

普通高中课程标准实验教科书

数学

(选修2-1)



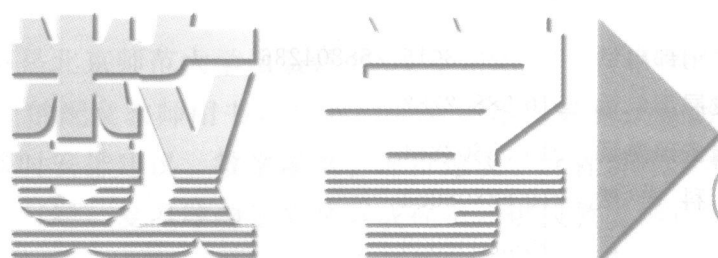
教师教学用书
SHUXUE
JIAOSHI JIAOXUE YONGSHU



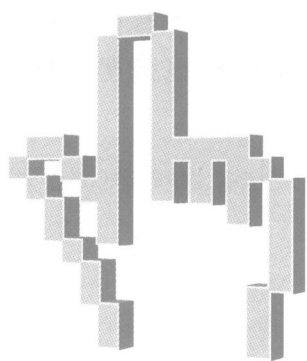
北京师范大学出版社

普通高中课程标准实验教科书

数学



(选修2-1)



教师教学用书

SHUXUE

JIAOSHI JIAOXUE YONGSHU

主 编 王尚志 唐安华
编 者 (按姓氏笔画排序)
白 雪 石拥军
唐安华 隋丽丽

北京师范大学出版社

· 北 京 ·

市场营销部电话 010-58808015 58804236

教材发展部电话 010-58802783

教材服务部电话 010-58802814

邮购科电话 010-58808083

传 真 010-58802838

编辑部电话 010-58802811 58802833

电子邮箱 Shuxue3@bnup.com.cn

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街19号 邮政编码:100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人:赖德胜

北京新丰印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:210 mm×297 mm 印张:5.5 字数:133千字

2006年10月第1版 2006年12月第1次印刷

定价:8.80元

前 言

本书是北京师范大学出版社 2006 年出版的《普通高中课程标准实验教科书·数学·选修 2-1》的配套教师用书，其内容是介绍本册教科书的教学目的、编写意图与特色、教学内容及课时安排建议、教学建议、评价建议、课程资源参考，同时还提供了本册教科书各章节练习、习题、复习题的参考答案或提示，供执教教师在教学中参考使用。

本书的第一章由白雪编写，第二章由石拥军编写，第三章由隋丽丽和唐安华编写，全书由王尚志和唐安华统稿审定。希望各执教教师、教研员能在教学实践中继续不断总结，不断创新，用自己的勤奋和智慧来充实、完善这本教学参考书，使得课程改革的基本理念和《普通高中数学课程标准（实验）》所设定的课程目标得以真正落实。

编者

2006 年 10 月

目 录

第一章 常用逻辑用语	(1)
§1 命题	(4)
§2 充分条件与必要条件	(6)
§3 全称量词与存在量词	(10)
§4 逻辑联结词“且”“或”“非”	(12)
本章练习、习题、复习题参考答案或提示	(15)
第二章 空间向量与立体几何	(20)
§1 从平面向量到空间向量	(23)
§2 空间向量的运算	(24)
§3 向量的坐标表示和空间向量基本定理	(26)
§4 用向量讨论垂直与平行	(29)
§5 夹角的计算	(30)
§6 距离的计算	(32)
本章练习、习题、复习题参考答案或提示	(35)
第三章 圆锥曲线与方程	(43)
§1 椭圆	(48)
§2 抛物线	(54)
§3 双曲线	(58)
§4 曲线与方程	(63)
本章练习、习题、复习题参考答案或提示	(69)

第一章 常用逻辑用语

一、教学目标

1. 了解命题的逆命题、否命题与逆否命题，会分析四种命题的相互关系.
2. 理解必要条件、充分条件与充要条件的意义.
3. 通过生活和数学中的丰富实例，理解全称量词与存在量词的意义.
4. 能正确地对含有一个量词的命题进行否定.
5. 通过生活和数学中的丰富实例，了解逻辑联结词“且”“或”“非”的含义.
6. 培养学生正确运用逻辑用语进行思考、交流，准确表达数学内容的能力.

二、编写意图与特色

1. 编写意图

众所周知，在数学中逻辑用语的作用是至关重要的. 数学内容的表达，命题(原命题、逆命题、否命题、逆否命题)之间的关系，以及命题成立的条件(充分条件、必要条件、充要条件)，都离不开逻辑用语.

在日常生活中，为了表达更加准确、清楚、简洁，我们常常要用一些逻辑用语. 因此，正确地使用逻辑用语是现代公民应该具备的基本素质. 无论是进行思考、交流，还是从事各项工作，都需要正确地运用逻辑用语表达自己的思维，使得思维清晰明了，说理有据.

在本章中，学生将在义务教育阶段数学学习的基础上，学习利用这些逻辑用语准确地表达数学内容，同时体会逻辑用语在表述和论证中的作用，从而更好地进行交流(无论是在数学上还是在日常生活中).

2. 编写特色

(1) 定位特色

在本章中，学习逻辑用语的目的不是为形式逻辑和数理逻辑奠定基础，而是让学生通过学习逻辑用语的基本知识，体会逻辑用语在表述和论证中的作用，定位在对数学学习起作用，有助于学生的数学理解，而不是证明数学的某些说法. 以往《大纲》里讲的是简易逻辑，主要基于数学意义上的简易数理逻辑，现行《标准》所讲的是一种常用的逻辑语言，包括在数学上和日常生活中的应用.

注意引导学生在掌握常用逻辑用语的过程中，掌握常用逻辑用语的用法，纠正出现的逻辑错误，体会运用常用逻辑用语表述数学内容的准确性、简洁性. 避免对逻辑用语的机械记忆和抽象解释，不要求使用真值表.

(2) 内容特色

在本章中,考虑的命题是指明确地给出条件和结论的命题,对“命题的逆命题、否命题与逆否命题”只要求作一般性的了解,这些内容对高中学生来说,理解上会有一些困难.但是,在学生经历了一段时间的学习,有了数学上具体命题的积累后,这些内容就会有助于他们对这些问题的理解和掌握.因此,本章学习的重点是:关注四种命题的相互关系和命题的充分条件、必要条件、充要条件,并在今后的使用过程中加深对它的理解.通过本章内容的学习,能为学生对前面知识反思起到一个梳理的作用,为今后沟通各模块之间的联系提供一种思想,不仅培养学生思维的深刻性、灵活性,而且对学生认识数学的整体性尤为重要.

对逻辑联结词“且”“或”“非”的含义,主要的功能是让学生学会用这些逻辑联结词,有效地表达相关的数学内容.因此,内容的设计上通过具体的数学实例来进行展开,避免抽象的讨论.在难度控制上,只做命题的合成,不做分解;关注新命题的本质判断,摒弃真值表的形式判定(对于有需求的学生,将会在《选修4-10 开关电路与布尔代数》中学到).

对于量词,有全称量词与存在量词两类,内容设计上通过具体的案例来进行展开,不要追求形式化的定义.形式化的定义对于学生来说很难理解,并且很难找到具体应用的背景.难度控制上,只要求对含有一个量词的命题进行否定.

(3) 形式特色

本章注重创设学习情境,各节体例上基本遵从“问题提出→分析理解→思考交流→抽象概括”的顺序.这样设计一方面可以展现知识的发生、发展过程,强调与学生经验的联系,使学生从发现问题、提出问题,经历数学的发现和创造过程,了解知识的来龙去脉,帮助学生理解抽象概念的含义;另一方面,为引导学生自主探究留有空间,通过这些具有启发性、挑战性的问题,激发学生进行思考,鼓励学生自主探索,使学生在独立思考的基础上进行合作交流,在思考、探究和交流的过程中获得对数学较为全面的体验和理解,使培养学生创新精神和实践能力的教学目标得以体现.

三、教学内容及课时安排建议

本章教学时间约需8课时,具体分配如下(仅供参考):

§1 命题	约1课时
§2 充分条件与必要条件	约2课时
§3 全称量词与存在量词	约2课时
§4 逻辑联结词“且”“或”“非”	约2课时
小结与复习	约1课时

四、评价建议

评价在教育中的功能是多方面的,既有辨别、导向功能,也有反馈、调节、激励功能,因而评价对教育的实践与发展产生着极为重要的影响.

《标准》指出：评价既要关注学生数学学习的结果，也要关注他们数学学习的过程；既要关注学生数学学习的水平，也要关注他们在数学活动中所表现出来的情感态度的变化，关注学生个性与潜能的发展。

应将评价贯穿数学学习的全过程，既要发挥评价的辨别与选拔功能，更要突出评价的激励与发展功能。数学教学的评价应有利于营造良好的育人环境，有利于数学教与学活动过程的调控，有利于学生和教师的共同成长。

注重评价学生在对常用逻辑用语中抽象概念的理解时表现出来的积极思考、勇于探究的行为，培养学生的创新精神。

注重评价学生在参与数学学习、和同伴进行交流合作的过程中表现出来的独立性，合作性；关注学生交流中思维参与的效果。

注重评价学生在数学学习中不断反思的能力。如引导学生用充要条件的思想总结所学的知识；用充分条件、必要条件、充要条件梳理各章的知识；用全称量词、存在量词检索立体几何、平面解析几何中的定义、定理；探究生活中含一个量词的命题的否定时常见问题的分析；探究生活中的“或”与数学中的“或”的差异等等。通过这些具有启发性、探索性的问题，激发学生进行思考，有利于使学生搞清数学知识的来龙去脉，理解数学知识的形成过程以及数学各部分知识之间的联系；也有利于学生纠正思维过程中的错误，弥补学习中的不足，改进自己的数学学习。教师可以通过要求学生写论文、组织班级交流研讨会、印制班级学习反思文集(有条件的还可以选出优秀论文)、开展年级报告等形式，通过写评语、交谈、参与研讨等方法关注学生反思情况、指导学生有效地进行反思，并在此过程中评价学生反思的意识和能力。

总之，评价应关注学生是否肯于思考、善于思考、坚持思考并不断改进思考的方法与过程，做到过程、结果兼顾。

§ 1 命题

一、教学目标

1. 使学生了解命题的概念.
2. 通过简单的例子, 使学生体会四种命题的构成形式.
3. 通过实际例子, 使学生体会四种命题(这里的命题是指明确地给出条件和结论的数学命题)的关系.

二、设计思路与教学建议

1. “命题”定位.

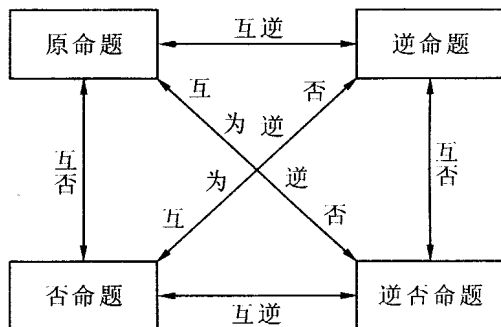
对命题的认识我们不从一般的定义出发, 而是通过实例了解“命题”, 本章中的命题, 一般是明确给出了条件和结论的命题, 并且能判断真假. 事实上, 这里我们约定命题只取“真”值或“假”值中的一个.

例如: (1)若 $x^2 + y^2 = 0$, 则 x, y 全为 0; (2)对顶角相等; (3) $x > 1$.

(1)明确地给出了条件和结论, 并能判断真假. (2)虽然没有明确地给出条件和结论, 但是要求学生能分辨出组成这个命题的条件和结论, 分解成“若 p 则 q ”的形式. (3)不能判断真假, 所以它不是一个命题.

2. 对命题的逆命题、否命题与逆否命题, 只要求作一般性的了解, 应定位在对给定的具体的简单明了的数学命题, 如本节中例题、练习所选命题, 可以使较易写出它的逆命题、否命题、逆否命题, 重在使学生体会四种命题的构成形式, 并可以判断出它们的真假. 像“对角线相等且互相平分的四边形是矩形”这样的命题的逆命题、否命题与逆否命题, 对刚刚接触这部分知识的高中学生来说是有困难的.

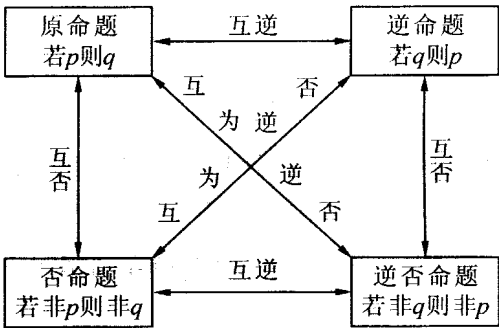
3. 教师可以通过总结引例、例 1、例 2 中的判定结果, 引导学生分析得出四种命题的相互关系, 以及互为逆否命题的两命题之间的等价性关系图(如下所示).



注意 “若 p 则 q ”形式的讨论, 可视学生情况而定, 若学生抽象能力较弱, 则不宜进行此种形式化的讨论.

三、课程资源参考

四种命题包含形式化讨论的关系图.



§ 2 充分条件与必要条件

一、教学目标

1. 通过对具体实例中条件之间的关系的分析, 理解充分条件、必要条件和充要条件的含义.
2. 通过具体实例理解充分条件、必要条件和充要条件在思考和解决数学问题中的作用.

二、设计思路与教学建议

难点: 对必要条件的理解, 能正确对充分条件、必要条件与充要条件进行判断.

1. 关于“ $p \Rightarrow q$ ”, 教科书中先后给出了以下六种解释:

- (1) “若 p 则 q ” 为真命题;
- (2) 它是指: 当 p 成立时, q 一定成立;
- (3) p 成立可以推出 q 成立, 我们称 p 是 q 的充分条件;
- (4) 一旦 p 成立时, q 一定成立, 即 p 对于 q 成立是充分的;
- (5) 为使 q 成立, 具备条件 p 就足够了;
- (6) 想要 p 成立, q 必须成立, 我们称 q 是 p 的必要条件.

对于以上的解释和文字变换, 建议教师结合数学实例对学生进行分析、讲解, 使学生理解充分条件、必要条件的含义, 避免机械记忆.

例如, 通过分析下列条件 p 与 q 之间的关系, 来理解必要条件的意义.

p : 四边形是正方形, q : 对角线相互垂直平分.

分析: “若四边形是正方形, 则对角线相互垂直平分” 是一个真命题, 它可以写成 “四边形是正方形” $\Rightarrow$ “对角线相互垂直平分”, 即 “ $p \Rightarrow q$ ”.

总结: “若 p 则 q ” 为真命题是指 “当 p 成立, q 一定成立”. 换句话说, “ p 成立时一定有 q 成立”, 即 “ $p \Rightarrow q$ ”, 这时, 我们就说 q 是 p 的必要条件.

“ $p \Rightarrow q$ ” 可以理解为一旦 p 成立, q 必须要成立, 即 q 对于 p 成立是必要的. 也就是说, 只要 p 成立, 必须具备条件 q .

这样使学生认识到命题的条件与结论之间的相对性, 培养学生用联系、运动的观点思考问题的能力.

2. 通过具体实例理解充分条件、必要条件和充要条件在思考和解决数学问题中的作用.

在数学中, 寻求充分条件是一件很重要的事情. 特别是在引入新的数学对象后, 常常需要判断一个对象是不是我们引入的新对象.

例如, 在引入平行四边形后, 就需要寻找判定一个图形是不是平行四边形的条件, 一组

对边平行且相等就是判定一个四边形是平行四边形的充分条件。用命题形式表达就是：一组对边平行且相等的四边形是平行四边形。

通常我们把上面这样的命题称之为判定定理。判定定理中的条件是给出判定一个事物的充分条件。

寻求必要条件也是数学中一件很重要的事情。在数学中，常常要确定一个对象的某些性质。特别是在引入新的数学对象后，常常需要研究这个对象具有什么性质。

例如，在引入平行四边形后，就需要研究平行四边形所具有的性质；对角线互相平分是平行四边形的一个性质。用命题形式表达就是：平行四边形的对角线互相平分。

通常我们把上面这样的命题称之为性质定理。性质定理中的性质是给出判定一个事物的必要条件，当然，它仅仅是从某些方面反映了事物的特征。因此，必要条件可用来区别一个事物与另一个事物。

在数学上，找到一个“事物”的充分必要条件是特别重要的一件事情，它可以帮助我们从不同的角度，全面地反映同一个“事物”的面貌。

例如：(1)勾股定理：“ $a^2 + b^2 = c^2$ ”是三角形是直角三角形的充分必要条件。

可以说从数量角度上看三角形 3 条边的长度之间有“ $a^2 + b^2 = c^2$ ”的关系；从几何形态看三角形有两条边互相垂直。

(2)一元二次方程有解的充分必要条件。

判别式 $\Delta = b^2 - 4ac \geq 0$ 是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 有解的充分必要条件，有了这个条件，我们就可以通过定量分析方程的系数，得出方程有无解的定性结论。

一个事物的充分必要条件会给我们讨论问题带来很大的方便，给我们提供全面刻画事物的另外一个角度，甚至可以帮助我们开拓新的研究方向。

三、课程资源参考

1. 用充要条件梳理知识，为学生对前面知识反思提供一个梳理的角度。为今后沟通各模块之间的联系提供一种思想方法，整理部分充要条件举例如下：

	充要条件
集合	集合 $A, B, p : A=B, q : A \subseteq B, B \subseteq A.$
	非空集合 $A, B, p : A \cap B = A, q : A \subseteq B.$
解三角形	在 $\triangle ABC$ 中, $p : \sin A > \sin B, q : A > B.$
	在 $\triangle ABC$ 中, $p : A > B, q : a > b.$
	在 $\triangle ABC$ 中, $p : A = 45^\circ, q : \cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}.$

续表

	充要条件
数列	S_n 是数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $p: S_n = An^2 + Bn (A \neq 0)$, $q: \{a_n\}$ 是等差数列.
	数列 $\{a_n\}$, $p: a_n = An + B (A \neq 0)$, $q: \{a_n\}$ 是等差数列.
	$p: 2b = a + c$, $q: a, b, c$ 成等差数列.
平面向量	a, b 是非零向量, $p: a \perp b$, $q: a \cdot b = 0$.
	两个非零向量 $a = (x_1, y_1)$, $b = (x_2, y_2)$, $p: a \perp b$, $q: x_1 x_2 + y_1 y_2 = 0$.
	$a = (x_1, y_1)$, $b = (x_2, y_2)$, $p: a \parallel b (b \neq 0)$, $q: x_1 y_2 - x_2 y_1 = 0$.
	在 $\triangle ABC$ 中, $p: M$ 是边 AB 的中点, $q: \overrightarrow{CM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB})$.
平面解析几何	直线 $C_1: ax + by + c = 0 (ab \neq 0)$, 椭圆 $C_2: \frac{x^2}{m^2} + \frac{y^2}{n^2} = 1$, $p: C_1$ 与椭圆 C_2 有两个不同交点, $q: \begin{cases} C_1 \\ C_2 \end{cases}$ 方程组有两组不同实数解.
	直线 $C_1: ax + by + c = 0 (ab \neq 0)$, 圆 $C_2: x^2 + y^2 = r (r > 0)$, $p: C_1$ 与圆 C_2 相切, $q: \begin{cases} C_1 \\ C_2 \end{cases}$ 方程组有两组相等实数解.
	$p: A, A'$ 关于直线 l 对称, $q: A, A'$ 的中点在直线 l 上, 且 $AA' \perp l$.
	$p: AB$ 为直径的圆过原点 O , $q: OA \perp OB$.
	$p: C_1, C_2$ 两个圆的圆心距大于两个圆半径长的和, $q: C_1, C_2$ 两个圆外离.
立体几何初步	$p: l$ 与平面 α 所成角大小为 90° , $q: l \perp \alpha$.
	$b \parallel c$, $p: a \perp b$, $q: a \perp c$.
函数概念与基本初等函数 I (指数函数、对数函数、幂函数)	函数 $f(x) = \log_a x (a > 1)$, $p: f(x_1) > f(x_2)$, $q: x_1 > x_2 > 0$.
	二次函数 $f(x) = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$, $p: a > 0$, $q: f(x)$ 有最小值.
	函数 $f(x)$ 定义域为 D , $T \neq 0$, $p: \forall x \in D, f(x+T) = f(x)$, $q: T$ 是 $f(x)$ 的周期.
	函数 $f(x)$ 定义域为 D , $p: f(x)$ 的图像关于 y 轴对称, $q: f(x)$ 是偶函数.

从上表分析知：定义是充要的，另外大量充要条件集中体现了数量关系与位置关系的刻画，可见数形结合是一种重要的数学思想方法，它揭示了数学内容的内在联系，学生经过这样的探索、思考，有利于他们将几何问题代数化并处理代数问题、分析代数结果的几何含义，形成正确的数学观。

2. 对于充分条件、必要条件可以分别给出一张填空形式的表格，让学生把判定定理、性质定理梳理清晰，明确这些“若 p 则 q ”的真命题中，判定定理中“定理的条件”是“定理的结论”的充分条件；性质定理中“定理的结论”是“定理的条件”的必要条件。考虑必要条件是学生理解的难点，故采取填空形式的表格加以引导。

给学生一周时间去思考、总结、分析，完成制表作业。布置这样的作业，可以使学生避开过于关注解题的结果，追求统一的“标准答案”。引导学生关注自身独立的、富有创见的思考，发展创造性思维。

教师可以根据学生思维的不同点，关注学生之间的差异并尊重这种差异。同时，教师帮助学生养成归纳的学习方式。

§ 3 全称量词与存在量词

一、教学目标

1. 通过生活和数学中的丰富实例，理解全称量词与存在量词的意义.
2. 能正确地对含有一个量词的命题进行否定.

二、设计思路与教学建议

1. 本节教学的重点是全称量词与存在量词的含义及对含有一个量词的命题进行否定，对含有一个量词的命题进行否定也是教学的难点.

2. 对于全称量词、存在量词的含义，教科书是通过具体数学命题来让学生理解的.

例如，教科书给出下面的具体命题：

- (1) 所有正方形都是矩形；
- (2) 每一个有理数都能写成分数的形式；
- (3) 一切三角形的内角和都等于 180° ；
- (4) 有些三角形是直角三角形；
- (5) 如果两个数的和为正数，那么这两个数中至少有一个是正数；
- (6) 存在一个实数 x ，使得 $x^2 + x - 1 = 0$.

教师可以引导学生观察上面命题在语句上有什么特点，引导学生观察出命题中含有短语“所有的”“每一个”“一切”“有些”“至少”“存在一个”的特点.

有了以上引入“量词”的教学“场”，教师自然归纳出：“所有的”“每一个”“一切”“任给”“任意一个”等都是在指定范围内表示整体或全部的含义，这些词都是全称量词；“有些”“至少有一个”“有一个”“存在”等都表示个别或一部分的含义，这些词都是存在量词.

含有全称量词的命题称为全称命题，含有存在量词的命题称为存在命题. 像上面命题(1)(2)(3)是全称命题，(4)(5)(6)是存在命题.

教师有目的地进行学习情境创设，整合教科书顺序，进行有效的问题引导，让学生经历观察特征、认识概念、运用概念的过程，对学生完整、深刻地理解全称量词和存在量词的含义很有帮助.

3. 教学中只要求理解和掌握含有一个量词的命题，对于含有量词的命题的否定，也只要求对含有一个量词的命题进行否定.

教科书中用“所有的奇数都是素数”和“数列 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 的每一项都是偶数”作引入例题，对命题进行否定，通过直观分析，学生容易得到全称命题的否定是特称命题，特称命题的否定是全称命题. 这种方法应引起学生重视，全称量词、存在量词是数学中和日常生活

中使用频率很高的逻辑用语之一。大量的数学命题都要使用这样的逻辑用语。

4. 要注意命题的否定命题形式不单一。如“所有能被 3 整除的整数都是奇数”的否定命题，学生可能有如下一些解答：

- (1)存在一个能被 3 整除的整数不是奇数；
- (2)有些能被 3 整除的整数不是奇数；
- (3)有些能被 3 整除的整数是偶数；
- (4)所有能被 3 整除的数不都是奇数；
- (5)并非所有能被 3 整除的整数都是奇数。

这些解答都是正确的、本质上是一致的。教师在教学中没必要要求学生写出几种不同的解答形式。

也可能有同学解答为：所有能被 3 整除的数都不是奇数。这个解答是错误的。要注意“都不是”与“不都是”。有兴趣可以介绍《马克·吐温的声明》(见课程资源参考)。

5.《标准》只要求理解和掌握含有一个量词的命题，不要求理解和掌握含有两个或两个以上量词的命题。对于命题的否定，只要求对含有一个量词的命题进行否定。通过分析可让学生总结出常见关键词及其否定形式的表：

关键词	否定词	关键词	否定词
等于	不等于	大于	不大于
能	不能	小于	不小于
至少有一个	一个都没有	至多有一个	至少有两个
都是	不都是	是	不是
没有	至少有一个	属于	不属于

6. 可以让学生按全称命题、特称命题分类整理所学数学定义、定理、推论等。如椭圆、双曲线的第一定义，线面垂直的定义等等，使学生更好地认识局部和整体的关系。

三、课程资源参考

特称命题的趣味资料：马克·吐温的声明。

马克·吐温(1835~1910 年)是美国著名的作家。1870 年，他在《镀金时代》这部小说里，深刻地揭露了美国政府的腐败以及政客、资本家的卑鄙无耻。该书发表后，马克·吐温在一次酒会上答记者问时说：“我们有些国会议员简直是狗娘养的(son of a bitch)。”

记者把这句话在报纸上发表以后，华盛顿的议员们大为愤怒，纷纷要求马克·吐温道歉或予以澄清，否则，就将以法律手段对付。

过了几天，《纽约时报》上果然刊登了马克·吐温致联邦议员的“道歉启示”。“启示”的全文如下：

日前鄙人在酒席上发言，说：“我们有些国会议员是狗娘养的。”事后有人向我兴师问罪。我考虑再三，觉得此话不恰当，而且也不符合事实。故特此登报声明，把我的话修改如下：“我们有些国会议员不是狗娘养的。”

§ 4 逻辑联结词“且”“或”“非”

一、教学目标

1. 使学生理解逻辑联结词“且”“或”“非”的含义.
2. 使学生判断含有逻辑联结词的命题的真假.
3. 通过逻辑联结词“且”“或”“非”的学习, 让学生学会用这些逻辑联结词准确地表达相关数学内容.

二、设计思路与教学建议

让学生了解逻辑联结词“且”“或”“非”的含义, 了解三者的含义, 主要目的是让学生学会用这些逻辑联结词准确地表达相关数学内容, 因此内容设计上要求通过具体的数学实例来展开, 避免抽象讨论.

1. 用逻辑联结词“且”“或”“非”简洁、准确地表述“且”命题、“或”命题、“否”命题等命题以及对新命题真假的判断, 是本节教学的难点.

2. 实例分析中的“ p ”“ q ”是两个命题, 而“若 p 则 q ”四种命题关系中的“ p ”“ q ”是一个命题的条件和结论两个部分.

3. 以具体的数学实例来引入、展开教学, 让学生掌握识别判断“ p 且 q ”“ p 或 q ”“非 p ”命题的形式的能力, 不要求使用真值表, 避免学生机械记忆.

4. 认识逻辑联结词“且”“或”“非”是构造新命题的逻辑用语, 利用逻辑联结词“且”“或”“非”联结具体命题来构造新命题, 通过分析这样构造出的新命题的真假, 来理解“且”“或”“非”的含义.

例如: 对下列各组命题, 利用逻辑联结词“且”构造新命题, 并判断新命题的真假.

(1) p : 12 是 3 的倍数, q : 12 是 4 的倍数;

(2) p : $\pi > 3$, q : $\pi < 2$.

分析: 由(1)可得新命题: “12 是 3 的倍数且 12 也是 4 的倍数”; 由(2)可得新命题: “ π 大于 3 且 π 小于 2”.

在得出的新命题中, “12 是 3 的倍数且 12 也是 4 的倍数”是真命题, “ π 大于 3 且 π 小于 2”是假命题.

概括: 从上述例子可以看出, 可以用“且”联结两个命题 p 和 q 构成一个新命题“ p 且 q ”. 当两个命题 p 和 q 都是真命题时, 新命题“ p 且 q ”就是真命题; 当两个命题 p 和 q 之中至少有一个命题是假命题时, 新命题“ p 且 q ”就是假命题.

5. 了解在数学中也可以用逻辑联结词“且”与“或”联结一些“条件”, 形成一个新的条件.