免。恳请广大读者提出宝贵意见，以便我们对此书加以修改和完善。

编者

2007年4月

目 录

第一部分 数学

一、代 数

1. 集合

集合	(3)
元素	(3)
有限集	(3)
无限集	(3)
数集	(3)
集合的表示方法	(3)
集合中元素的性质	(3)
空集	(4)
子集	(4)
真子集	(4)
集合的性质	(4)
并集	(5)
交集	(5)
两个集合的相等	(5)
全集	(5)
补集	(5)
集合的运算	(5)
文氏图	(5)
元素的个数	(6)

2. 简易逻辑

命题	(6)
----------	-----

真命题	(6)
假命题	(6)
逻辑连接词	(6)
简单命题	(6)
复合命题	(6)
真、假复合命题的判定	(6)
等价命题	(7)
互逆命题	(7)
互否命题	(7)
互为逆否命题	(7)
四个命题的相互关系	(8)
一个命题的真假与其他 三个命题的真假的关系	(8)

充分条件、必要条件	(8)
-----------------	-----

3. 映射

映射	(8)
象、原象	(8)
映射的特点	(8)
一一映射	(9)

4. 函数

函数的定义	(9)
函数的表示方法	(9)
区间	(9)
无穷区间	(9)

- | | | | |
|------------------|------|-------------------|------|
| 分段函数 | (9) | 对数方程 | (18) |
| 函数值 | (10) | 5. 不等式 | |
| 函数的定义域的求法 ... | (10) | 不等式 | (18) |
| 值域的求法 | (10) | 不等式的性质 | (18) |
| 两个函数的相同 | (10) | 算术平均数、几何平均数 | (19) |
| 函数的单调性 | (10) | 不等式的证明 | (19) |
| 函数的奇偶性 | (11) | 不等式的解集 | (20) |
| 奇函数、偶函数的图像 | (11) | 解不等式 | (20) |
| 函数的奇偶性与单调性的 | | 同解不等式 | (20) |
| 关系 | (11) | 不等式的同解变形定理 | (20) |
| 函数的周期性 | (12) | 一元一次不等式及其 | |
| 反函数 | (12) | 解法 | (20) |
| 互为反函数的两个函数 | | 一元二次不等式及其 | |
| 图像之间的关系 | (12) | 解法 | (21) |
| 两个互为反函数的函数间 | | 一元高次不等式及其 | |
| 单调性的关系 | (12) | 解法 | (22) |
| 函数的最值 | (12) | 分式不等式及其解法 ... | (23) |
| 求函数的最值、值域的常用 | | 无理不等式及其解法 ... | (23) |
| 方法 | (13) | 指数不等式及其解法 ... | (23) |
| 二次函数的定义、性质、 | | 对数不等式及其解法 ... | (23) |
| 图像 | (14) | 绝对值不等式 | (24) |
| 幂函数 | (15) | 绝对值的性质 | (24) |
| 幂函数的性质、图像 | (15) | 绝对值不等式的解法 ... | (24) |
| 指数函数的定义、性质、 | | 6. 数列 | |
| 图像 | (16) | 数列 | (24) |
| 对数函数的定义、图像、 | | 通项公式 | (24) |
| 性质 | (17) | 有穷数列与无穷数列 ... | (24) |
| 复合函数 | (18) | 等差数列 | (25) |
| 复合函数的单调性 | (18) | 等差中项 | (25) |
| 复合函数的奇偶性 | (18) | | |
| 指数方程 | (18) | | |

等差数列的通项公式	… (25)
等差数列的性质	… (25)
等差数列的前 n 项和的 公式	… (25)
等比数列	… (25)
等比中项	… (25)
等比数列的通项公式	… (25)
等比数列的性质	… (25)
等比数列的前 n 项和的 公式	… (25)
数列求和的常用方法	… (26)
递推数列	… (26)
数列的极限	… (26)
数列极限的四则运算	… (26)
常用数列的极限	… (26)
无穷递缩等比数列的 各项和	… (27)
7. 数学归纳法	
归纳法	… (27)
数学归纳法	… (27)
8. 复数	
虚数单位	… (27)
复数	… (27)
复数的分类	… (27)
复平面	… (27)
复数的表示形式	… (28)
复数的模	… (28)
模的性质	… (28)
模的几何意义	… (29)
辐角	… (29)
复数的运算	… (29)

共轭复数	… (30)
共轭复数的性质	… (31)
复数的相等	… (31)

9. 排列、组合

分类计数原理、分步计数 原理	… (31)
排列、组合	… (32)
排列数、组合数	… (32)
排列数公式、组合数公式	… (32)
组合数公式的两个性质	… (32)

10. 二项式定理

二项式定理	… (33)
二项式系数	… (33)
二项展开式的通项公式	… (33)
杨辉三角	… (33)
二项式系数的性质	… (34)

11. 微积分

$x \rightarrow \infty$ 时函数 $f(x)$ 的 极限	… (34)
$x \rightarrow x_0$ 时函数 $f(x)$ 的 极限	… (34)
左、右极限	… (35)
极限存在的充要条件	… (35)
无穷小量	… (35)
无穷小量的性质	… (35)
无穷大量	… (35)

无穷小量与无穷大量的 关系 (35)	极值存在的必要条件 ... (42)
极限的四则运算法则 ... (35)	函数的最大值与最小值 (42)
函数在一点连续 (36)	原函数定义 (43)
左、右连续 (36)	原函数的性质定理 (43)
函数 $f(x)$ 在 x_0 点连续的 充要条件 (36)	不定积分的定义 (43)
间断点 (36)	不定积分的性质 (43)
连续函数的运算性质 ... (37)	积分的基本公式 (43)
开区间内的连续函数 ... (37)	直接积分法 (44)
闭区间上的连续函数 ... (37)	定积分定义 (44)
闭区间上连续函数的 性质 (37)	定积分存在定理 (44)
利用初等函数的连续性	定积分存在的必要条件 (44)
求极限 (37)	定积分的几何意义 (45)
函数的改变量 (38)	定积分的性质 (45)
导数定义 (38)	微积分学基本定理 (45)
函数可导与连续的关系 (39)	平面图形的面积 (45)
导函数 (39)	旋转体的体积 (46)
导数的几何意义 (39)	12. 概率与统计
导数的基本公式 (40)	必然事件 (46)
求导法则 (40)	不可能事件 (46)
复合函数的导数 (40)	随机事件 (46)
微分 (40)	随机事件的概率 (46)
微分基本公式 (41)	等可能事件的概率 (47)
微分的运算法则 (41)	互斥事件 (47)
微分近似计算公式 (41)	互斥事件有一个发生的 概率 (47)
利用一阶导数判断函数的 单调性 (42)	彼此互斥的事件组 (47)
函数的极大值与极小值 (42)	对立事件 (47)
	相互独立事件 (48)

相互独立事件同时发生的	
(8) 概率	(48)
独立重复试验	(48)
n 次独立重复试验中事件 A	
恰好发生 k 次的概率	(48)
关于概率的计算问题 ...	(48)
随机变量	(49)
离散型随机变量	(49)
连续型随机变量	(49)
离散型随机变量的	
分布列	(49)
随机变量 ξ 的数学期望	(49)
离散型随机变量 ξ 的	
方差	(50)
随机变量的标准差	(50)
总体与样本	(50)
样本平均数	(50)
样本方差	(50)
简单随机抽样	(50)
随机抽样的常用方法 ...	(50)
分层抽样	(51)
系统抽样	(51)
总体分布	(51)
正态分布	(51)
标准正态分布	(52)
回归分析	(52)
线性回归分析	(53)
回归函数	(53)

二、三角函数

1. 角的概念的推广

角的概念	(54)
周内角	(54)
任意角	(54)
正角、负角、零角	(54)
终边相同的角	(54)
坐标轴上的角、第几象限	
的角	(54)
角的度量	(54)
圆弧长及扇形面积公式	(55)

2. 任意角的三角函数

任意角的三角函数的	
定义	(55)
三角函数的定义域及	
值域	(56)
三角函数的符号	(56)
特殊角的各三角函数	
的值	(57)
同角三角函数的关系 ...	(57)
诱导公式	(57)
单位圆	(59)
三角函数线	(59)

3. 两角和与差的三角函数

两角和与差的正弦、	
余弦、正切公式	(60)

二倍角的正弦、余弦、正切
公式 (60)

半角的正弦、余弦、正切
公式 (60)

万能公式 (61)

三角函数的积化和差
公式 (61)

三角函数的和差化积
公式 (61)

4. 三角函数的性质与图像

周期函数 (61)

三角函数的性质 (62)

三角函数的图像 (63)

图像的变化 (64)

5. 解三角形

解直角三角形的依据 ... (64)

解斜三角形的依据 (65)

6. 反三角函数和三角方程

反三角函数的定义及
性质 (65)

反三角函数 (67)

三、向 量

1. 平面向量

向量 (68)

有向线段 (68)

向量的符号 (68)

向量的模 (68)

零向量 (68)

单位向量 (68)

平行向量 (68)

向量的相等 (68)

用有向线段表示向量 ... (68)

向量的加法 (68)

向量的加法运算律 (69)

负向量 (69)

向量的减法 (69)

向量倍积及其运算律 ... (69)

平行向量的基本定理 ... (69)

平行向量的性质 (70)

向量的直角坐标 (70)

向量的坐标运算 (70)

两个向量平行的充要
条件 (70)

两个向量垂直的充要
条件 (70)

两个向量间的夹角 (70)

向量的内积 (70)

向量内积的性质 (70)

向量内积的运算律 (71)

2. 空间向量

空间向量 (71)

空间向量的运算律 (71)

共线向量定理 (71)

方向向量 (71)

共面向量 (72)

共面向量定理 (72)

空间一点 P 位于
平面 MAB 内的
充分必要条件 (72)

空间向量基本定理	(72)
基向量	(72)
向量 a 与 b 的夹角	(72)
向量的数量积	(72)
向量数量积的性质	(72)
向量数量积的运算律 ...	(72)
空间直角坐标系	(73)
空间一点的坐标	(73)
空间向量的坐标表示 ...	(73)
空间任意两点间的距离 公式	(73)
空间向量的坐标运算 ...	(73)
平面的法向量	(74)

四、立体几何

1. 直线与平面

平面	(75)
平面的基本性质	(75)
两条直线的位置关系 ...	(75)
异面直线	(75)
平行直线的判定	(75)
两条直线互相垂直的 判定	(76)
直线与平面的位置关系	(76)
直线与平面平行	(76)
直线与平面相交	(76)
直线与平面垂直	(76)
平面与平面的位置关系	(77)

两个平面平行	(77)
两个平面垂直	(77)
空间角	(77)
距离	(78)
线段的相等与不等	(79)
直线在平面内的判定 ...	(79)
惟一问题	(79)

2. 多面体

多面体	(80)
棱柱	(80)
平行六面体	(80)
棱锥	(81)
正棱锥	(82)
正多面体	(82)
简单多面体	(82)
球	(82)

五、解析几何

1. 曲线与方程

坐标法	(84)
有向直线	(84)
有向线段的长度	(84)
有向线段的数量	(84)
有向线段数量的坐标 表示	(84)
两点间的距离公式	(84)
有向线段的定比分点 ...	(84)
定比分点的坐标公式 ...	(84)
三角形重心的坐标公式	(85)

曲线与方程 (85)

两条曲线的交点 (85)

2. 直线

直线的倾斜角 (85)

直线的斜率 (85)

直线方程的几种形式 ... (85)

两条直线位置关系的充要
条件 (86)

点到直线的距离公式 ... (87)

3. 圆锥曲线

圆的方程 (87)

直线与圆的位置关系 ... (87)

两圆的位置关系 (87)

椭圆的定义 (87)

椭圆的标准方程 (88)

椭圆的几何性质 (88)

双曲线的定义 (88)

双曲线的标准方程 (88)

双曲线的几何性质 (89)

抛物线的定义 (89)

抛物线的标准方程 (89)

抛物线的几何性质 (91)

4. 坐标变换

坐标轴的平移 (91)

平移公式 (91)

5. 参数方程

参数方程 (91)

常用曲线的参数方程 ... (91)

参数方程和普通方程的
互化 (92)

6. 求轨迹方程

求轨迹方程的方法 (92)

六、简单线性规划

二元一次不等式表示的
区域 (93)

线性约束条件与线性目标
函数 (93)

线性规划 (93)

可行解与可行域 (93)

最优解 (93)

附 录

高中数学常用公式
一览表 (94)

第二部分 物理

一、力学

1. 直线运动

机械运动	(127)
平动与转动	(127)
参考系	(128)
质点	(128)
位移和路程	(128)
平均速度	(129)
瞬时速度	(129)
速率	(130)
加速度	(130)
匀变速运动的规律	(130)
匀变速运动的图像	(131)
自由落体运动	(132)
重力加速度	(132)
竖直上抛运动	(132)

2. 力

力	(133)
力的矢量性	(133)
矢量	(133)
标量	(133)
矢量的运算规则	(133)
重力	(133)
重心	(133)
形变	(133)
弹力	(134)

胡克定律	(134)
弹性形变	(134)
滑动摩擦力	(134)
静摩擦力和最大	

静摩擦力	(135)
* 滚动摩擦	(135)
* 流体阻力	(135)
力的合成与分解	(135)
平行四边形定则	(136)
共点力的平衡	(136)
* 力矩和力矩平衡	(136)
* 一般物体的平衡条件	(137)
* 平衡的种类	(137)
* 稳定平衡	(137)
* 不稳定平衡	(137)
* 随遇平衡	(137)
* 平衡种类的判定	(137)
* 稳度	(137)

3. 牛顿运动定律

牛顿第一定律	(137)
物体运动状态及其改变	(137)
牛顿第二定律	(138)
牛顿第三定律	(138)
超重和失重	(139)

国际单位制中的力学

单位 (139)

牛顿力学的适用范围 ... (139)

* 惯性参考系 (140)

* 非惯性参考系 (140)

* 惯性力 (140)

4. 曲线运动 万有引力

曲线运动 (140)

曲线运动中速度的方向
(141)

运动的合成与分解 (141)

平抛运动 (141)

匀速圆周运动 (142)

线速度 (142)

角速度 (142)

周期 (142)

向心加速度 (142)

向心力 (142)

离心现象 (143)

开普勒三定律 (143)

万有引力定律 (143)

人造地球卫星 (143)

宇宙速度 (144)

5. 动量

冲量 (144)

动量 (144)

动量定理 (144)

动量守恒定律 (144)

反冲 (145)

6. 机械能

功 (145)

功率 (145)

平均功率 (145)

瞬时功率 (145)

额定功率 (145)

有用功率 (145)

额外功率 (145)

汽车的启动 (145)

动能 (146)

动能定理 (146)

重力势能 (146)

重力做功与重力势能改变

的关系 (146)

弹性势能 (146)

机械能守恒定律 (147)

完全弹性碰撞和完全

非弹性碰撞 (147)

7. 机械振动

振动 (147)

简谐运动 (148)

弹簧振子 (148)

简谐运动的振幅、周期和

频率 (148)

简谐运动的图像 (149)

用三角函数表示简谐

运动 (149)

相位 (149)

单摆 (149)

单摆周期公式 (150)

自由振动 (150)

受迫振动 (150)

共振 (150)