

高中数学



表解

手册

Vade
mecum!

清晰
直观
高效
实用

黄绪励 编著

- ▶ 知识框架 全面表解
- ▶ 知识框架 全面表解 高考链接
- ▶ 知识框架 全面表解 高考链接 知识框架
- ▶ 知识框架 全面表解

SHUXUE



开明出版社

高中数学



表解

Vade
mecum!

手册

清晰
直观
高效
实用

黄绪励 编著

- ▶ 知识框架 全面表解
- ▶ 知识框架 全面表解 高考链接
- ▶ 知识框架 全面表解 高考链接 知识框架
- ▶ 知识重点 全面表解

SHUXUE



开明出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中数学表解手册/黄绪励编著. —北京: 开明出版社, 2006. 5

ISBN 7-80205-273-4

I. 高… II. 黄… III. 数学课 - 高中 - 教学参考资料 IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 042784 号

责任编辑 鲍世宽 支 纶

高中数学表解手册

黄绪励 编著

*

开明出版社出版

(北京市海淀区西三环北路 19 号 邮编 100089)

廊坊人民印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本: 880 × 1230 1/32 印张: 3.875 字数: 124 千

印数: 1 ~ 20 000 册

2006 年 7 月北京第 1 版 2006 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-80205-273-4 定价: 5.00 元

前 言

一、内容说明

“新课标”和2006年考试说明中指出：要求学生建立完整的知识能力结构，包括学科的方法能力、思维能力、表达能力。

每个学科都有自己学科的知识框架、体系和网络。高考复习则是在教师指导下完成学科知识框架的建构，探求学科知识的内部联系和规律，把知识的点连成线，把线织成网，经过分析、条理、综合、转化、迁移，唤起旧记忆，激发新思考，生成新的知识点和能力点。当这个过程完成之后，面对高考，就会胸有成竹，信心百倍，也才有可能对所面临的考试有自己的分析、思考、规划和预测。

本着精神，我们编写了这本《高中数学表解手册》。力求体现新课标精神，顺应高考命题方向，符合《考试大纲》要求，对高中学生及考生在数学知识点、能力点的建立、梳理、熟悉、掌握上有所帮助。

新精神、新理念、新题型。

本书在潜心研究《新课程标准》、《中学数学教学大纲》、《高考数学考试说明》的基础上，参考几十本数学、考试资料精心编写而成。全书体现了新课标、考试说明的新精神、新理念、新思路，力求在新一轮高考复习中帮助你做到数学知识体系心中有数，高考知识点心中有数，对高考命题的趋向、方式，以及应试的规律、方法有前瞻性的思考。

科学化、知识化、系统化。

高中数学是一个博大庞杂的知识能力体系，本书对数学知识作了大量的筛选、整理、统合工作，注重知识的科学性、系统性、全面性。将知识内容加以系统分类，明确派生关系，以简单、清晰的“表格”形式展现出来，重点突出、要点明晰，知识内在关系一目了然。

清晰、直观、简便、高效。

本书根据数学知识条块分明的特点，针对不同知识点、能力点的具



体要求，将数学知识系统归类，用“表解”的方式呈现，使知识形象化、图表化，知识点清晰直观，信息容量大，效率高，查找便利，使用方便。

二、体例说明

1. 本书参考《新课程标准》、《中学数学教学大纲》、《高考数学考试说明》，综合知识系统的内在联系组织单元，安排知识点，建立知识网络。
2. 每章分为“知识框架”、“全面表解”、“高考链接”三部分。“知识框架”将本章知识内容加以系统分类，明确派生关系，以简单、清晰的框架形式展现出来。“全面表解”用表格的形式对知识点、能力点进行归纳、整理和解读。“高考链接”是将近几年高考试题的热点知识内容详细列出，方便读者重点把握。
3. 各表的名称均在目录中列出，便于查找、阅读、检索。
4. 虽然，参加本丛书编写的主要作者多是毕生从事中学教学教研具有丰富经验的老教师、老专家，但对某些知识点的处理、表达上不免有局限性，也难免会有挂一漏万的地方。故嘱望读者提出宝贵意见，使之不断完善，臻于完美。

编 者

2006年6月

目 录

第一章 集合与简易逻辑

知识框架	(1)
全面表解	(1)
1. 集合及其运算	(1)
2. 简易逻辑	(4)
高考链接	(6)

第二章 函数

知识框架	(7)
全面表解	(7)
1. 映射	(7)
2. 函数的概念	(9)
3. 函数的表示法与性质	(11)
4. 初等函数的概念	(14)
5. 常见初等函数的图像与性质	(14)
高考链接	(21)

第三章 数列与数学归纳法

知识框架	(22)
全面表解	(22)
1. 数列的概念与分类	(22)
2. 等差数列与等比数列	(24)
3. 数学归纳法	(26)
高考链接	(27)

第四章 不等式

知识框架	(28)
全面表解	(28)
1. 不等式的概念与性质	(28)
2. 不等式的解法	(31)
3. 指数、对数不等式解法	(33)



4. 不等式的证明 (34)

高考链接 (35)

第五章 排列、组合和概率、统计

知识框架 (36)

全面表解 (36)

1. 排列、组合的基本概念与计算 (36)

2. 二项式展开定理 (38)

3. 概率的基本概念与计算 (39)

4. 随机变量及其分布 (41)

5. 统计抽样方法 (42)

高考链接 (43)

第六章 三角函数

知识框架 (44)

全面表解 (44)

1. 三角函数的概念 (44)

2. 正弦、余弦、正切、余切函数的图像和性质 (47)

3. 三角函数的基本公式 (49)

4. 两角和与两角差的三角公式与推论 (50)

5. 反三角函数 (51)

6. 最简标准型三角方程的解法 (53)

7. 三角形解法 (53)

高考链接 (54)

第七章 平面向量

知识框架 (55)

全面表解 (55)

1. 平面向量的概念与表示 (55)

2. 平面向量的运算 (57)

3. 定理与公式 (58)

高考链接 (59)

第八章 立体几何初步

知识框架 (60)

全面表解 (60)

1. 平面的基本性质	(60)
2. 空间直线与直线的位置关系	(61)
3. 关于直线的重要定理	(62)
4. 空间直线与平面的位置关系	(63)
5. 空间平面与平面的位置关系	(66)
6. 关于两个平面的重要概念与定理	(66)
7. 空间向量的概念与定理	(69)
8. 简单几何体的定义、性质、面积与体积公式	(73)
9. 简单几何体的侧面积、表面积、体积公式简表	(79)
高考链接	(79)

第九章 直线和圆

知识框架	(81)
全面表解	(81)
1. 基本公式	(81)
2. 直线方程	(82)
3. 两条直线的位置关系	(83)
4. 二元一次不等式表示的区域	(84)
5. 简单的线性规划及解法	(86)
6. 曲线与方程的意义	(87)
7. 圆的定义与方程	(88)
8. 点和圆、直线和圆的位置关系	(89)
高考链接	(90)

第十章 圆锥曲线

知识框架	(91)
全面表解	(91)
1. 椭圆的定义、标准方程、几何性质	(91)
2. 双曲线的定义、标准方程、几何性质	(92)
3. 抛物线的定义、标准方程、几何性质	(93)
4. 坐标轴的平移	(94)
高考链接	(95)

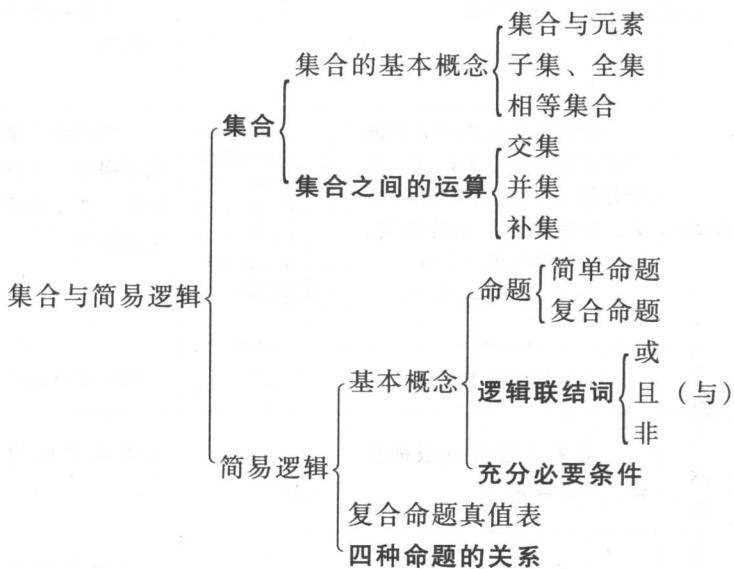
第十一章 极限与微积分学

知识框架	(96)
------------	------

全面表解	.....	(96)
1. 极限的概念与运算	.....	(96)
2. 函数连续性及性质	.....	(98)
3. 导数、微分的概念与运算	.....	(100)
4. 导数的应用	.....	(101)
5. 不定积分与定积分	.....	(102)
高考链接	.....	(104)
第十二章 复 数		
知识框架	.....	(106)
全面表解	.....	(106)
1. 复数的概念及表示	.....	(106)
2. 复数的运算	.....	(108)
高考链接	.....	(109)
第十三章 参数方程与极坐标		
知识框架	.....	(110)
全面表解	.....	(110)
1. 参数方程与极坐标的基本概念	.....	(110)
2. 常见曲线的参数方程与极坐标方程	.....	(113)
高考链接	.....	(116)

第一章 集合与简易逻辑

知识框架



全面表解

1. 集合及其运算

项目	定义或表述	记号	性质
集合与元素	<p>把一些确定的对象看成一个整体就形成了一个集合, 集合常用大写字母表示; 集合里的各个对象叫做集合的元素, 通常用小写字母表示.</p> <p>当某元素 a 是集合 A 中的元素时, 说 a 属于 A; 元素 a 不是 A 中的元素时, 说 a 不属于 A.</p> <p>(集合是不定义概念)</p>	<p>集合 A, B, C, \dots</p> <p>元素 a, b, c, \dots</p> <p>$a \in A$ (a 属于 A);</p> <p>$a \notin A$ 或 $a \in \bar{A}$ (a 不属于 A).</p>	<p>对于任何元素 a 和集合 A, $a \in A$ 或 $a \notin A$ 两者有且仅有一个成立.</p>

续表

项目	定义或表述	记号	性质
集合的表示	列举法 把集合中元素一一列举出来写在大括号内表示集合的方法, 叫列举法.	$\{a, b, c\}$ $\{(1, 2), (1, 0)\}$ $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$	当元素个数有限不多时, 用列举法较好. 它指出集合元素的范围.
	描述法 把集合中元素的共同属性以文字或数字表达式, 写在大括号内表示集合的方法, 叫描述法. 通常记为: $A = \{\text{具有性质 } P \text{ 的 } x\}$ $= \{x \mid x \text{ 具有性质 } P\}.$	$A = \{\text{大于 } 0, \text{ 小于 } 10 \text{ 的偶数}\}, \text{ 即 } \{2, 4, 6, 8\}; A = \{x \mid x = 2n, 0 < n < 5, n \text{ 是整数}\}.$	当元素个数较多或无限时, 用描述法较好. 它指出集合元素的属性.
集合的分类	空集 不含任何元素的集合.	\emptyset	任何元素 $a \notin \emptyset$.
	有限集 元素个数为有限的集合, 叫有限集.	$\{a, b, c, \dots, f\}$	元素的个数为有限个.
	无限集 元素个数为无限的集合, 叫无限集.	$\{a, b, c, \dots\}$	元素的个数为无限个.
常用数集	自然数集 整数集 有理数集 实数集 复数集 正整数集 负整数集 类似地有正有理数集, 负有理数集, 正实数集, 负实数集等.	\mathbf{N} \mathbf{Z} \mathbf{Q} \mathbf{R} \mathbf{C} \mathbf{Z}^+ \mathbf{Z}^- \mathbf{Q}^+ \mathbf{Q}^- \mathbf{R}^+ \mathbf{R}^-	集合的元素都是数.

续表

项目	定义或表述	记号	性质
子集	对于两个集合 A 与 B , 如果 A 的任何一个元素都是 B 的元素, 那么集合 A 叫做集合 B 的子集.	$A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$)	(1) $A \subseteq A$; (2) $\emptyset \subseteq A$; (3) 若 $A \subseteq B$, $B \subseteq C$, 则 $A \subseteq C$.
	若集合 A 是集合 B 的子集, 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.	$A \subsetneq B$ 或 $B \supsetneq A$ ($A \subset B$ 或 $B \supset A$)	(1) 若 $A \subsetneq B$, $B \subsetneq C$, 则 $A \subsetneq C$; (2) $\emptyset \subsetneq A$ (A 为非空集合).
相等	两个集合 A , B , 如果: $A \subseteq B$, 同时 $B \subseteq A$. 则称 A , B 是相等的两个集合.	$A = B$	若 $A = B$, 则 A , B 两个集合中的元素完全相同.
全集	在研究集合与集合的关系时, 如果所有被研究的集合都是某个给定集合的子集, 那么, 这个给定的集合叫做全集.	I	若 A 是任一被研究的集合, 则 $A \subseteq I$. $A \cap I = A$, $A \cup I = I$.
交集	由集合 A 与集合 B 的所有公共元素所组成的集合, 叫做 A 与 B 的交集(简称交).	$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ 且 } x \in B\}$	1. $A \cap A = A$; 2. $A \cap \emptyset = \emptyset$; 3. $A \cap B = B \cap A$; 4. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$; 5. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$; 6. $C_I (A \cap B) = C_I A \cup C_I B$ (De Morgan 法则).

续表

项目	定义或表述	记号	性质
并集	由集合 A 和集合 B 的所有元素组成的集合，叫做 A 与 B 的并集（简称并）。	$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B\}$	1. $A \cup A = A$ ； 2. $A \cup \emptyset = A$ ； 3. $A \cup B = B \cup A$ ； 4. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ ； 5. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ ； 6. $C_I (A \cup B) = C_I A \cap C_I B$ (De Morgan 法则).
补集	若 I 是全集， $A \subseteq I$ ，则由 I 中不属于 A 的所有元素组成的集合，叫做 A 在 I 中的补集。	$C_I A = \{x \mid x \in I \text{ 且 } x \notin A\}$	1. $A \cup C_I A = I$ ； 2. $A \cap C_I A = \emptyset$ ； 3. $C_I (C_I A) = A$ ； 4. $C_I \emptyset = I$ ； 5. $C_I I = \emptyset$ ； 6. 若 $A \subsetneq B$ ，则 $C_I B \subsetneq C_I A$.

2. 简易逻辑

项目	定义或表述		记号与表示
概念	命题	可以判断真假的语句，称为命题。任何命题或者真，或者假，不能同为真假。	以小写拉丁字母 $p, \zeta, \gamma, s, \dots$ 表示。
	逻辑联结词	或 两个简单命题至少有一个断言成立的情况	$p \vee q$
		且（与） 两个简单命题的断言同时成立的情况	$p \wedge q$
	非	对一个命题的断言否定的情况	$\neg p$
	简单命题	不含逻辑联结词的命题叫简单命题。	以 p, q, r, s 等字母表示。
复合命题	由简单命题与逻辑联结词构成的命题称为复合命题。		p 或 q ($p \vee q$) p 且 q ($p \wedge q$) 非 p ($\neg p$)



续表

项目		定义或表述			记号与表示
复合命题真值表	命题	p	q	(非 p) $\neg p$	(p 且 q) $p \wedge q$
	真值	真	真	假	真
		真	假	假	真
		假	真	真	假
		假	假	真	假
	规律	由结果判断		p 与 $\neg p$ 真假相对	p, q 都真时 $p \wedge q$ 为真, p, q 有一假时, $p \wedge q$ 为假
					p, q 有一为真时, $p \vee q$ 为真; p, q 都假时 $p \vee q$ 为假
	对偶定律	$\textcircled{1} \neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$ $\textcircled{2} \neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$			
	正面	等于	大于 ($>$)	小于 ($<$)	是
	否定	不等于	不大于 (\leq)	不小于 (\geq)	不是
命题否定方法	正面	至多有一个	至少有一个	任意的 (所有的)	至多有 n 个
	否定	至少有二个	一个也没有	某个 (某些)	任意二个
	假言命题		断定命题之间的条件关系的复合命题称为假言命题; 一般形式为: “若 p 则 q ”, 即 p 成立, 则 q 一定成立. 记作 $p \Rightarrow q$; 如果 p 成立, 不能推出 q 成立. 记作 $p \not\Rightarrow q$.		
	充分条件		如果 p 成立时, q 一定成立, 则 p 称为 q 的充分条件.		
充分必要条件	必要条件		如果 p 不真时, q 一定不真, 则称 p 是 q 的必要条件; 由于原命题等价于逆否命题, 故 “ $\neg p \Rightarrow \neg q$ ” 等价于 “ $q \Rightarrow p$ ”; 换句话说, 若 q 则 p 时, p 是 q 的必要条件.		
	充分不必要条件		如果 p 成立, q 一定成立, 但 p 不真时, 不能推出 q 不真; 此时, 称 p 是 q 的充分不必要条件.		

项目	定义或表述	记号与表示
充 分 必 要 条 件 (充要)	如果 p 不真时, q 一定不真, p 真时,不能推出 q 一定真, 此时 p 叫做 q 的必要不充分条件. 如果 p 真时, q 一定真, 而 p 不真时, q 一定不真, 此时, p 称为 q 的充要条件, 同时 q 也称为 p 的充要条件.	$\neg p \Rightarrow \neg q$ 或 $\begin{cases} q \Rightarrow p \\ p \Rightarrow q \end{cases}$ $p \Leftrightarrow q$ 或 $\begin{cases} p \Rightarrow q \\ \neg p \Rightarrow \neg q \end{cases}$
四 种 命 题 的 关 系		注意: ①考虑四个命题关系时应先认定某个为原命题. ②原命题为真时, 其逆命题不一定为真. ③原命题为真时, 其否命题不一定为真. ④原命题为真时, 其逆否命题一定为真.

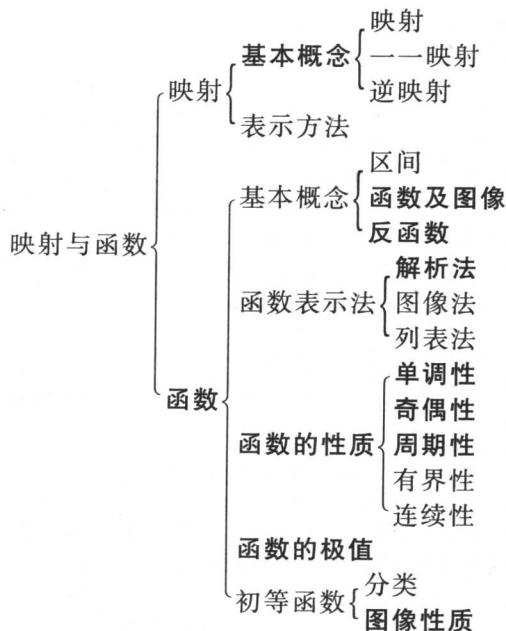
高考链接

- 了解集合的概念, 掌握集合与元素之关系.
- 理解集合的相等、交、并、补等关系, 并会求这些关系.
- 掌握集合的表示方法及常用数集符号, 并熟练地运用它们.
- 理解逻辑联结词“或”“且”“非”的含义, 掌握四种命题的表述与关系.
- 掌握充要条件的意义与判别法.



第二章 函数

知识框架



全面表解

1. 映射

项目		定义或表述	记号与表示
映射的基本概念	一般映射	<p>设 A, B 是两个集合, 如果按照某种对应法则 f, 对于集合 A 中的每一个元素, 在集合 B 中都有惟一确定的元素和它对应, 这样的对应 (包括集合 A, B 及对应法则 f), 叫做从集合 A 到集合 B 的映射, 记作 $f: A \rightarrow B$.</p> <p>若给定了集合 A 到集合 B 的映射 $f: A \rightarrow B$, 那么与 A 中的元素 a 对应的 B 中的元素 b, 叫做 a 的像; a 叫做 b 的原像.</p> <p>像与原像的关系记作 $f: a \rightarrow b, \text{ 或 } b = f(a).$</p>	$f: A \rightarrow B \text{ 或 } A \xrightarrow{f} B;$ $f: a \rightarrow b \text{ 或 } f(a) = b.$

续表

项目	定义或表述	记号与表示
映射的基本概念	一般映射 A 称为映射 f 的定义域, $f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ 称为 f 的值域.	
	满射 若 $f: A \rightarrow B$, 当 $f(A) = B$ 时, f 称为从 A 到 B 上的满射. 此时, B 中每一个元素, 在 A 中都有原像.	若 $f: A \rightarrow B$, 且 $B = f(A) \Leftrightarrow f$ 是满射.
	单射 若 $f: A \rightarrow B$, 且对于 A 中任意两个不同元素 a_1, a_2 , 都有 $f(a_1) \neq f(a_2)$; 这时称 f 为从 A 到 B 的单射; 即在单射下, 不同元素的像不同.	若 $f: A \rightarrow B$, $a, b \in A$ 且 $a \neq b$ 时, $f(a) \neq f(b) \Leftrightarrow f$ 是单射.
	一一映射 若 $f: A \rightarrow B$, 既是满射又是单射, 则称 f 为 A 到 B 上的一一映射(或双射).	$f: A \rightarrow B$, 既是单射又是满射 $\Leftrightarrow f$ 是一一映射.
	逆映射 设 $f: A \rightarrow B$ 是 A 到 B 上的一一映射; 如果对于 B 中的每一个元素 b , 使 b 在 A 中的原像 a 和它对应, 这样得到的映射叫做映射 $f: A \rightarrow B$ 的逆映射, 记为: $f^{-1}: B \rightarrow A$. 显然 $f: A \rightarrow B$ 也是 $f^{-1}: B \rightarrow A$ 的逆映射.	若 $a \in A$, 且 $f(a) = b \in B$, 则 $f^{-1}(b) = a$. 一般地有 $f^{-1}[f(a)] = a$, $f[f^{-1}(b)] = b$.
常见映射	常值映射 若 $f: A \rightarrow B$, 对于 A 中的任一元素 a , 均有 $f(a) = b_0$ (某固定元素), 则 f 称为值为 b_0 的常值映射.	设 $f: A \rightarrow B$, 若 $f(A)$ 是单元素集 $\{b_0\}$, 则 f 是值为 b_0 的常值映射.
	恒等映射 若 $f: A \rightarrow B$, 且 $f(A) = A$, 对任何的元素 $a \in A$, 均有 $f(a) = a$, 则称 f 为恒等映射, 记为 I_A .	若 $f: A \rightarrow B$ 且 $f(A) = A$. 若 $a \in A$ 均有 $f(a) = a$, 则 $f = I_A$.
	复合映射 对于两个映射, $g: A \rightarrow B$, $f: B \rightarrow C$, 由 $h(a) = f[g(a)]$ 所确定的映射 $h: A \rightarrow C$ 称为 g 和 f 的复合, 记为 $h = f \circ g$, h 称为 g 和 f 的复合映射.	$f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = I_A$.