

# 高中数学



# 表解



# 手册

黄绪励 编著

清晰  
直观  
高效  
实用

- ▶ 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 颖

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。

本此精神，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





2

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 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) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| 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) |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 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) |

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

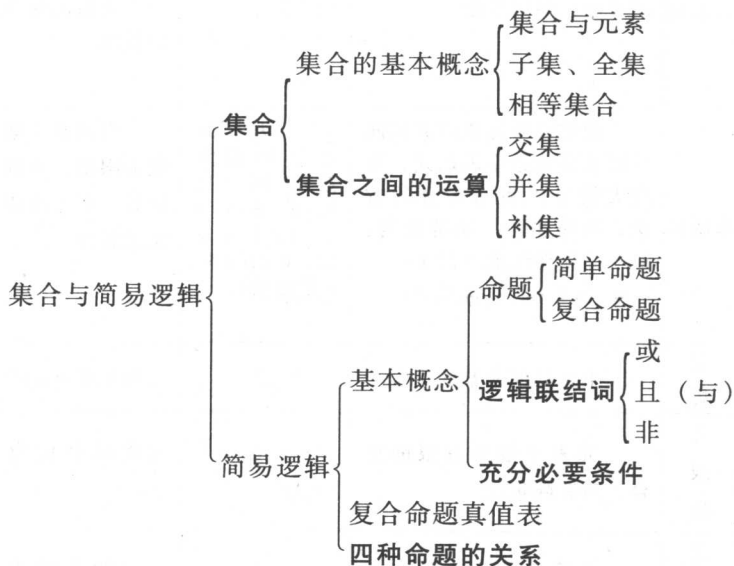
|                   |       |
|-------------------|-------|
| 知识框架 .....        | (106) |
| 全面表解 .....        | (106) |
| 1. 复数的概念及表示 ..... | (106) |
| 2. 复数的运算 .....    | (108) |
| 高考链接 .....        | (109) |

## 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 <math>a</math> 是集合 <math>A</math> 中的元素时, 说 <math>a</math> 属于 <math>A</math>; 元素 <math>a</math> 不是 <math>A</math> 中的元素时, 说 <math>a</math> 不属于 <math>A</math>.</p> <p>(集合是不定义概念)</p> | <p>集合 <math>A, B, C, \dots</math></p> <p>元素 <math>a, b, c, \dots</math></p> <p><math>a \in A</math> (<math>a</math> 属于 <math>A</math>);</p> <p><math>a \notin A</math> 或 <math>a \notin A</math> (<math>a</math> 不属于 <math>A</math>).</p> | <p>对于任何元素 <math>a</math> 和集合 <math>A</math>, <math>a \in A</math> 或 <math>a \notin A</math> 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.                                                                                             | $\{a, b, c\}$<br>$\{(1, 2), (1, 0)\}$<br>$\{1, 2, 3, 4, \dots\}$                                                                                                                             | 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:<br>$A = \{x \mid x \text{ 具有性质 } P\}$<br>$= \{x \mid x \text{ 具有性质 } P\}$ . | $A = \{ \text{大于 } 0, \text{ 小于 } 10 \text{ 的偶数} \}$ , 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<br>整数集<br>有理数集<br>实数集<br>复数集<br>正整数集<br>负整数集<br><br>类似地有正有理数集, 负有理数集, 正实数集, 负实数集等.                                      | $\mathbf{N}$<br>$\mathbf{Z}$<br>$\mathbf{Q}$<br>$\mathbf{R}$<br>$\mathbf{C}$<br>$\mathbf{Z}^+$<br>$\mathbf{Z}^-$<br><br>$\mathbf{Q}^+$<br>$\mathbf{Q}^-$<br>$\mathbf{R}^+$<br>$\mathbf{R}^-$ | 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.          | $A \subseteq B$<br>(或 $B \supseteq A$ )                                  | (1) $A \subseteq A$ ;<br>(2) $\emptyset \subseteq A$ ;<br>(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 $B \supsetneq A$<br>( $A \subset B$ 或 $B \supset A$ ) | (1) 若 $A \subsetneq B, B \subsetneq C$ , 则 $A \subsetneq C$ ;<br>(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 $A \subseteq I$ .<br>$A \cap I = A, A \cup I = I$ .                                                                                                                                                                                     |
| 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. $A \cap A = A$ ;<br>2. $A \cap \emptyset = \emptyset$ ;<br>3. $A \cap B = B \cap A$ ;<br>4. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ ;<br>5. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ ;<br>6. $C_I(A \cap B) = C_I A \cup C_I B$ (De Morgan 法则). |

## 2. 简易逻辑

4

续表

| 项目      |         | 定义或表述                                                                                                                                                      |                |                          | 记号与表示                                                                                                                                       |                                                       |
|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 复合命题真值表 | 命题      | $p$                                                                                                                                                        | $q$            | $(\neg p) \rightarrow p$ | $(p \text{ 且 } q) p \wedge q$                                                                                                               | $(p \text{ 或 } q) p \vee q$                           |
|         | 真值      | 真                                                                                                                                                          | 真              | 假                        | 真                                                                                                                                           | 真                                                     |
|         |         | 真                                                                                                                                                          | 假              | 假                        | 假                                                                                                                                           | 真                                                     |
|         |         | 假                                                                                                                                                          | 真              | 真                        | 假                                                                                                                                           | 真                                                     |
|         |         | 假                                                                                                                                                          | 假              | 真                        | 假                                                                                                                                           | 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    | ① $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$ ② $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$                                            |                |                          |                                                                                                                                             |                                                       |
| 命题否定方法  | 正面      | 等于                                                                                                                                                         | 大于 ( $>$ )     | 小于 ( $<$ )               | 是                                                                                                                                           | 都是                                                    |
|         | 否定      | 不等于                                                                                                                                                        | 不大于 ( $\leq$ ) | 不小于 ( $\geq$ )           | 不是                                                                                                                                          | 不都是                                                   |
|         | 正面      | 至多有一个                                                                                                                                                      | 至少有一个          | 任意的 (所有的)                | 至多有 $n$ 个                                                                                                                                   | 任意二个                                                  |
|         | 否定      | 至少有二个                                                                                                                                                      | 一个也没有          | 某个 (某些)                  | 至少有 $n+1$ 个                                                                                                                                 | 某二个                                                   |
| 充分必要条件  | 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 $p \nRightarrow q$ .                |                |                          | $p \Rightarrow q$ 或若 $p$ 则 $q$                                                                                                              |                                                       |
|         | 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.                                                                                                                  |                |                          | $p \Rightarrow q$                                                                                                                           |                                                       |
|         | 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. |                |                          | $\neg p \Rightarrow \neg q$ 或 $q \Rightarrow p$                                                                                             |                                                       |
|         | 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.                                                                                     |                |                          | $\begin{cases} p \Rightarrow q \\ \neg p \nRightarrow \neg q \end{cases}$ 或 $\begin{cases} p \Rightarrow q \\ q \nRightarrow p \end{cases}$ |                                                       |

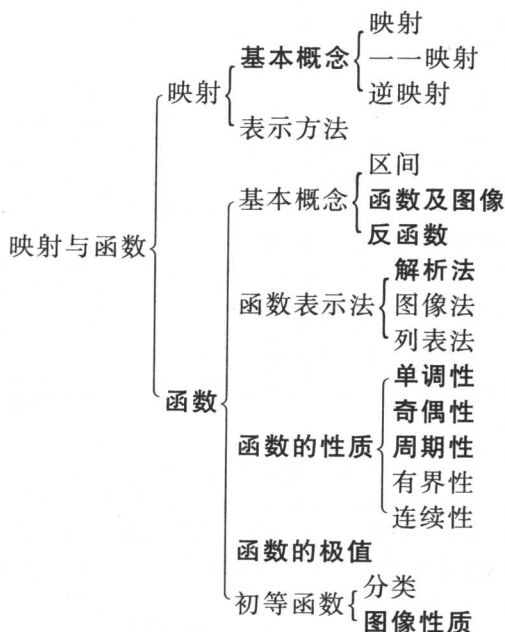
## 四种命题的关系

### 高考链接

- 述与关系.

## 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 | <p>一般映射</p> <p>设 <math>A, B</math> 是两个集合, 如果按照某种对应法则 <math>f</math>, 对于集合 <math>A</math> 中的每一个元素, 在集合 <math>B</math> 中都有唯一确定的元素和它对应, 这样的对应 (包括集合 <math>A, B</math> 及对应法则 <math>f</math>), 叫做从集合 <math>A</math> 到集合 <math>B</math> 的映射, 记作 <math>f: A \rightarrow B</math>.</p> <p>若给定了集合 <math>A</math> 到集合 <math>B</math> 的映射 <math>f: A \rightarrow B</math>, 那么与 <math>A</math> 中的元素 <math>a</math> 对应的 <math>B</math> 中的元素 <math>b</math>, 叫做 <math>a</math> 的像; <math>a</math> 叫做 <math>b</math> 的原像.</p> <p>像与原像的关系记作</p> $f: a \rightarrow b, \text{ 或 } b = f(a).$ | $f: A \rightarrow B \text{ 或 } A \xrightarrow{f} B;$ $f: a \rightarrow b \text{ 或 } f(a) = b.$ |



| 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,<br>$f(A) = \{f(a) \mid a \in A\}$ 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: $f^{-1}: B \rightarrow A$ .<br>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<br>$f^{-1}[f(a)] = a$ ,<br>$f[f^{-1}(b)] = b$ . |
| 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 $f(A) = A$ , 对任意的元素 $a \in A$ , 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.                                                               | $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = I_A$ .                                                                   |