

《逻辑学》 教学用书

(各章要点、难点、相关资料
和练习题答案与解析)

中国人民大学哲学系逻辑教研室 编



中国人民大学出版社

《逻辑学》教学用书

(各章要点、难点、相关资料和练习题答案与解析)

中国人民大学哲学系逻辑教研室 编

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

《逻辑学》教学用书:各章要点、难点、相关资料和练习题
答案与解析/中国人民大学哲学系逻辑教研室编.
北京:中国人民大学出版社,2003

ISBN 7-300-04716-5/B·299

I. 逻…

II. 中…

III. 形式逻辑-高等学校-教学参考资料

IV. B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 044953 号

《逻辑学》教学用书

(各章要点、难点、相关资料和练习题答案与解析)

中国人民大学哲学系逻辑教研室 编

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511239 (出版部)	
	010-62515351 (邮购部)	010-62514148 (门市部)	
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京市丰台区印刷厂		
开 本	787×965 毫米 1/16	版 次	2003 年 7 月第 1 版
印 张	12.75	印 次	2003 年 7 月第 1 次印刷
字 数	231 000	定 价	18.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换



前 言

本书是《逻辑学》(中国人民大学哲学系逻辑教研室编,中国人民大学出版社2002年出版)的教学用书。内容包括各章的要点、难点、相关资料和练习题答案与解析,供师生教学参考,也可供广大读者阅读。

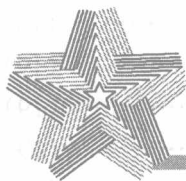
《逻辑学》作为一本基础课教材,附有大量练习题。这些练习题分为两类。一类是作为全书附录的11套综合练习题,这类练习题已附有答案与解析。另一类是各章末所附的练习题,这类练习题在原书中没有附答案与解析,本书对这类练习题也给出了答案与解析。

本书撰稿人与《逻辑学》一书相同。分工是:孙中原撰第一章、第六章、第九章和第十章。陈慕泽撰第二章、第三章和第五章。杨武金撰第七章和第八章。余俊伟撰第四章。陈慕泽、孙中原作了必要的统编工作。

本书难免有疏漏与不足之处,恳请读者指正。

中国人民大学哲学系逻辑教研室

2003年5月



目 录

第一章 绪论.....	(1)
第一部分 要点.....	(1)
一、逻辑学的对象.....	(1)
二、思维、语言和逻辑的关系.....	(2)
三、逻辑学的性质和作用.....	(2)
第二部分 难点.....	(3)
一、自然语言和人工语言.....	(3)
二、对象语言和元语言.....	(4)
三、传统逻辑和现代逻辑.....	(5)
第三部分 相关资料.....	(5)
一、中国古代逻辑.....	(5)
二、印度古代逻辑.....	(8)
第四部分 练习题答案与解析	(14)
第二章 概念	(18)
第一部分 要点	(18)

一、概念的定义, 概念的内涵和外延	(18)
二、普遍概念、单独概念和空概念	(18)
三、集合概念和非集合概念	(19)
四、概念的相容关系和不相容关系	(19)
五、定义及其结构和方法	(19)
六、定义的规则	(19)
七、划分及其结构	(20)
八、划分的规则	(20)
九、概念内涵与外延间的反变关系	(20)
十、概念的限制和概括	(20)
第二部分 难点	(20)
一、概念的内涵	(20)
二、概念的外延	(21)
三、集合概念和非集合概念的区分	(21)
四、用欧拉图表示概念外延间的关系	(21)
第三部分 相关资料	(22)
一、“逻辑学”教学体系是否应当包含概念部分	(22)
二、词项和概念	(23)
三、空概念	(23)
第四部分 练习题答案与解析	(24)
第三章 命题逻辑	(31)
第一部分 要点	(31)
一、原子命题和复合命题	(31)
二、几种基本的复合命题	(31)
三、真值形式及其种类和判定	(34)
四、推理及其形式有效性	(36)
五、命题推理及其有效形式	(36)
六、几种基本的命题推理	(37)
七、一般命题推理及其判定	(40)
八、命题自然推理	(41)
第二部分 难点	(42)
一、复合命题的概念	(42)

二、相容选言命题和不相容选言命题	(42)
三、负复合命题的等值命题	(42)
四、技术性操作	(43)
第三部分 相关资料	(43)
一、蕴涵怪论	(43)
二、真值联结词是真值函数	(44)
三、 n 元真值函数的总数	(44)
四、能行方法	(45)
第四部分 练习题答案与解析	(45)
第四章 词项逻辑	(61)
第一部分 要点	(61)
一、直言命题的定义、结构及其类型	(61)
二、直言命题主谓项的周延情况	(61)
三、主谓项相同的四种直言命题的真假关系	(62)
四、三段论	(62)
第二部分 难点	(62)
一、直言命题词项的周延性	(62)
二、主谓项相同的四种直言命题的真假关系	(63)
三、全称肯定命题换位推理与特称否定命题不可换位推理	(65)
四、三段论规则	(66)
第三部分 相关资料	(67)
一、逻辑史上对命题的分类	(67)
二、亚里士多德对三段论的论述	(68)
第四部分 练习题答案与解析	(70)
第五章 谓词逻辑	(97)
第一部分 要点	(97)
一、原子命题的内部结构	(97)
二、量词的辖域, 约束个体变项和自由个体变项	(98)
三、命题形式及其解释	(98)
四、命题形式的类型	(99)
五、量化自然推理	(99)

第二部分 难点	(100)
一、谓词逻辑层次上自然语言的符号化	(100)
二、量化自然推理	(100)
第三部分 相关资料	(101)
一、量化推理无效性的判定	(101)
二、普遍有效式不是一般地能行可判定的	(101)
三、有穷个体域中的判定问题	(102)
第四部分 练习题答案与解析	(103)
第六章 逻辑基本规律	(108)
第一部分 要点	(108)
一、逻辑基本规律的要求	(108)
二、逻辑基本规律和各种思维形式规则的关系	(108)
三、同一律的内容	(108)
四、矛盾命题和反对命题的含义	(108)
五、矛盾律的内容	(109)
六、排中律的内容	(109)
七、矛盾律和排中律的区别	(109)
八、充足理由律的内容	(109)
第二部分 难点	(109)
一、逻辑基本规律的性质	(109)
二、同一律、矛盾律和排中律的关系	(113)
三、充足理由律和同一律、矛盾律、排中律的关系	(115)
四、亚里士多德和《墨经》的矛盾律和排中律思想	(116)
第三部分 相关资料	(118)
一、《墨经》的思维规律论	(118)
二、“自相矛盾”等成语的来历	(120)
三、“模棱两可”的来历	(123)
第四部分 练习题答案与解析	(123)
第七章 模态逻辑	(129)
第一部分 要点	(129)
一、模态及其类型	(129)

二、模态词及其特征	(130)
三、模态逻辑及其范围	(130)
四、模态命题、基本模态命题的种类以及四种基本模态命题的真假关系	(130)
五、直言模态命题及其种类和对当关系	(131)
六、可能世界语义学、模态命题的真值条件以及模态公式的可满足、有效和不可满足	(131)
七、模态三段论及其基本类型以及模态三段论有效性的判定	(131)
八、道义命题及其种类以及基本道义命题的真假关系	(132)
九、道义逻辑语义学的模型,道义命题的真值条件,道义公式的可满足、有效和不可满足	(132)
第二部分 难点	(133)
一、模态命题形式	(133)
二、基本模态命题公式的归约	(134)
三、模态公式的有效性问题的	(135)
第三部分 相关资料	(136)
一、亚里士多德的模态三段论	(136)
二、模态逻辑系统	(137)
第四部分 练习题答案与解析	(139)
第八章 归纳逻辑	(144)
第一部分 要点	(144)
一、归纳推理和演绎推理的联系与区别	(144)
二、完全归纳推理、不完全归纳推理以及二者的联系和区别	(145)
三、简单枚举归纳推理及其逻辑要求	(145)
四、科学归纳推理及其与简单枚举归纳推理的异同	(145)
五、因果联系及其特点	(146)
六、求同法及其逻辑要求	(147)
七、求异法及其逻辑要求	(147)
八、求同求异并用法及其特点	(147)
九、共变法及其逻辑要求	(148)

十、概率推理和统计推理以及二者的特点·····	(148)
十一、类比推理及其逻辑要求·····	(148)
十二、溯因推理、假说演绎推理以及二者的联系和区别·····	(148)
第二部分 难点·····	(149)
一、求因果方法的运用·····	(149)
二、概率演算·····	(151)
第三部分 相关资料·····	(152)
一、古典归纳逻辑·····	(152)
二、现代归纳逻辑·····	(154)
三、休谟问题与归纳悖论·····	(155)
第四部分 练习题答案与解析·····	(156)
第九章 证明与反驳·····	(163)
第一部分 要点·····	(163)
一、证明的定义·····	(163)
二、构成证明的要素·····	(163)
三、证明和推理的联系·····	(163)
四、证明和推理的区别·····	(163)
五、间接证明的含义和种类·····	(164)
六、证明的规则·····	(164)
七、反驳的概念·····	(164)
八、对证明反驳的途径·····	(164)
第二部分 难点·····	(164)
一、驳倒论据和论证方式不等于驳倒论题·····	(164)
二、归谬法的概念和过程·····	(165)
三、间接证明和间接反驳对照表·····	(165)
第三部分 相关资料·····	(165)
一、《墨经》的论证学说·····	(165)
二、因明论错误论题·····	(167)
第四部分 练习题答案与解析·····	(168)
第十章 谬误·····	(175)
第一部分 要点·····	(175)

一、谬误的含义	(175)
二、语形谬误	(175)
三、语义谬误	(175)
四、语用谬误	(175)
五、形式谬误	(175)
六、非形式谬误	(175)
七、心理相关型谬误	(176)
八、语言歧义型谬误	(176)
九、论据不足型谬误	(176)
第二部分 难点	(176)
一、谬误释义	(176)
二、谬误的避免	(177)
第三部分 相关资料	(177)
一、中国古代的几个谬误论证	(177)
二、荀子的谬误论	(184)
三、心理相关型谬误例析	(185)
四、语言歧义型谬误例析	(185)
五、论据不足型谬误例析	(187)
第四部分 练习题答案与解析	(191)



第一章

绪论

第一部分 要点

一、逻辑学的对象

逻辑学的对象是思维形式结构及其规律。

思维是理性认识

“心之官则思。”思维是人类认识器官大脑的功能，是人特有的认识世界的能力，是意识反映世界的高级形式，是与感性认识相对的理性认识。人的思维活动，在实践的基础上，借助于语言，对感性材料进行分析、综合、抽象、概括等理性的加工，运用概念、判断和推理的形式，建构理论体系，反映世界的本质和规律。逻辑学把思维形式结构及其规律作为专门的研究对象。

思维内容的存在方式/联结方式

思维形式结构，可简称为思维形式，即思维内容的存在方式，或简称为思维结构，即思维内容各部分的联结方式。《现代汉语词典》解释“形式”是“事物的形状、结构等”，“结构”是“各个组成部分的搭配和排列”。《辞海》解释“形式”“是内容的存在方式，是内容的结构和组织”，“结构”是“各个部分的配合、组织”。形式和结构意思相近。思维形式结构是逻辑研究的对象，也简称为逻辑形式。

思维形式结构由逻辑常项和逻辑变项两部分组成。逻辑常项是

思维形式结构中的不变部分，它决定思维的逻辑性质。逻辑变项是思维形式结构中的可变部分，它可以代入不同的思维内容，使形式结构具有不同的真值。如逻辑学概括出“所有 S 是 P”这一全称肯定命题的形式，其中“所有”、“是”为逻辑常项，表明该命题具有“全称”（“所有”）和“肯定”（“是”）的逻辑性质。“S”、“P”是逻辑变项，在代入不同内容后，可使命题具有不同的真值。如“所有鲸是哺乳动物”为真，而“所有鲸是鱼”为假。又如“如果 P，则 Q”是充分条件假言命题的形式。其中“如果”、“则”是逻辑常项，表明该命题具有蕴涵式的逻辑性质，即前件真则后件真（“有之必然”），并非前件真而后件假（并非“有之而不然”）。“P”、“Q”是逻辑变项，在代入不同内容后，可使命题具有不同的真值。如“如果有选举权，则年满 18 岁”为真，而“如果年满 18 岁，则有选举权”为假。

思维形式结构的规律，是正确思维形式结构普遍、必然的性质和联系。如同一律、矛盾律、排中律和充足理由律，是思维形式结构的基本规律。这些基本规律，概括正确思维形式结构的基本性质和联系，普遍地作用于各类思维形式结构，支配着各类思维形式结构的特殊规则，对思维具有强制的规范和约束作用，保证思维的确定性、一贯性、明确性和论证性。而每一种思维形式结构的特殊规律，如定义、划分的规则，三段论的规则等，都在各特殊范围内起规范、约束作用。违反这些规律和规则，会发生相应的逻辑错误。

二、思维、语言和逻辑的关系

思维、语言和逻辑的关系，是研究对象和学科之间的关系。思维和语言是有密切联系的统一体，是逻辑学研究所处理的对象。思维是认识以理性方式把握世界的活动和过程，以概念、判断、推理为反映手段，具有间接性和概括性。思维是无声无息、看不见听不到的抽象心理活动，与有声有息、看得见听得到的语言结成不可分割的统一体。语言是思维的实现、载体、存在方式和物质外壳，记载和巩固思维的成果，实现人际的交流、交际、理解和沟通。逻辑学研究思维形式结构，以语言为中介，借助于语言的手段。简言之，逻辑通过语言研究思维形式结构及其规律，成立专门的学问。

三、逻辑学的性质和作用

逻辑学有基础性、工具性和全人类性。

逻辑学是一切知识和学科的基础。1974 年联合国教科文组织编制的学科分类，列举与技术科学相对的基础科学有：数学、逻辑学、天文学和天体物理学、地球科学及空间科学、物理学、化学、生命科学。《文摘报》1985 年 7 月 18 日以《联合国公布基础科学分类》为题，报道说：“联合国教科文组织公布的学科

分类目录,将基础科学分成7大类。”内容如上。其中“逻辑学”项下注明:“包括逻辑的运用、演绎逻辑、一般逻辑、归纳逻辑、方法论等。”这里把逻辑学纳入基础性学科的队列,排名数学之后,位列第二,说明逻辑学的基础学科地位。凡关涉数量的知识和学科,都离不开数学。逻辑研究思维形式结构及其规律,为一切知识和学科所关涉,所以逻辑是一切知识和学科的基础。严复译《穆勒名学》按语引培根说,逻辑“为一切法之法,一切学之学”,强调了逻辑方法的普遍意义和逻辑学知识的基础性地位。

逻辑学是一切认识和表达的工具。西方逻辑的创始人亚里士多德所著的6篇逻辑著作,即《范畴篇》、《解释篇》、《前分析篇》、《后分析篇》、《论题篇》、《辩谬篇》,公元1世纪由亚里士多德学派的安德罗尼科编辑出版。亚里士多德学派认为逻辑知识是认识的工具,所以把书名叫做《工具论》(Organon)。中世纪时出版了该书的拉丁文本。1831年在柏林出版了贝克尔编辑的《亚里士多德全集》,依亚里士多德关于科学的分类,把《工具论》6篇作为方法学上的预备,而置于《亚里士多德全集》之首。苗力田主编,中国人民大学出版社1990年版《亚里士多德全集》沿用了这种作法,把《工具论》放在第1卷。近代归纳逻辑的奠基人英国F.培根的逻辑著作名为《新工具》(Novum Organum),把归纳逻辑看做发现真理的工具。

逻辑学是全人类性的、世界性的学科。它像数学等学科一样,没有地区、民族、国家和阶级之分。自古以来,中国、印度和西方都曾对逻辑这门学科的发生发展作出不同程度的贡献,这是逻辑学知识全人类性的证明,表明人类思维形式及其规律在本质上是一致的。

逻辑学的基础性、工具性和全人类性,决定了逻辑学作用的普遍性。无论认识和表达,学习和工作,说话和写文章等,都离不开逻辑的作用。逻辑是知识创新的必要环节,是人文素质教育的组成部分。世界各国历来有把“逻辑学”列为学校的文化基础课而加以研修的传统。21世纪人类知识的飞跃,也需要逻辑的帮助。逻辑不可须臾离。

第二部分 难点

一、自然语言和人工语言

自然语言与人工语言相对。

自然语言是人类在长期社会活动中约定俗成,用以表达日常思维的语言。如

汉语、英语、日语、俄语等。自然语言是自然形成的语言符号系统，是按一定规则和结构方式构成的声音序列（口头语言）或笔画序列（书面语言），是由语词和语形、语义规则等要素构成的统一体。语词是语言的基本符号。语形规则是规定语词合式（合语法）构成词组、语句的规则。语义规则是解释语词、词组、语句的意义，规定其所表达的事物或事物情况的规则。

自然语言有表意性、指谓性和交际性。自然语言的表意性是其表达思维的功能。《吕氏春秋·离谓》说：“言者以谕意也。”“辞者意之表也。”《墨子·小取》说：“以辞抒意。”都指出了语言的表意功能。语言表达思维，而思维反映事物，所以语言有指谓事物的功能。《墨子·经说上》说：“言，谓也。”“所以谓，名也。所谓，实也。”《墨子·小取》说：“以名举实。”《公孙龙子·名实论》说：“夫名，实谓也。”都指出了语言指谓实际的功能。《荀子·正名》说：“共其约名以相期。”《吕氏春秋·离谓》说：“非辞无以相期。”《说文》：“期，会也。”这是指出语言的交际性。

自然语言是社会约定俗成的产物，有歧义性、模糊性和依赖语境的性质，不利于表达高度抽象、严格和精确的科学部门。于是莱布尼茨、罗素和卡尔纳普等人极力主张建立人工语言，以便消除自然语言的缺点。

人工语言是为了研究的方便，通过定义方式，人为创立的符号语言。人工语言有一义性（排除歧义）、简明性和精确性。例如，以下语句：

(1) 你或者能赶上今晚的班车。

(2) 或者我说错了，或者你听错了。

(3) 一个推理形式，或者是有效的，或者是非有效的。

这里，第一句中的“或者”表达“可能”，第二句中的“或者”表达相容选言，第三句中的“或者”表达不相容选言。自然语言的“或者”没有区分这三种不同的含义，逻辑学的人工语言创造了三个不同的符号，分别表达上述三种不同的含义。^① 人工语言在数学和逻辑学中得到充分实现和杰出运用，产生了巨大效果。现代数理逻辑的形式语言是高度抽象和严格定义的人工符号语言，用形式语言构造了逻辑演算的形式系统。

二、对象语言和元语言

一方面，逻辑通过语言研究思维形式结构的规律，语言是逻辑学的研究对象；另一方面，逻辑学又必须运用语言才能研究语言。因此，语言既是逻辑学的对象，又是逻辑学的工具。与此相关，语言显示出它的层次性。对象语言是作为

^① 参见中国人民大学哲学系逻辑教研室编：《逻辑学》，161、31页，北京，中国人民大学出版社，2002。下引此书，仅注书名、页码。

逻辑学研究对象的语言。元语言是作为逻辑学研究工具的语言, 又称工具语言。这里对象语言和元语言(工具语言)的区分是泛意义上的。另外, 在形式化的讨论中, 对象语言和元语言有另外一种严格的含义。在形式系统中, 对象语言就是指构造系统的形式语言, 它有初始符号和形成规则两个构成要素。构造和讨论形式系统, 只有对象语言是不够的。在构造和讨论形式系统中所用到的一切非对象语言的语言, 统称为元语言。^①

三、传统逻辑和现代逻辑

传统逻辑也叫古典逻辑, 主要指古希腊亚里士多德创始到 19 世纪现代逻辑产生以前的西方形式逻辑。它经过了从公元前 4 世纪到 19 世纪中叶两千余年的发展。主要包括概念理论、古典命题逻辑、词项逻辑、逻辑基本规律、古典归纳逻辑、证明与反驳、谬误理论等。

现代逻辑的主流, 是数理逻辑(也叫符号逻辑), 包括数理逻辑的基础部分, 即称为逻辑演算的命题演算和谓词演算; 也包括作为数学基础的集合论、证明论、模型论和递归论。现代逻辑还包括各种非经典逻辑(如模态逻辑、道义逻辑、时态逻辑、认知逻辑、多值逻辑等)以及现代归纳逻辑和自然语言逻辑。

本书包括传统逻辑的主要内容, 也包括部分现代逻辑的知识。

第三部分 相关资料

一、中国古代逻辑

中国在公元前 5 世纪至公元前 3 世纪的春秋战国时期, 出现了诸子百家争鸣辩论的热烈场面。各家为了论证己说, 诘难敌论, 无不讲求争鸣的技巧, 辩论的方术, 于是产生了中国古代的传统逻辑形态, 即所谓名辩之学。《荀子·正名篇》和《墨经》的逻辑思想, 是值得重视的。

1. 荀子的概念逻辑

荀子(约公元前 313—前 238), 名况, 字卿。赵人。15 岁到齐国都临淄稷下学宫游学。一生主要从事教学和著述。他的《正名篇》集中研究了名即概念的逻辑。

(1) 关于名的实质。

^① 参见《逻辑学》, 246 页。

荀子说：“名也者，所以期累实也。”即名是用来概括反映事物的实质的。他认为名的一个重要作用是“别同异”，即分辨事物的共同点和差异点。他说：“名闻而实喻，名之用也”，即听到用一个语词所表达的概念，就晓得是指的什么，这就体现了名的作用。他说：“名无固宜，约之以命。约定俗成谓之宜。异于约则谓之不宜。名无固实，约之以命实。约定俗成谓之实名。名有固善。径易而不拂，谓之善名。”认为名即语词没有本来就合适的，是人们约定它，以为某个事物命名。约定了并形成习惯的，就叫做合适的名称。与约定不同的，就叫做不合适的名称。名称本来没有固定所指的实际，是人们约定了，用它来指称某个实际。约定并形成习惯的，就叫做真实的名称。名称有本来就是好的。直截了当，通俗易懂，并且不引起混乱和矛盾的，就是好名称。他这些话，直到现在，都还是很精彩的。

(2) 关于名的种类。

荀子从概念的语言表达形式的结构上，把名分为单名（如“马”）和兼名（如“白马”）。又从概括事物的普遍性程度上把名分为共名和别名。共名是概括程度较大的概念，相当于属概念，上位概念，别名是概括程度较小的概念，相当于种概念，下位概念。荀子把“物”叫做大共名，因为它的外延最大，概括了一切事物。与此相比，外延最小的名（指称一个单独事物的单独概念）应该叫小别名。他把“鸟”、“兽”叫做大别名，即外延较大的种概念。

(3) 关于概念的概括和限制方法。

在对概念分类的认识的基础上，荀子阐述了概念的概括和限制方法。他说：“万物虽众，有时而欲遍举之，故谓之物。物也者，大共名也。推而共之，共则有共，至于无共然后止。有时而欲偏举之，故谓之鸟、兽。鸟、兽也者，大别名也。推而别之，别则有别，至于无别然后止。”他把概念的概括，叫做“遍举”，即普遍化的列举。这是扩大概念外延，即概念的概括程度的一种逻辑推演。这种推演的极限，是外延最大的范畴。他说这种推演的特点，是“推而共之，共则有共，至于无共然后止”。如人→动物→生物→物。荀子把概念的限制叫“偏举”，即特殊化的列举。这是缩小概念的外延，即概念概括程度的一种逻辑推演。他说这种推演的特点，是“推而别之，别则有别，至于无别然后止”。如人→中国人→孔子。

(4) 关于判断、推理、论证和思维规律。

荀子说：“辞也者，兼异实之名以论一意也。辩说也者，不异实名以喻动静之道也。”从结构上指出判断是由内容不同的概念联合构成以表达思想上的断定，推理论证是用保持同一的真实概念，说明事物是非的道理。他又说：“是谓是，