

长置案头·随手查阅 配合教材·升学必备

高中数学

G A O Z H O N G S H U X U E

基础知识全书

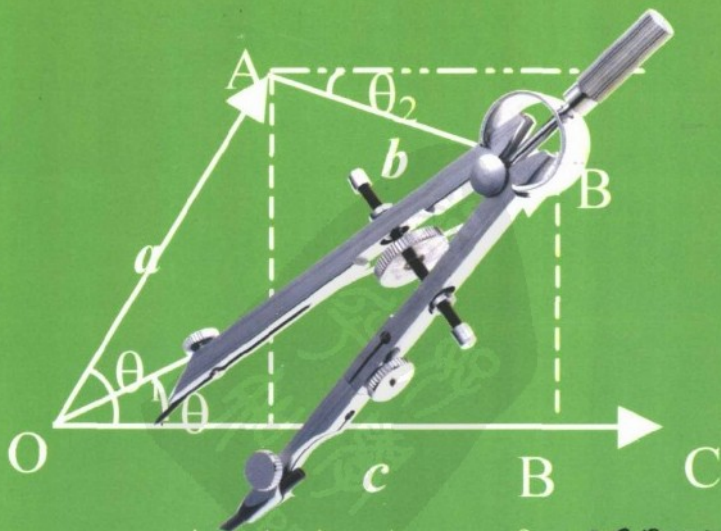
★ 依据新课程标准要求编写 ★

北京市特、高级教师《基础知识全书》编写组

JICHUJIADYU

基础教育工程

GONGCHENG



$$a \cdot b = |a| |b| \cos \theta$$

世界图书出版公司

中学生基础知识丛书

- 初中语文基础知识全书 ■ 高中语文基础知识全书
- 初中数学基础知识全书 ■ 高中数学基础知识全书
- 初中英语基础知识全书 ■ 高中英语基础知识全书
- 初中化学基础知识全书 ■ 高中化学基础知识全书
- 初中物理基础知识全书 ■ 高中物理基础知识全书

高中数学 G A O Z H O N G S H U X U E

本丛书是由北京市特、高级教师亲自编撰的一套中学生必备的基础知识工具书。它囊括了中学学习阶段应知应会的各科基础知识。丛书编写以新教材为基础，以新课标的要求和基本理念为指导，博采众长、精编细琢，突出体现了“基础性、普及性和发展性”，使基础教育面向全体学生。在编写过程中，编写组在选材和设计上广泛征求和听取了教师、家长和学生的意见和建议，既保持了传统的知识体系，又增设了一些特色内容和栏目，使之功能完善、特色鲜明，更有针对性和实用性。

本丛书是一套可以长置案头、随手查阅、配合教材、升学必备的综合用书。是教师教学参考、家长辅导、学生学习的最好帮手。“年年岁岁花相似，岁岁年年人不同”，**时光飞逝，学生常新，但教材和考题万变不离基础知识。**

愿这套丛书伴你度过中学阶段的学习生活，助你提高学习效率、扎实基础知识、成为创新之才！

ISBN 7-5062-6307-6



9 787506 263078 >



ISBN 7-5062-6307-6/G·154

定价：24.00元

高中数学 基础知识全书

北京市特、高级教师《基础知识全书》编写组

依据新课程标准要求编写

主 编 李彭龄（特级）
副主编 丁益祥（特级）
何乃忠（学科带头人）
陈 枚（高级）
陈 樱（高级）

世界图书出版公司

北京·广州·上海·西安



图书在版编目(CIP)数据

高中数学基础知识全书/李彭龄主编.——北京:世界图书出版公司北京公司, 2004.5

ISBN 7-5062-6307-6

I. 高... II. 李... 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(2004)第 020752 号

高中数学基础知识全书

主 编:李彭龄

责任编辑:高明让

装帧设计:海 啸

出 版:世界图书出版公司北京公司

发 行:世界图书出版公司北京公司

(地址:北京朝内大街 137 号 邮编:100010 电话:64077922)

销 售:各地新华书店和外文书店

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

开 本:880 × 1230 1/32 印张:18.5

字 数:502 千

版 次:2004 年 5 月第 1 版 2004 年 6 月第 2 次印刷

ISBN 7-5062-6307-6/G · 154

定价:24.00 元

版权所有 翻印必究

《中学生基础知识全书》丛书编委会

总策划：高晓诗

主 编：刘铁铮

副主编：李彭龄 魏 涛 丁益祥 王乐君 陈 枚
汪维澄 何乃忠 杨启红 孙 震 兰宁静

编 委：(按姓氏笔划)

万 宁	王 蓝	王 峪	王 爽	王俊杰
王 峪	王爱红	王俊玲	王晓东	王俊杰
王朝来	宁彦春	冯月利	史桂春	刘 靖
刘 鲲	刘爱敬	孙 立	孙 莉	安 琪
李艳丽	李艳荣	宋亚娜	宋艳军	宋秀杰
谷士忠	陈存芳	张 晶	张 芸	张金利
张之华	张 斌	吴朝霞	何 玲	邵辽江
肖艳丽	林 玉	钟 卫	范红霞	徐峥艳
徐永丽	徐兴福	高秀敏	高秀荣	袁晓珊
秦新天	曹万祥	崔春全	董剑峰	焦翠霞
童依娜	魏 婷	戴 甄		

《中学生基础知识全书》丛书各科分册主编简介

刘铁铮 北京市中学语文特级教师。多年在市重点学校担任语文教研组组长工作，并兼任中国青少年写作研究会理事、北京市中学语文研究会理事、北京昌平中语会会长等职。获得全国优秀语文教师、北京昌平语文学科带头人、区科技教育拔尖人才等荣誉称号。撰写过数十篇学科论文，分别获得全国一等奖、北京市特等奖及区一等奖等。已出版语文著作 10 余部，编著文字逾 500 万字。

李彭龄 北京市中学数学特级教师。曾任北京市昌平区第一中学数学教研组组长，昌平区数学学科带头人，北京市第十一届人大代表，昌平区第十届人大常委会委员。全国优秀教师。并获全国优秀教师奖章。长期从事中学数学教学与研究，业绩突出。曾在《数学通报》等报刊上发表论文 20 多篇，已出版编、译的数学著作及科普图书 25 部。

丁益祥 北京市中学数学特级教师。北京市中学兼职教研员，北京市朝阳区学术技术带头人，专业技术拔尖人才，朝阳区教育学会副会长，光明日报社《考试》杂志编委。现任北京市陈经纶中学数学教研组长。曾在全国20余家报刊上发表论文（文章）90余篇，有10多篇论文在全国或省、市级评选中获奖，已出版数学著作30余部。

王乐君 北京市中学英语特级教师。长期从事英语教学及教材研究，熟悉中学各科教材，及新课程标准。北京市高级教师评审委员会主任，北京市特级教师评审委员会委员。主要著作有800万字，其中英语课程教学辅导《中学英语语法》、《高考模拟试题》等书被全国中学生广泛使用。

杨启红 北京市中学化学特级教师。河北省级优秀教师，张家口市“十大名师”。一线教学20多年，具有丰富的教学实践经验。尤其是对会考、高考颇有研究。长期担任省级立项课题研究组的负责人。已在全国及省级刊物上发表论文100多万字。现任教北京市昌平一中。

何乃忠 北京市中学数学高级教师。现任北京市昌平区第一中学数学教研组长，昌平区数学学科带头人，中国数学奥林匹克一级教练。北京市“十佳”中学模范班主任，北京市先进工作者并获首都奖章，北京市优秀教师。曾在《中学数学》等报刊上发表文章90余篇，有多篇论文在全国或北京市评选中获奖，已出版数学著作7部。

陈 樱 北京市中学数学高级教师。曾任北京市昌平区教师进修学校数学教研组长，连续3次参加北京市中考命题工作。长期从事中学数学教学与数学研究工作，业绩突出。在全国和北京市的数学刊物上发表论文10余篇，出版数学著作7部。

陈 枚 北京市中学物理高级教师。曾长期在北京市重点中学从事物理教学及物理教学中应用逻辑的研究，成果突出，系逻辑学高级讲师，中国逻辑学会会员。在全国性或省市级专业刊物上发表论文30余篇，出版物理教学和逻辑著作10余部，其中《物理教学中的逻辑艺术》等在全国和北京市评选中获奖。

汪维澄 北京市中学物理高级教师。北京市物理实验研究组成员、北京市物理专题组成员。主要著作《高中物理百问百答》、《高二物理同步答疑解难》、《高三物理学习成绩提升计划》、《高中基础知识图表解析丛书（物理）》、《高一物理实验报告册与实验练习（北京市物理实验研究组）》、《中学教师教学辅导丛书（初中物理）》以及多种不同年级练习册的编写。

现在放在你面前的《高中数学基础知识全书》，是编者以新教材为基础，依据高中新课程的基本理念和要求，结合多年的教学经验和教学研究成果精心编写的一本工具书。

本书有以下特点：

1. **理念和选材新**. 本书以高中新教材为基础，以新课程的基本理念和要求为指导编写。

2. **完全、方便、实用**. 本书源自教学实践，基础知识全在图表之中，查阅极为方便；范例前面有图标概述解法或特点，便于选学选用；一书在手，复习备考，同步使用，各得其所。

3. **面向全体学生**. 遵循“数学教育面向全体学生”，“突出体现基础性、普及性和发展性”的基本理念，本书在选题和设计中，力图使“不同的人在学习上得到不同的发展”. 对于基础稍薄弱的同学，“知识图表”可以助你归纳知识成系统，“范例精析”可以为你解惑答疑，开发潜能；对于中等水平的同学，可以通过“范例精例”学会思考方法，变“学会”为“会学”，提高解题能力；对于学习优秀的同学，“知识图表”和“范例精析”源于教材又略有延拓，可以助你锦上添花，精益求精. 对于教师，本书作者与你一起切磋、探讨，你可从中自择所需作为教学参考，立竿见影。

本书的特色为各章均设计成“五大板块”：

板块1：知识网络和板块2：知识图表. 全面梳理知识，编织网络，构建图表，经纬交织，纵横相宜，形成有序、完全、实用的“信息网”和“资源库”，一目了然，以助“学生成为数学学习的主人，教师成为数学学习的组织者、引导者和合作者。”

板块3：考学指要. 根据新教学大纲和考试大纲的要求，指出学习和考试的一般要求，供学生参考。

板块4：范例精析. 精选近几年全国高考（含各种地方卷）的典型试题及有新意的国内外好题作为范例，题解前有“分析”，解释题眼，点拨关键，分析思路，启发自学；题解后有“启迪”，剖析题型特点，把握数学思想，指出注意事项，总结经验教训，还配有名家箴言，阐述解题秘诀；有的题则对错双解或正误辨析，引导学生进行批判性思考，变“似懂”为“真懂”；有的题则一题多解，以助开阔思路，举一反三. 若能导引读者如入桃花源里，欲罢不能，欲去不忍，则是编者夙愿。

板块5:方略指点.按现代汉语词典的解释,方略是“全盘的计划和策略”的意思,所以本板块意在归纳、剖析本章的重点、难点、考试热点,重在学法建议及学习(或考试)心理辅导.

“年年岁岁花相似,岁岁年年人不同”.时光飞逝,学生常新,但教材和考题万变不离基础知识.愿本书常置你的案头,在你同步学习或备考复习时,助你一臂之力,帮你提高学习效率,落实基础知识,发展创新思维能力.

限于编者水平,纰漏之处在所难免,诚请读者指正.



第一章 集合与简易逻辑..... (1)

知识网络..... (1)

知识图表..... (3)

考学指要..... (9)

范例精析..... (9)

方略指点..... (35)

第二章 函数..... (37)

知识网络..... (37)

知识图表..... (38)

考学指要..... (53)

范例精析..... (53)

方略指点..... (91)

第三章 数列..... (92)

知识网络..... (92)

知识图表..... (93)

考学指要..... (96)

范例精析..... (96)

方略指点..... (129)

第四章 三角函数..... (130)

知识网络..... (130)

知识图表..... (134)

考学指要..... (151)

范例精析..... (151)

方略指点..... (187)

第五章 平面向量..... (189)

知识网络..... (189)

知识图表..... (191)

考学指要..... (199)

范例精析..... (199)

方略指点..... (236)

第六章 不等式..... (238)

知识网络..... (238)

知识图表..... (239)

考学指要..... (255)

范例精析..... (255)

方略指点..... (285)

第七章 直线和圆的方程

..... (288)

知识网络..... (288)

知识图表..... (290)

考学指要..... (302)

范例精析..... (302)

方略指点..... (319)

第八章 圆锥曲线方程..... (321)

知识网络..... (321)

知识图表..... (322)

考学指要..... (328)

范例精析..... (329)

方略指点..... (372)

第九章 直线、平面、

简单几何体..... (374)

知识网络..... (374)

知识图表..... (374)

考学指要..... (333)

范例精析..... (393)

方略指点..... (439)

第十章 排列、组合和概率、统计

..... (441)

知识网络..... (441)

知识图表..... (442)

考学指要..... (449)

范例精析..... (449)

方略指点..... (450)

第十一章 数学归纳法、极限与

微积分..... (496)

X

0

y

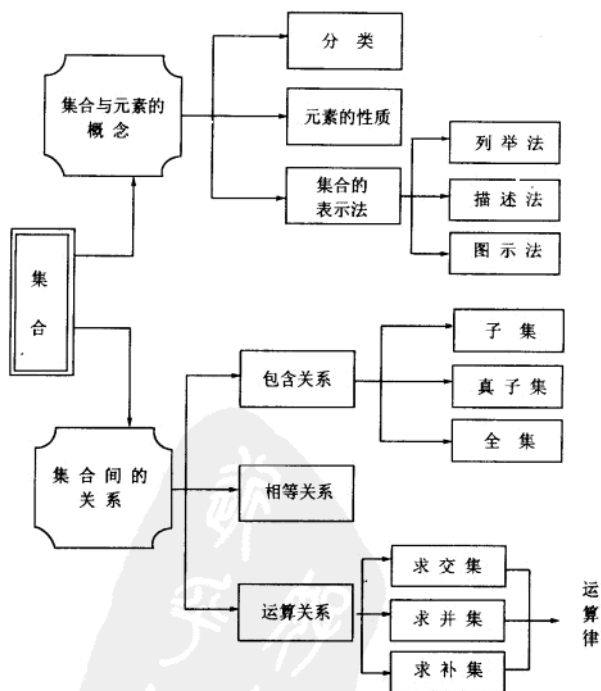
知识网络	(496)	范例精析	(543)
知识图表	(497)	方略指点	(564)
考学指要	(503)	第十三章 参数方程和极坐标	
范例精析	(503)		(565)
方略指点	(535)	知识网络	(565)
第十二章 复数	(538)	知识图表	(566)
知识网络	(538)	考学指要	(569)
知识图表	(538)	范例精析	(569)
考学指要	(543)	方略指点	(584)

第一章

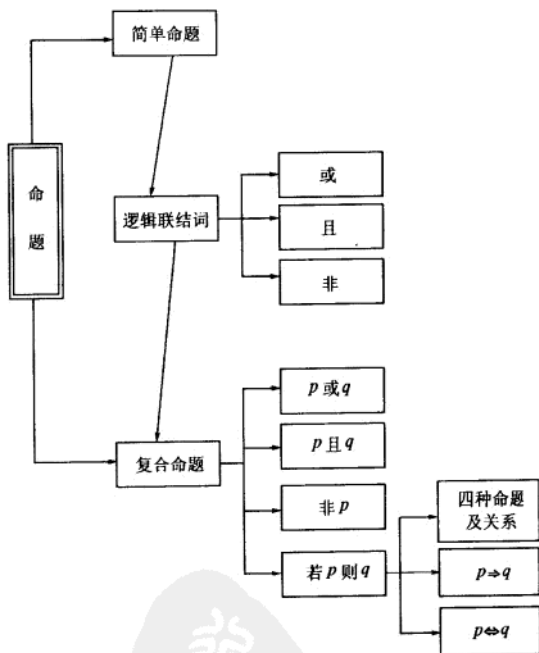
集合与简易逻辑

知识网络

一、集合



二、简易逻辑



知识图表

图与表 1-01

集合的概念

集合的含义		一般地,某些指定的对象集在一起就成为一个集合,简称集.集合用大写拉丁字母表示.
集合的元素	含义	某个集合中的各个对象都是这个集合的元素.集合中的元素用小写拉丁字母表示.
	性质	(1) 确定性 对于一个给定的集合,任何一个对象是否为这个集合的元素,都能够确认. (2) 互异性 对于一个给定的集合,其中任何两个元素都不同. (3) 无序性 列举集合中的元素时,不必考虑元素之间的顺序.
集合与元素的关系		如果 a 是集合 A 的元素,就记为 $a \in A$,读作“ a 属于 A ”; 如果 a 不是集合 A 的元素,就记为 $a \notin A$,读作“ a 不属于 A ”.
集合的分类		(1) 有限集 含有有限个元素的集合. (2) 无限集 含有无限个元素的集合. (3) 空集 不含任何元素的集合叫做空集,记作 $\emptyset$.
常用的数集		自然数集 N (它包括 0,与非负整数集等同),整数集 Z ,有理数集 Q ,实数集 R ,复数集 C ; 非负整数集内排除 0 的集,也叫做正整数集 N^+ 或 N_+ .
集合的表示法	列举法	把集合中的所有元素一一列举出来,写在大括号内. 注意: 必须写全集合中的元素(确定性);相同元素不能重复写出(互异性);不必考虑元素间的顺序(无序性).
	描述法	把集合中所有元素的公共属性用文字或数学式子描述出来,写在大括号内. 具体做法是: 先指定代表集合中任何一个元素的符号(“代表元素”的符号),再写出“代表元素”的属性.

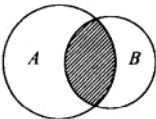
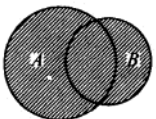
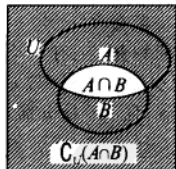
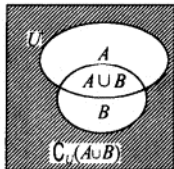
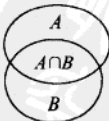
图与表 1-02

集合的关系

名称		定义	符号	图示	性质
两个集合	包含	对于两个集合 A 与 B , 如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素, 则称 B 包含 A 或 A 包含于 B .	$B \supseteq A$ 或 $A \subseteq B$.	或 	$A \subseteq B$ 且 $B \subseteq C$ $\Rightarrow A \subseteq C$ (传递性)
	相等	对于两个集合 A 和 B , 如果 $A \supseteq B$, 同时 $B \supseteq A$, 那么就称集合 A 与集合 B 相等.	$A = B$ 或 $B = A$.		$A = B$ 且 $B = C$ $\Rightarrow A = C$ (传递性)
子集		如果 $B \supseteq A$ (即 $A \subseteq B$), 那么就称集合 A 是集合 B 的子集.	$B \supseteq A$ 或 $A \subseteq B$.	或 	设 A 是任何集合, 则 ① $A \subseteq A$; ② $\emptyset \subseteq A$.
真子集		如果 $B \supseteq A$, 且 $A \neq B$, 那么就称集合 A 是集合 B 的真子集.	$B \supsetneq A$ 或 $A \subsetneq B$.		① 若 A 是非空集合, 则 $\emptyset \subsetneq A$; ② 传递性.
补集		已知集合 $A \subseteq S$, 由 S 中所有不属于 A 的元素所组成的集合, 叫做集合 S 中子集 A 的补集.	$C_S A$		见“求补集运算”
全集		含有所要研究的各个集合的全部元素的给定的集合, 叫做全集.	U		

图与表 1-03

集合的运算

	定 义	图 示	运算公式
求交集	由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合, 叫做集合 A 与 B 的交集, 记作 $A \cap B = \{x x \in A, \text{且 } x \in B\}$.	$A \cap B$ 	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 $A \subseteq B \Leftrightarrow A \cap B = A$.
求并集	由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的集合, 叫做集合 A 与 B 的并集, 记作 $A \cup B = \{x x \in A, \text{或 } x \in B\}$.	$A \cup B$ 	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 $A \subseteq B \Leftrightarrow A \cup B = B$.
求补集	设 U 是全集, 则 $\complement_U A = \{x x \in U, \text{且 } x \notin A\}$ ① $A \cup (\complement_U A) = U$; ② $A \cap (\complement_U A) = \emptyset$;	③ $\complement_U (\complement_U A) = A$; ④ $(\complement_U \emptyset) = U, (\complement_U U) = \emptyset$; ⑤ $\complement_U (A \cap B) = (\complement_U A) \cup (\complement_U B)$; ⑥ $\complement_U (A \cup B) = (\complement_U A) \cap (\complement_U B)$.  	
求集合元素个数	把有限集合的元素个数记作 $\text{card}(A)$		$\text{card}(A \cup B)$ $= \text{card}(A) + \text{card}(B)$ $- \text{card}(A \cap B)$.

图与表 1-04

命题与逻辑联结词——且、或、非

命 题			可以判断真假的语句叫做命题,常用 p, q, r 等字母表示.			
简单命题 (不含逻辑联结词的命题)			复合命题(由命题与逻辑联结词构成的命题)			
			命题间 加“且”	命题间 加“或”	命题前 加“非”	
真 值 表	p	q	p 且 q	p 或 q	非 p	非 q
			$p \wedge q$	$p \vee q$	$\neg p$	$\neg q$
	真	真	真	真	假	假
	真	假	假	真	假	真
	假	真	假	真	真	假
	假	假	假	假	真	真
真值表规律小结			当 p, q 都真时, “ p 且 q ”为真;当 p, q 至少有一假 时,“ p 且 q ” 为假.	当 p, q 中至少 有一个为真时, “ p 或 q ”为真;当 p, q 都为假时,“ p 或 q ”为假.	当命题 p 为真时,命 题 p 的否定为假;当命 题 p 为假时,命题 p 的 否定为真.	
德· 摩 根 定 律	①非“ p 且 q ” $\Leftrightarrow$ 非 p 或非 q ($\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$)		②非“ p 或 q ” $\Leftrightarrow$ $\neg p$ 且 $\neg q$ ($\neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$)			
	理解 非“ p 且 q ”是对“ p 且 q ” 的否定,即不是 p, q 都真,而是 p, q 至少一假.		理解 非“ p 或 q ”是对“ p 或 q ”的否定,即不是 p, q 至少一真,而是 p, q 都假.			

图与表 1-05

四种命题及其真假关系

命题	原命题	逆命题	否命题	逆否命题
表达	如果 p 那么 q	如果 q 那么 p	如果 $\neg p$ 那么 $\neg q$	如果 $\neg q$ 那么 $\neg p$
断定内容	$p \Rightarrow q$ p 真时 q 一定真	$q \Rightarrow p$ q 真时 p 一定真	$\neg p \Rightarrow \neg q$ $\neg p$ 真时 $\neg q$ 一定真	$\neg q \Rightarrow \neg p$ $\neg q$ 真时 $\neg p$ 一定真
真假对应关系	已知 原命题真	逆命题 可能真 也可能假	否命题 可能真 也可能假	逆否命题 一定真
对真假关系的解释	实际上 p 真时 q 一定真	实际上 q 真时 p 可能真 也可能假	实际上 $\neg p$ 真时 $\neg q$ 可能真 也可能假	实际上 $\neg q$ 真时 $\neg p$ 一定真
说明	☆“$\Rightarrow$”表示“推出”，“$p \Rightarrow q$”的含义是“由 p 一定能推出 q”，“$\nRightarrow$”表示“推不出”，“$p \nRightarrow q$”的含义是“由 p 推不出 q”。 ☆任何命题都有它断定的内容。 含有“如果…那么…”联接词的命题，就断定：由条件一定能推出结论，因而，条件真时结论一定真。 ☆原命题与逆否命题同真同假，可以互推，即： 如果 p 那么 $q \Leftrightarrow$ 如果 $\neg q$ 那么 $\neg p$。 ☆由原命题真推不出逆命题真，即： 如果 p 那么 $q \nRightarrow$ 如果 q 那么 p； ☆由原命题真推不出否命题真，即： 如果 p 那么 $q \nRightarrow$ 如果 $\neg p$ 那么 $\neg q$。			