



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

新

逻辑学概论

XINLUOJIXUEGAILUN

何向东○主编

刘邦凡○副主编



人 民 出 版 社
中国农业大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

新逻辑学概论

何向东 主编
刘邦凡 副主编

人 民 出 版 社
中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新逻辑学概论/何向东主编,刘邦凡副主编. —北京:中国农业大学出版社,
2009.7

ISBN 978-7-81117-821-0

I. 新… II. 何… III. 逻辑-概论 IV. B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 118302 号

书 名 新逻辑学概论
作 者 何向东 主编 刘邦凡 副主编

策划编辑	张秀环	责任编辑	夏 青 张秀环
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹 王晓凤
出版发行	人民出版社		中国农业大学出版社
社 址	北京朝阳门内大街 166 号		北京市海淀区圆明园西路 2 号
电 话	(010)65250042 65289359		发行部 010-62731190, 2620
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs @ cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
版 次	2009 年 8 月第 1 版		2009 年 8 月第 1 次印刷
规 格	787×980 16 开本		23.75 印张 446 千字
定 价	35.00 元		

图书如有质量问题发行部负责调换

前 言

本书是高等教育“十一五”国家级规划教材,由何向东主编、刘邦凡副主编。顾锋强做了许多前期工作,如为本书申报立项草拟写作大纲等。

本书的编写,时值教学改革逐步深化、素质教育全面展开、逻辑学教学改革成绩不菲的形势,编者面临挑战,因为新的改革必然有更高的要求。为了确保教材水准和质量,我们的编写工作十分注意以下几个方面:一是用现代教育理念和教学思想为指导,围绕素质教育,为提高学生思维素质与思维能力,准确把握改革思路。二是以现代逻辑改革传统逻辑,保留其精华,并努力将现代逻辑与传统逻辑有机结合。三是遵循认知规律安排体例,更新、丰富教材内容。四是对命题逻辑和谓词逻辑的介绍采用了自然演绎逻辑;理论阐述力求准确、科学;在例子选用、思考题与练习题设计编写方面,注意新颖、理论联系实际,并给部分练习题配上参考答案以便读者自学。

本书编者大部分是有较丰富教学经验的教师,在高校从事逻辑教学有的长达几十年。大家在基本理论的阐述中,贯穿了对教学的切身体会,以有助于读者对逻辑基本理论的理解与把握。毋庸讳言,本书不足之处在所难免,祈望读者批评指出,以便修改完善。

本书的编写分工如下:第1章,西南大学何向东教授;第2章,首都师范大学夏年喜博士(正文),中国农业大学连丽霞老师(思考与练习题);第3章,宁波大学李包庚博士;第4章,燕山大学刘邦凡博士;第5章,西北师范大学张焱老师;第6章,四川师范大学林胜强老师;第7章,西南大学郭美云博士;第8章,广西大学马亮博士;第9章,西南大学顾锋强老师;第10章,东北师范大学张萍博士;第11章,西南大学王静博士、王磊博士;第12章,徐州师范大学王跃平教授。全书由何向东教授、刘邦凡博士统稿。王磊博士协助参与了后期统稿工作。

主要参考文献

1. 金岳霖. 形式逻辑. 北京:人民出版社,1979.
2. 金岳霖. 逻辑. 北京:三联书店,1935.
3. 吴家国,等. 普通逻辑. 上海:上海人民出版社,1984.
4. 周礼全. 逻辑——正确思维与有效交际的工具. 北京:人民出版社,2001.
5. 何向东. 逻辑学教程. 北京:高等教育出版社,2004.
6. [美]欧文·M·柯匹(Lrving M. Copi)、卡尔·科恩(Carl Cohen). 逻辑学导论. 张建军,潘天群,等译. 北京:中国人民大学出版社,2007.
7. 陈晓平. 自然演绎逻辑导论. 广州:中山大学出版社,2006.
8. Ebbinghaus, H. D., Flum, J. & Thomas, W. *Mathematical Logic* (2nd.). Springer-Verlag, 1994.
10. 亨普尔. 自然科学的哲学. 张华夏,等译. 北京:中国人民大学出版社,2006.
11. 欧内斯特·内格尔. 科学的结构. 徐向东译. 上海:上海译文出版社,2002.
12. 何向东. 逻辑与方法导论. 重庆:重庆出版社,2006.

目 录

第1章 绪论	1
第1节 逻辑学的对象	1
1.1.1 逻辑学的含义	1
1.1.2 思维、语言与逻辑	1
1.1.3 逻辑学的研究对象	3
第2节 逻辑学的性质与作用	7
1.2.1 逻辑学的性质	7
1.2.2 逻辑学的作用	9
第3节 逻辑学的发展	10
1.3.1 逻辑学的早期状况	10
1.3.2 逻辑学的现代概况	14
第4节 学习逻辑学的方法	16
1.4.1 树立形式化观念,优化学习方法	16
1.4.2 把握逻辑学脉络,突出学习重点	17
1.4.3 认清逻辑学性质,理论与实际联系	17
思考与练习	18

第一部分 演绎逻辑

第2章 命题	21
第1节 命题的概述	21
2.1.1 命题的含义	21
2.1.2 命题与语句	21
2.1.3 命题与判断	23
2.1.4 命题的分类	23
第2节 复合命题	24
2.2.1 复合命题的含义	24
2.2.2 真值形式、真值联结词、真值表	25

第3节 复合命题的类型	27
2.3.1 负命题	27
2.3.2 联言命题	28
2.3.3 选言命题	30
2.3.4 假言命题	34
第4节 几种特别的复合命题	38
2.4.1 以复合命题为支命题的负命题	38
2.4.2 多重复合命题	41
第5节 复合命题之间的关系	42
2.5.1 用 $\sim$ 、 $\rightarrow$ 定义其他真值联结词	42
2.5.2 用 $\sim$ 、 $\wedge$ 定义其他真值联结词	43
2.5.3 用 $\sim$ 、 $\vee$ 定义其他真值联结词	44
小结	44
思考与练习	45
第3章 复合命题推理	49
第1节 复合命题推理概述	49
3.1.1 什么是推理	49
3.1.2 推理的有效性	49
3.1.3 推理的分类	50
第2节 复合命题等值推理	51
3.2.1 复合命题的一般等值推理	51
3.2.2 复合命题的负命题等值推理	54
第3节 联言推理	57
3.3.1 分解式联言推理	57
3.3.2 组合式联言推理	58
第4节 选言推理	58
3.4.1 相容选言推理	59
3.4.2 不相容选言推理	60
第5节 假言推理	61
3.5.1 充分条件假言推理	61
3.5.2 必要条件假言推理	63
3.5.3 充要条件假言推理	65

第 6 节 几种常见的多重复合命题推理	67
3.6.1 假言连锁推理(纯假言推理)	67
3.6.2 二难推理(假言选言推理)	68
3.6.3 反三段论	73
第 7 节 复合命题推理有效性的判定	73
3.7.1 复合命题推理有效性判定概述	73
3.7.2 真值表方法	74
小结	77
思考与练习	77
第 4 章 命题逻辑的自然演绎系统	83
第 1 节 什么是命题逻辑的自然演绎系统	83
第 2 节 整推规则	84
4.2.1 整推规则概述	84
4.2.2 整推规则的应用	89
第 3 节 置换规则	91
4.3.1 置换规则概述	91
4.3.2 置换规则的应用	94
第 4 节 条件证明规则	97
4.4.1 条件证明规则概述	97
4.4.2 条件证明规则的应用	100
第 5 节 间接证明规则	104
4.5.1 间接证明规则概述	104
4.5.2 间接证明规则的应用	106
小结	107
思考与练习	107
第 5 章 词项与简单命题	109
第 1 节 词项	109
5.1.1 词项和语词	110
5.1.2 词项和命题	112
5.1.3 词项的逻辑特征——词项的内涵和外延	113
5.1.4 词项的种类	113
5.1.5 词项在外延间的关系	116

第2节	性质命题	120
5.2.1	性质命题概述	120
5.2.2	性质命题的种类	121
5.2.3	性质命题词项的周延性	126
5.2.4	A、E、I、O之间的真假关系	128
第3节	关系命题	131
5.3.1	关系命题概述	131
5.3.2	关系的对称性	133
5.3.3	关系的传递性	134
5.3.4	关系命题的量项	135
	小结	135
	思考与练习	135
第6章	简单命题推理	139
第1节	简单命题推理概述	139
6.1.1	简单命题推理的含义	139
6.1.2	简单命题推理的类型	139
第2节	性质命题直接推理	140
6.2.1	对当关系推理	140
6.2.2	命题变形推理	142
第3节	三段论	147
6.3.1	三段论概述	147
6.3.2	三段论的格与式	149
6.3.3	三段论的规则	157
6.3.4	三段论的省略式	164
第4节	关系命题推理	167
6.4.1	纯粹关系命题推理	167
6.4.2	混合关系三段论	169
	小结	170
	思考与练习	171
第7章	谓词逻辑	175
第1节	谓词逻辑概述	175
7.1.1	简单命题的内部结构	175

7.1.2 量化命题的形式化	180
7.1.3 谓词逻辑的语言	182
7.1.4 谓词逻辑的语义	188
第2节 谓词逻辑的自然演绎系统	194
7.2.1 一些基本的逻辑等值式	194
7.2.2 谓词逻辑的自然演绎系统概论	196
小结	207
思考与练习	208
第8章 模态逻辑	211
第1节 模态与模态命题	211
8.1.1 模态和模态词	211
8.1.2 模态逻辑分类	213
8.1.3 模态命题	214
第2节 可能世界	216
8.2.1 可能世界的概念	216
8.2.2 可及性关系	218
第3节 真理模态逻辑	219
8.3.1 模态三段论	219
8.3.2 模态命题逻辑系统 K	221
8.3.3 模态命题逻辑系统 T	223
8.3.4 模态逻辑系统 K 和 T 的语义	223
第4节 道义逻辑	224
8.4.1 道义词、道义命题与道义逻辑	224
8.4.2 复合道义命题	228
8.4.3 传统逻辑的道义三段论	230
8.4.4 道义命题逻辑的系统 D	231
小结	232
思考与练习	233

第二部分 归纳逻辑

第9章 归纳逻辑	237
第1节 归纳推理概述	237

9.1.1	归纳推理的含义	237
9.1.2	归纳推理与演绎推理	238
第2节	不完全归纳推理与类比推理	240
9.2.1	不完全归纳推理	240
9.2.2	类比推理	244
第3节	因果五法	248
9.3.1	什么是因果五法	248
9.3.2	求同法	251
9.3.3	求异法	254
9.3.4	求同求异并用法	256
9.3.5	共变法	257
9.3.6	剩余法	258
第4节	概率与统计	259
9.4.1	基本概念	259
9.4.2	概率的三种解释	260
9.4.3	概率演算	262
9.4.4	统计推理	264
第5节	归纳逻辑的综合应用	266
小结		269
思考与练习		270

第三部分 逻辑思维规律与方法

第10章	逻辑思维基本规律	275
第1节	逻辑思维基本规律概述	275
第2节	同一律	276
10.2.1	同一律的基本内容	276
10.2.2	同一律的作用	277
10.2.3	违反同一律的逻辑错误	278
第3节	矛盾律	281
10.3.1	矛盾律的基本内容	281
10.3.2	矛盾律的作用	282
10.3.3	违反矛盾律的逻辑错误	284

第4节 排中律	285
10.4.1 排中律的基本内容	285
10.4.2 排中律的作用	286
10.4.3 违反排中律的逻辑错误	289
第5节 同一律、矛盾律、排中律的关系	290
10.5.1 同一律、矛盾律、排中律的联系	290
10.5.2 同一律、矛盾律、排中律的区别	290
小结	291
思考与练习	292
第11章 逻辑方法与科学解释	296
第1节 明确词项的逻辑方法	296
11.1.1 定义	296
11.1.2 划分	300
11.1.3 限制与概括	302
第2节 科学解释	304
11.2.1 科学解释的含义	304
11.2.2 科学解释的组成和结构	306
第3节 假说	311
11.3.1 假说的含义	311
11.3.2 假说的类型	312
11.3.3 假说与推理的关系	314
11.3.4 假说的地位与作用	318
小结	319
思考与练习	319
第12章 论辩	322
第1节 论辩的概述	322
第2节 论证	323
12.2.1 论证概述	323
12.2.2 论证的种类	327
12.2.3 论证的规则	330
第3节 反驳	334
12.3.1 反驳概述	334

12.3.2 反驳的方法与种类	335
第4节 论辩的原则与规则	341
12.4.1 论辩的原则	341
12.4.2 论辩的规则	343
第5节 辩谬	346
12.5.1 辩谬概述	346
12.5.2 谬误的类型	347
12.5.3 破斥诡辩	352
小结	352
思考与练习	353
部分练习题参考答案	356
主要参考文献	366

第1章 绪 论

第1节 逻辑学的对象

1.1.1 逻辑学的含义

逻辑学是研究思维的逻辑形式及其规律以及逻辑方法的科学。“逻辑”一词是由英语 Logic 音译的,导源于希腊文 λογος(逻各斯),原意指思想、言辞、理性、规律性等。在日文中,“逻辑学”写做“论理学”。古代西方学者用“逻辑”指称研究推理论证的学问。在我国,第一个将 Logic 译为“逻辑”的人是严复。20 世纪 30 年代起逐渐通用“逻辑”这一译名。在现代汉语里,“逻辑”是多义词,在不同的语境中有不同的含义,例如:在“历史的逻辑是无情的”句中,“逻辑”指客观事物发展变化的规律;在“霸权主义奉行的是强盗逻辑”句中,“逻辑”指某种特殊的理论、观点或看问题的方法;在“说话、写文章要讲逻辑”句中,“逻辑”指人们思维的规则、规律;在“培养和提高思维能力必须学习、掌握逻辑”句中,“逻辑”指逻辑学这门学科。本书就是在这种逻辑学科意义上使用“逻辑”的。

1.1.2 思维、语言与逻辑

什么是思维?思维是人的认识的高级阶段,是人脑对客观事物的一种反映。人的认识有感性 and 理性两个阶段。在感性阶段,认识是肤浅的,它通过感觉、知觉和表象去反映事物的表面现象、各个方面的外部联系。在感性阶段基础上,认识进而依靠概念、判断和推理等形式反映事物的本质、事物的全体、事物的内部联系,这就是认识的理性阶段。认识的这种理性阶段就是思维。认识的理性阶段以感性阶段为基础,是感性阶段的必然发展。人的认识活动产生于实践,又为实践服务。唯有认识的理性阶段才对实践具有显著的服务功能,对实践产生巨大的指导作用。人的认识都要经过从感性阶段上升到理性阶段,又通过理性阶段即思维指导实践、服务实践。例如,我们对一门课程的认识也是如此,对于逻辑学这门课

程,刚开始接触时,初步印象是术语多、符号多、规则多、抽象、形式化程度高,对于它们各部分之间的联系则不甚了了,只有在学习过程中乃至学完整个课程以后才会弄清楚。也就是说,只有当认识进入理性阶段时,对逻辑学的认识才是全面而深刻的。

思维对事物的反映之所以全面、深刻,就在于它有三个显著特征,即概括性、间接性以及与语言材料有着紧密的联系。

思维的概括性,就是它能够从许多个别事物的各种属性中舍去表面的、非本质的属性,把握一类事物内在的、本质的属性。它反映的是一类事物的共同本质,而不是个别事物的特点或一类事物非本质的属性。例如,“学校”这个概念,就是对各级各类学校、古今中外学校的共性的抽象概括而形成的,不是对个别具体学校的反映。对人的本质属性的抽象、概括,就是“能够制造和使用生产工具的动物”,而舍去了人的种族、民族、国籍、地位、出身、教养、高矮、长相、性格等属性。而“只有认真学习,成绩才会好”,则是对“认真学习”乃“成绩会好”的必要条件关系的概括反映。

思维的间接性,就是根据已有的认识推出新的认识。换句话说,思维不必直接根据认识对象,而是根据感性材料或已有的理性认识去获得关于对象更深刻、更真实、更全面的认识。例如,对于茫茫太空的探索,对于宇宙天体起源的研究,都只能通过概念、判断尤其是推理的运用,也就是依靠思维的间接性才能获得深入的认识。

思维与语言的紧密联系,就是思维对事物的反映,只有借助语言才能实现。也就是说,语言是思维的载体,离开语言,思维无以存在;而离开思维,语言没有内容。马克思说:“语言是思想的直接现实。”^①思维对客观事物本质和规律性的揭示,总是通过语言才得以确定、巩固。作为思维形式的概念、判断、推理,也总是依靠相应的语词(词或词组)、句子(单句或复句)、句群等语言单位才得以表达。没有语言,也就没有人的思维活动。人们把思维和语言不可分割的联系比喻为一张纸的两面,这是形象而客观的。

思维与语言的这种紧密联系,给人们对思维的研究带来了便利。人们可以通过对语言形式的研究达到研究思维的逻辑形式的目的。不定期语言形式与思维的逻辑形式既有联系更有区别。

语言分为自然语言和人工语言。自然语言就是人们在思维与交际中使用的

^①《马克思恩格斯全集》第3卷,人民出版社1960年版,第525页。

语言。自然语言是人们生活中的必要工具,它应用广泛,丰富多彩,表达力强。自然语言具有歧义性与模糊性。这种特点的好处在于,具有独特的表达功能与效果。例如,“双关”的修辞方法,在相声、诗词、文学作品等语言艺术中以及在特别的语言环境里,发挥着重要作用,表现出自然语言的美;但在以确定性为特点的逻辑学中,歧义性与模糊性则成了自然语言的弱点与不足,因为其不利于人们把握确切意义。人工语言亦称形式语言或符号语言,它是人们为了某种目的而创制的表意符号系统。人工语言能简洁、精确地表达与刻画研究对象,它的优点是自然语言无法比拟的。人工语言是对自然语言抽象后形成的理论模型。例如,“ $p \rightarrow q$ ”就是对“如果天下雨,那么地湿”这类命题的逻辑抽象,它反映事物与事物之间具有充分条件联系。

了解了思维、语言之后,理解什么是逻辑就比较容易了。关于逻辑的定义有近百种。逻辑有狭义与广义的理解。狭义的逻辑就是研究推理有效性的科学。有人认为逻辑就是“必然地得出”,按这种理解,逻辑就是研究演绎推理有效性的科学。广义的逻辑就是研究思维的逻辑形式及其规律以及逻辑方法的科学。本书就是在这种广义上定义和理解逻辑的。

人对事物的认识离不开思维,也不能没有语言。但对事物的认识要符合客观实际,除了实践以外,还需要了解和掌握思维形式的性质、特点和规律,了解和掌握思维在正确认识事物中的作用。这就是逻辑学的任务。思维以语言为载体。逻辑学并不研究语言,但由于思维是看不见摸不着的,因而逻辑学对思维的研究离不开语言的刻画与表达,离不开语言这个载体的中介作用。我们切不可产生误解,以为逻辑是研究语言的。

1.1.3 逻辑学的研究对象

如前所述,思维通过概念、判断与推理反映认识的对象。概念是对认识对象本质属性的概括反映。判断是对认识对象加以断定的思维形式。从一个或几个判断中得出一个新判断的思维形式就是推理。广义上的逻辑是研究思维的逻辑形式及其规律以及逻辑方法的科学,它的研究对象包括三个方面:

首先,逻辑学研究思维的逻辑形式,这是它的主要研究对象。思维的逻辑形式也就是思维在抽象掉具体内容之后所具有的共同结构,也叫做思维形式的结构。

事物都是内容和形式的辩证统一,思维也不例外。例如以下命题(判断):

(1)所有大学生都是知识分子。

(2)所有金属都是导电的。

这两个命题(命题与判断有区别。但本书把判断均作命题处理)的具体内容全然不同,但经过逻辑抽象,它们具有共同的形式结构。用 S 表示指称对象的概念,用 P 表示指称属性的概念,其逻辑形式即:所有 S 都是 P。

(3)如果语言能够生产物质资料,那么夸夸其谈的人就是世界上最富的人了。

(4)如果庄稼长得好,那么阳光充足。

用 p 表示“那么”之前的内容,用 q 表示“那么”之后的内容,它们共同的逻辑形式即:

如果 p, 那么 q。

再看推理。例如:

(5)所有知识分子都是脑力劳动者,

所有教师都是知识分子。

所以,所有教师都是脑力劳动者。

用 M 表示“知识分子”,用 P 表示“脑力劳动者”,用 S 表示“教师”,那么,这个推理的逻辑形式为:

所有 M 都是 P,

所有 S 都是 M,

所以,所有 S 都是 P。

再如:

(6)如果懂得三段论规则,那么他学习过逻辑学;

大学生懂得三段论规则,

所以,大学生学习过逻辑学。

如果用 P 表示“那么”之前的内容,用 q 表示“那么”之后的内容,这个推理具有如下的逻辑形式:

如果 P, 那么 q;

P,

所以, q。

可见,内容迥异的命题(判断),逻辑形式可以相同。而不同内容的同一类型推理,可以具有相同的逻辑形式。

上述逻辑形式中,“S”、“M”、“P”、“q”,可以代表不同的内容,它们叫逻辑变项。而“所有……是……”、“如果……那么……”则是不随内容变化的,它们叫逻辑常项。逻辑常项体现逻辑形式的性质、特征,因而是最重要的。逻辑常项还有