0 绪　　论

逻辑学是由古希腊的亚里士多德创立的，发展到今天已经成为包括多种类型和多个分支的学科。在诸多逻辑类型中，形式逻辑和归纳逻辑是基本的类型，通常所说的逻辑，指的就是这部分内容。

0.1 逻辑的类型和对象

逻辑的研究对象因逻辑类型而异，不同的逻辑类型正是由于研究对象或研究方法的不同而形成的。因此，对逻辑的对象应当就具体的逻辑类型来谈论。但是，根据逻辑的基本特性，还是可以对逻辑的研究对象作出一般的概括。大致地说，逻辑是研究思维的逻辑形式的，或者说，逻辑是从形式方面研究推理的。思维有内容和形式两个方面，逻辑不研究思维的内容，只研究思维的形式方面。思维活动主要是推理，研究思维的形式方面也就是研究推理的形式结构。推理的前提和结论是命题，因而也要研究命题的形式结构。命题和推理的形式结构就是思维的逻辑形式。

对于逻辑可作狭义和广义两种解释。狭义的逻辑只研究必然性推理，也叫演绎推理。广义的逻辑不仅研究必然性推理，还研究或然性（概然性）推理，主要是归纳推理。

逻辑也研究一些专门的方法，如形式逻辑讨论了形式证明、公理化等演绎方法，归纳逻辑讨论了求因果联系、假说、概率演算等归纳方法。还有一些方法，如定义、非形式论证等属于逻辑应用的方法。

本书主要介绍传统形式逻辑、现代形式逻辑、古典归纳逻辑、现代归纳逻辑的基础知识，也介绍了一些逻辑方法。

0.11 形式逻辑

形式逻辑是研究必然性推理的，也叫演绎逻辑。形式逻辑有传统形式逻辑和现代形式逻辑。

传统形式逻辑主要是指亚里士多德的逻辑和斯多噶学派的逻辑。亚里士多德研究了三段论，斯多噶学派研究了假言推理、选言推理等推理的形式，这些是人们常用的演绎推理。传统形式逻辑也研究了与这些推理有关的各种命题的形式，对构成命题的词项（概念）也作了某些考察。传统形式逻辑对各种推理都提出了相应的规则，根据这些规则可以识别一个具体的推理在形式上是否正确。对于分析日常的简单的推理来说，传统形式逻辑具有便于运用、容易理解的长处。

但是，传统形式逻辑不适应现代科学技术对逻辑学所提出的要求，即使是分析日常思维它也不是足够的。这是由于它存在着若干局限性，主要有：

第一，它是使用自然语言表述命题形式和推理形式的，而自然语言的语词和语句每有歧义，使用有歧义的词句表示命题形式难免模糊不清。例如下面四个命题：

（1）曹操是曹丕的父亲。
（2）曹操是诗人。
（3）商品是为交换而生产的劳动产品。
（4）金属是导电体。

这四个命题都是主谓句的命题，其中的系词“是”是个多义词，在（1）中它表示个体与个体的等同关系，在（2）中它表示个体对于类的属于关系，在（3）中它表示类与类的相互包含关系，在（4）中则表示一个类包含于另一个类的包含于关系。这说明这四个命题的形式是不一样的，因此由这些命题构成的推理所遵循的推理规则也是不相同的。但是，由于传统形式逻辑用自然语言表述命题形式，因此它混淆了这些不同的关系，也不能区分这些不同的命题形式。

第二，传统形式逻辑把推理的格式固定化，对前提和结论的数目和形式，对前提和结论中的词项的数目都有规定。它所制定的推理规则也只适用于有固

定格式的那几种推理。这种情况导致传统形式逻辑只能处理少数几种推理，应用面比较狭窄。人们的推理是多样的，并不限于某些固定格式，对于离开固定格式的推理，传统形式逻辑无法分析。例如下面两个推理：

（1）所有科学家都是有专长的，
所有有专长的科学家都是人才，
所以，所有科学家都是有专长的人才。

（2）如果一支球队整体配合好或拥有球星，那么它会取得较好战绩，
巴西国家足球队是球队并且整体配合好并且拥有球星，
所以，有些球队会取得较好战绩。

这两个推理的正确性是相当直观的，但是由于它们有所变化，在格式上不是传统形式逻辑所研究的三段论和复合命题的推理，因此传统形式逻辑无法确定它们的正确性。

第三，传统形式逻辑只限于讨论主谓句式的命题，而关系命题以及含有关系命题的推理，则在它的研究视野之外，这也限制了它的应用范围。关系命题及其推理是常见的，特别在数学中，主谓句式的命题较少而关系命题却是大量的。对于日常思维中的“甲喜欢乙”、“李先生比王先生年长”，以及数学中的“a大于b”、“点C介于点A和点B之间”这样的关系命题，和包含关系命题的推理，如：

甲队比同组所有对手强，
乙队是同组对手，
所以，甲队比乙队强。

传统形式逻辑不能对它们作出分析。

传统形式逻辑有各种缺点，需要改革，这就导致了现代形式逻辑的兴起和发展。

现代形式逻辑是数理逻辑的一部分。数理逻辑又称符号逻辑，泛指一切使用人工符号语言和数学方法研究演绎方法的理论，通常是指二值外延系统的命题演算和谓词演算、模型论、公理集合论、递归论、证明论这五个部分。数理逻辑是沿着两条道路产生的，一条道路是借助数学方法对传统形式逻辑进行改造，由此产生了命题演算和谓词演算，这是有较多逻辑性质的分支。另一条道路是对数学基础进行研究，引出了大量与逻辑有关的问题，由此产生了模型

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

论、公理集合论、递归论和证明论，这是几个有较多数学性质的分支。现代形式逻辑是传统形式逻辑的直接延展，是传统形式逻辑的精确化、严格化和完善化，它首先指的是数理逻辑命题演算和谓词演算那一部分。

广义的数理逻辑还包括现在总称为哲学逻辑的各种非经典逻辑，如模态逻辑、多值逻辑、直觉主义逻辑、认知逻辑等等。前面说的命题演算和谓词演算是经典逻辑或经典演算，它是二值逻辑，每个命题或是真的或是假的，排中律是它的一个基本原则；它又是外延逻辑，其中有等词替换原则，等值公式可以互相置换，因此称经典演算为二值外延系统。如果这些原则在系统中不成立或不都成立，就是非经典逻辑或非经典演算。非经典演算也是现代形式逻辑的研究内容。这样，现代形式逻辑是关于逻辑演算的，包括经典演算和非经典演算。

0.12 归纳逻辑

归纳逻辑是研究归纳推理的。归纳逻辑有古典归纳逻辑和现代归纳逻辑。

古典归纳逻辑主要指的是培根（F.Bacon，1561－1626）和密尔（J.S.Mill，1806－1873）所创立的逻辑。古典归纳逻辑研究了不完全归纳法、类比法、求因果方法、假说等归纳方法或归纳推理。这些方法是一些经验的方法，因为它们依赖于观察、实验或借助于简单的统计。

归纳推理的前提与结论之间只存在一定程度的或然性关系，在断定范围上，它的结论超出了前提，结论是一种不同程度的或然真，因此归纳推理被称为或然性推理或非论证性推理。根据这一特点，古典归纳逻辑不仅研究了各种归纳推理的模式，还研究了提高归纳推理结论可靠性（或然真的程度）的条件，为此而提出了一些应用这些归纳方法的规则。

古典归纳逻辑所考察的各种归纳推理或归纳方法简单易行，在经验自然科学中有一定实用价值。但是，古典归纳逻辑对归纳推理的研究是有许多缺陷的，主要是：

第一，它对归纳推理的类型和形式缺乏足够的研究，只是提出了一些初步的归纳方法，要运用这些方法得出比较可靠的结论，需要满足许多条件和假设，对这些条件没有给予充分的考察。

第二，它对归纳结论的或然真的程度缺乏精确研究，没有真正从逻辑上分

析归纳前提与结论的概然关系。要克服古典归纳逻辑的缺陷，需要更精致的归纳逻辑，这就产生了现代归纳逻辑。

自 19 世纪中叶开始，概率论的方法被引入了归纳逻辑的研究，运用概率论的方法对归纳结论的或然性作出精确计算，标志着古典归纳逻辑开始向现代归纳逻辑过渡。至 20 世纪 20 年代，在归纳逻辑的研究中又使用逻辑演算方法建立概率演算，这标志着现代归纳逻辑的真正诞生。梅纳德·凯恩斯（J.M.Keynes, 1883－1946）提出了现代归纳逻辑的第一个理论系统，被看作是现代归纳逻辑的创立者。其后，又出现了莱欣巴赫（H.Reichenbach, 1891－1953）的归纳理论、卡尔纳普（R.Carnap, 1891－1970）的归纳理论等多种现代归纳逻辑体系和概率理论。目前，现代归纳逻辑仍然处于发展之中。

0.2 逻辑形式

无论怎么说，逻辑形式都是逻辑的主要研究对象。逻辑形式是指命题和推理的形式结构。例如：

（1）所有偶蹄动物是草食动物。

（2）所有能被 2 整除的数是偶数。

这两个命题的内容不同，但有同样的形式结构：所有 S 是 P。

（3）如果摩擦物体则物体生热。

（4）如果天雨则地湿。

这两个命题的形式结构是：如果 p 则 q。

（5）所有世界冠军都是勤奋的，有的运动员是世界冠军，所以，有的运动员是勤奋的。

这是一个推理，其形式结构是：

所有 M 是 P,

有的 S 是 M,

所以，有的 S 是 P。

逻辑形式有两个部分，即变项和常项。在“所有 S 是 P”中，S 和 P 是变

项，“所有……是……”是常项。在“如果 p 则 q”中，变项是 p 和 q，常项是“如果……则……”。变项是表示思维内容的，用字母表示，可以代换不同的概念或复合命题的子命题或任意命题。常项是表示数量关系的量词或命题联结词。逻辑常项规定着逻辑形式，区分不同的逻辑形式要看常项。例如，“所有……是……”规定了一类命题的形式，“如果……则……”规定了另一类命题的形式。传统形式逻辑是用自然语言的联结词表示逻辑常项的，现代形式逻辑则特制了一些表意符号表示逻辑常项，例如“→”表示“如果……则……”。

逻辑对待命题（无论是单个命题还是作为推理前提和结论的命题），只关心它的真假，不问其他方面，例如不问一个命题反映了什么对象。就是说，逻辑只从真假方面研究命题及命题间的关系。因之，逻辑对于思维的形式结构也是只关心它们所表现的思维的真假关系，不关心它们的其他方面，例如逻辑不研究思维形式结构与思维内容的关系。正是在这种意义上，思维的形式结构被称为思维的逻辑形式。

举例来说，在日常思维中，人们要求复合命题的子命题之间必须有意义上的联系，因此，人们接受“珍妮结了婚并且有了孩子”这一命题，而不接受“珍妮结了婚并且巴黎在法国”的命题。因为前者的两个子命题有意义上的联系，后者则没有。这两个命题的形式结构是“p 并且 q”，但是，如果像在日常思维中那样考虑它们的子命题在意义上的联系，那么 p 并且 q 就还不是作为逻辑形式被研究的。只是当我们仅仅考虑子命题的真假，不考虑它们的意义联系和其他方面时，p 并且 q 才是逻辑形式。这时，对于命题形式结构的研究，仅仅着眼于在 p 和 q 的何种真假情况下，“p 并且 q”是真的或是假的。明确逻辑形式的这一含义是十分必要的，由此可以了解什么是逻辑的东西，可以区分开逻辑与非逻辑。

0.3 逻辑与大学生的素质

逻辑是大学里最早开设的课程之一，自从世界上有了大学，就有了逻辑这门课。历史上它一直被看作有用的知识加以传授。现代逻辑产生之后，逻辑的作用更为广泛，更为突显。在大学生的素质培养方面，逻辑也具有独特的重要作用。

0.31 学习逻辑提供的从形式方面确定思维正确性的知识，可以培养和提高大学生的思维素质

大学生应具有比较高的思维素质。逻辑是从形式方面研究思维的，提供了关于逻辑形式的知识。思维素质的形成和提高，离不开系统的逻辑训练。所谓思维素质或逻辑思维的素质，指的是善于辨别语词的含义，具备语言的准确表达能力，懂得各种命题形式的意义，了解命题形式之间的逻辑关系，掌握必要的逻辑规则和规律，能够正确地进行推理和论证，能够快速地作出推断，能够较快地识别逻辑错误，能够有效地进行反驳，等等。

传统形式逻辑研究了词项（概念）的某些特性，研究了命题形式和某些正确推理的形式。本书还讲述了定义、非形式论证等逻辑应用的知识和方法，这些内容都是与提高思维素质直接相关的。在这些内容中，一部分是知识性的，另一部分是技巧性的。知识性的内容包括概念的内涵与外延、概念的种类和外延间的关系、词项的周延性、命题形式、推理形式等。技巧性的内容主要是指推理的各种规则、定义和非形式论证的方法等。学习这些知识，掌握这些技巧，能够系统地提高思维素质。

现代形式逻辑实现了对传统形式逻辑的发展和创新，它不仅使传统形式逻辑所考察的推理精确化，还考察了传统形式逻辑未加研究或无法研究的一些日常思维的推理，例如关系推理、模态推理等等，大大提高了逻辑对于培养思维素质的作用。

0.32 掌握逻辑提供的方法和工具，可以培养和提高大学生的科学研究素质

大学生是具有高学历的群体。具备研究问题的能力和素质，是对大学生的基本要求。研究问题需要方法和工具，为了研究逻辑形式和建立各种逻辑演算系统，现代形式逻辑提出了一系列逻辑方法，使之在一些科学领域中成为重要的研究工具。

现代形式逻辑的方法主要有：

1. 逻辑运算。运算是一个数学概念，数学运算是人的思维对数进行的运算。人的思维还可以对概念、命题进行某些运算，比如把两个概念结合为一个新概念等等，这种运算称为思维运算。逻辑运算则是对逻辑形式所作的运算，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

它是在思维运算的基础上研究制定出来的一种逻辑方法。在逻辑运算中，逻辑常项称为算子或算符，相当于数学运算中的加减乘除等符号，逻辑变项则相当于数学运算中的数。逻辑运算的方法有代入运算、置换运算、求范式运算等等。逻辑运算能够揭示思维形式结构的多重形态，也是解决日常生活和科学中诸种逻辑问题的一个有力手段。

2. 形式证明。形式证明是使用符号和公式建立的证明，被证明的和用作证明的东西都是符号公式。现代形式逻辑制定了一套严格的形式证明方法，给出并严格确定了证明中所使用的推理规则以及建立形式证明的规则。形式证明是建立逻辑系统的方法。建立逻辑系统，需要对逻辑中的正确推理形式和逻辑规律进行形式证明。它也是其他科学领域的一种重要研究方法，被用来确定科学中的某些推理或论证的有效性等等。

3. 公理化方法。公理化方法又叫公理方法，其特点是从一些被叫做公理的初始命题出发，根据事先给定的演绎推理规则，推得一系列被称为定理的结果，从而建立起一个包括公理和定理的系统。公理化方法在古代已被使用，如欧几里德几何学就是用这一方法建立的公理系统。但是，现代公理方法与以往的公理方法有一个显著区别，它是形式的公理方法，是使用形式语言建立的完全形式化的公理系统，这样的公理系统称为形式系统。形式系统包括形式语言、公理、推演规则几个部分。形式语言给出初始符号以及由符号联结成公式的规则，公理是用形式语言描述的一组公式，推演规则规定怎样从一个或一组公式得出另一公式，也即怎样从初始命题推出定理。

形式系统中的符号公式、公理和推演规则在未得到解释之前，是没有意义的纯形式，人们无从知道一个形式系统是关于什么对象的。因此，对形式系统中的符号、公式、公理和规则需要从语义上作出解释，说明它们的含义。对形式系统的语义解释，决定了形式系统是哪一对象领域的命题系统。例如经过解释之后，可以建立一种逻辑系统，也可以建立一种数学系统或物理系统等等，建立系统也就建立了关于某一逻辑、某一数学或物理学的理论。

4. 语义方法。语义方法是研究意义理论的语义学方法。语义学有多种类型，语义方法也有多种。逻辑学主要讨论了在建立一个形式系统时，对系统中表达式的意义进行解释的方法。命题逻辑的真值表方法、谓词逻辑的解释方法等就是语义方法。对形式系统中的表达式作语义解释，是在形式语言与它的解释之间建立一种关系、称为语义模型。建立逻辑的语义模型，是逻辑中最为重

要、使用最为广泛的语义方法。

无论是真值表方法还是谓词逻辑的解释方法，都是从真、假角度对符号、公式加以说明的。对符号赋予真假属性、给出真假条件，从而使由符号构成的公式得到真假方面的解释，这样建立起来的语义模型是一种逻辑模型，其中包括被解释的对象符号、逻辑公式、被称为值域的真和假，以及公式成真的条件等等。这样的模型可以使形式系统中的公式与逻辑公式对应起来，从而使形式系统成为逻辑的公理系统。

现代形式逻辑研究和提出的这些逻辑方法，不只被用于建立逻辑系统，也被用于其他科学领域，特别在计算机科学、语言学、哲学和物理学中发挥了重要作用，取得了可观的应用成果。学习计算机科学，需要具备现代形式逻辑的知识，要研究与计算机科学有关的人工智能问题，也不能缺少现代形式逻辑的知识。现在，为适应计算机发展的需要，产生了非单调逻辑、时序逻辑、动态逻辑等若干逻辑分支，研究这一类逻辑，更离不开现代形式逻辑。现代形式逻辑建立形式语言的方法和理论被用于语言学的研究中，产生了数理语言学。运用现代形式逻辑的方法和符号工具分析自然语言的结构，产生了新的语法理论。问句逻辑、条件句逻辑、命令句逻辑、断定句逻辑等与语言有关的逻辑分支的出现，对语言学的研究产生了重要影响。现代形式逻辑用于哲学领域，产生了模态逻辑、本体论逻辑、存在逻辑等一大批与哲学范畴或哲学命题有关的逻辑分支，它们被统称为哲学逻辑。现代形式逻辑用于物理学领域，又产生了与物理学有关的量子逻辑、拓朴逻辑等。目前，现代形式逻辑的应用领域仍在不断拓展。

现代形式逻辑的方法是演绎科学方法，归纳逻辑则研究、提出了若干归纳科学方法，如求因果联系、类比、假说、科学解释和概率演算等等。归纳方法在科学思维、科学研究和决策分析方面具有重要作用。

上述表明，逻辑为科学研究提供了独特的方法，学习和掌握逻辑方法，对于大学生的素质培养来说是不可或缺的。

0.33 研究逻辑提出的哲学理论问题，可以培养和提高大学生的理论素质

具备较高的理论素质，是对大学生群体的又一个基本要求。理论素质首先是哲学修养，表现为对自然、社会和思维中带有根本性的问题有深刻认识和准

确把握，善于从宏观和微观两个方面把握事物的本质。逻辑的发展伴随着人们对逻辑本身的哲学反思，这种哲学反思提出了一些基本的问题，例如逻辑究竟是什么、逻辑与语言的关系是怎样的等等，这些问题属于哲学问题，由于它们是从逻辑中提出来的，被称为逻辑的哲学问题。现代形式逻辑产生以后，更多的逻辑哲学问题被提出来，主要有：逻辑的性质、逻辑真理、逻辑的有效性、逻辑与本体论、逻辑的形式系统与客观世界的关系、形式化的本质和局限性、可能世界和模态语义理论、悖论、意义理论等问题。这些问题已成为专门的研究对象，研究逻辑哲学问题的理论被称为逻辑哲学。逻辑提出的哲学问题既是哲学的一部分，又不同于一般的哲学问题。逻辑哲学的提出，开阔了哲学研究的领域，丰富了哲学理论。对逻辑哲学问题进行探讨，将从一个新的方面促进大学生哲学素质和理论素质的提高。

概言之，逻辑具有知识教化、方法工具、理论培养三方面的功能，它对于提高大学生的思维素质、科学研究素质和理论素质有独到的作用。在当今高科技时代，对人才培养提出了更高的要求。人文科学、自然科学和技术等各专业的大学生都必须具备更高层次的文化知识结构，在大学教育中加强不同学科的渗透已成为不争之论。逻辑作为一门基础科学，作为大学里的一门基础课程，是大学生必备的知识，是大学生提高综合素质的一门必修课。

1 复合命题及其推理

命题是反映思维对象的思想形态。思想是用语言表达的，命题的语言形式是陈述句。如实反映对象情况的命题是真的，没有如实反映对象情况的命题是假的，命题总是或真或假的。例如：

李白是唐代诗人。

是一个真命题。

美国是有 2000 年历史的国家。

是一个假命题。

逻辑学把命题的真和假称为命题的真值，真命题有真的真值，假命题有假的真值。真值简称为值。

命题有简单的和复合的，例如：

厦门是沿海城市。
有些邮票是珍品。
曹丕和曹植是兄弟。

是简单命题。

李四是作案人或者张三是作案人。
并非有些鸟不是卵生的。

是复合命题。

可以看出，简单命题的构成成分是主词、谓词、系词、量词。复合命题的构成成分是命题和联结词。

构成复合命题的简单命题叫作复合命题的支命题（又叫子命题），用 p. q. r……表示。联结词称为命题联结词，命题联结词对复合命题有决定性作

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

用，它们决定着复合命题的类型和逻辑性质。在讨论复合命题及其推理时，把简单命题作为分析的最小单位。包含复合命题的推理叫做复合命题推理。

本章介绍的是最基本的复合命题以及包含这些复合命题的推理。

1.1 复合命题

不同的命题联结词联结支命题，构成不同的复合命题类型。复合命题有联言命题、选言命题、假言命题和负命题。

1.11 联言命题

联言命题是陈述若干事物情况同时存在的命题。例如：

亚里士多德是逻辑学家并且是哲学家。

黄金是工业的贵重原料，又是国家外汇的重要资源。

构成联言命题的支命题叫做联言支。联言命题的支命题可以不止两个。如“各级党组织要积极发现、培养、选拔中青年干部。”这个联言命题有三个支命题。

联言命题的联结词用“并且”表示。具有两个联言支的联言命题，其命题形式为：

p 并且 q

联言命题的联结词“并且”，可用符号“∧”表示，因此“p 并且 q”又可表示为：

$$p \wedge q$$

此公式读作“p 合取 q”，称为合取式。

现代汉语中表达联言命题的复句，还用了这样一些联结词：“一方面……另一方面……”、“……又……”、“……也……”、“……而……”、“不仅……而且……”、“不但……还……”、“虽然……但是……”、“尽管……可是……”等等。

表示联言命题的联结词，有时为了语言的精练而省略掉，但整个语句仍明

显地表达了联言命题。如“语言，人们用来抒情达意；文字，人们用来记事”。

联言命题的逻辑性质是：当联言支都真时，联言命题为真；当联言支不都真时，联言命题为假。联言命题的真假情况可用下面真值表来表示：

p	q	p∧q
真	真	真
真	假	假
假	真	假
假	假	假

真值表是用以定义命题联结词，确定复合命题真值的图表。下一章对真值表作具体介绍。

1.12 选言命题

根据逻辑联结词的不同，选言命题分为两种：相容选言命题和不相容选言命题。选言命题的支命题叫选言支。

(一)相容选言命题

相容选言命题是陈述选言支中至少有一真的选言命题。相容的意思是不排斥选言支同时为真。例如：

小王懂英语或者懂日语。

老李迟到或者因为闹钟坏了或者因为路上塞车。

相容选言命题的联结词通常用“或者”表示。具有两个选言支的相容选言命题，其命题形式为：

p 或者 q

相容选言命题的联结词“或者”，可用符号“∨”表示，因此“p 或者 q”又可表示为：

$$p \vee q$$

此公式读作“p 析取 q”，称为析取式。

现代汉语中，表达相容选言命题时，有时也用“……或……”、“可能……可能……”、“也许……也许……”这些联结词。

相容选言命题的逻辑性质是：只要有一个选言支为真，它就是真的；当选言支没有一个真时，它是假的。相容选言命题的真假情况可用下面真值表来表示：

p	q	p∨q
真	真	真
真	假	真
假	真	真
假	假	假

（二）不相容选言命题

不相容选言命题是陈述选言支中有而且仅有一真的选言命题。不相容的意思是选言支不能同时为真。例如：

在选举时，选民要么投赞成票、要么投反对票、要么弃权。

两个队员进入乒乓球单打决赛，要么队员甲胜，要么队员乙胜。

具有两个选言支的不相容选言命题，其命题形式为：

要么 p，要么 q

它的含义是：或者 p 真，或者 q 真，但是不能 p 和 q 都真。据此，不相容选言命题又可表示为：

或者 p 或者 q，但并非（p 并且 q）

用符号表示则为：

$(p \vee q) \wedge \neg (p \wedge q)$　　（其中的 ¬，读作“并非”）

不相容选言命题的逻辑性质是：当选言支仅有一真时，它是真的；当选言支都真或都假时，它是假的。不相容选言命题的真假情况可用下面真值表来表示：

p	q	要么 p，要么 q
真	真	假
真	假	真
假	真	真
假	假	假

1.13 假言命题

假言命题是陈述某一事物情况是另一事物情况的条件的命题。所以又称它为条件命题。例如：

如果甲是作案人，则甲有作案时间。

这个假言命题断定“甲是作案人”这种情况是“甲有作案时间”这种情况的条件。

假言命题由两个支命题组成，其中位于前面表示条件的支命题叫做前件，位于后面表示依赖条件而成立的支命题叫做后件。上例中，“甲是作案人”是前件，“甲有作案时间”是后件。假言命题的前件和后件是就支命题所处的位置而言的。

根据联结词的不同，假言命题分为充分条件假言命题、必要条件假言命题和充分必要条件假言命题三种。

（一）充分条件假言命题

充分条件假言命题是指前件是后件的充分条件的假言命题。充分条件是指：前件（p）存在，后件（q）必存在，即有 p 必有 q。例如：

如果某人发高烧，那么他有病。

前件“某人发高烧”这种情况存在，后件“他有病”这种情况也必然存在。前件“发高烧”是后件“有病”的充分条件。

需要注意，充分条件只是陈述了前件存在，后件就存在的意思，它并没有陈述前件不存在，后件也不存在的意思。一个人不发高烧，不一定没有病。

充分条件假言命题的联结词通常用“如果，那么”来表示。其命题形式

为：

如果 p，那么 q

充分条件假言命题的联结词“如果，那么”，可用符号“→”表示。因此，“如果 p，那么 q”又可表示为：

$$p \rightarrow q$$

此公式读作“p 蕴涵 q”，称为蕴涵式。

现代汉语中表达充分条件假言命题的联结词，还有“只要……就……”、“假如……就……”、“要是……就……”、“倘若……就……”、“一旦……就……”等等。

充分条件假言命题的逻辑性质是：当前件真后件假时，它是假的；当前件真后件真时，它是真的；当前件假时，无论后件是真是假，它是真的。充分条件假言命题的真假情况可用下面真值表来表示：

p	q	p→q
真	真	真
真	假	假
假	真	真
假	假	真

（二）必要条件假言命题

必要条件假言命题是指前件是后件的必要条件的假言命题。必要条件是指：前件（p）不存在，后件（q）必不存在，即无 p 必无 q。例如：

只有甲年满 18 岁，才有选举权。

前件“甲年满 18 岁”这种情况不存在，后件“甲有选举权”这种情况也一定不存在。前件“年满 18 岁”是后件“有选举权”的必要条件。

需要注意，必要条件只是陈述了前件不存在，后件不存在的意思，它并没有陈述前件存在，后件也存在的意思。也就是说，即使年满 18 岁也不一定有选举权（如被剥夺政治权利的罪犯）。

必要条件假言命题的联结词用“只有，才”表示。其命题形式为：

只有 p，才 q

根据必要条件假言命题的含义，“只有 p，才 q”，等于说“如果非 p，那么非 q”，因此，必要条件假言命题的形式又可换以充分条件假言命题的形式：

$$\neg p \rightarrow \neg q$$

在现代汉语里，表达必要条件假言命题的联结词，有时也用“除非……不……”、“不……不……”等来表示。

必要条件假言命题的逻辑性质是：当前件假后件真时，它是假的；当前件假后件假时，它是真的；当前件真时，无论后件是真是假，它也是真的。必要条件假言命题的真假情况可用下面真值表来表示：

p	q	$\neg p \rightarrow \neg q$
真	真	真
真	假	真
假	真	假
假	假	真

（三）充分必要条件假言命题

充分必要条件假言命题是指前件是后件的充分必要条件的假言命题。充分必要条件就是同时具有充分条件和必要条件的含义，即前件（p）存在，后件（q）必存在；前件（p）不存在，后件（q）必不存在。例如：

当且仅当这个三角形是等角的，则它是等边的。

前件“这个三角形是等角的”这种情况存在，后件“它是等边的”这种情况一定存在；前件“这个三角形是等角的”这种情况不存在，后件“它是等边的”这种情况也一定不存在。前件“这个三角形是等角的”是后件“它是等边的”的充分必要条件。

充分必要条件假言命题的联结词用“当且仅当”表示。因此，充分必要条件假言命题的命题形式为：

p 当且仅当 q

充分必要条件假言命题的联结词“当且仅当”，，可用符号“$\leftrightarrow$”表示，因