

第一章 导论

第一节 逻辑学的研究对象

逻辑学是研究推理或证明形式有效性的科学。

推理是从一个有限的命题集（前提）中引出一个新的命题（结论）的思维过程。

例 1 因为如果你喜欢逻辑，则你喜欢数学。

你不喜欢数学。

所以你不喜欢逻辑。

例 2 因为如果你喜欢逻辑，则你喜欢数学。

你不喜欢逻辑。

所以你不喜欢数学。

逻辑学不关心推理活动中的心理情感、内容素材等因素，只关心推理的前提和结论是否存在一种必然的“推出”关系。这种“推出”关系，与一推理的前提或结论的内容无关，只与该推理的结构或推理的逻辑形式（简称推理形式）相关，这种与推理形式相关的“推出”关系就是推理形式的有效性。为了表达推理形式的方便，上述推理二例，是从具体思维中经过整理并简化所得到的，其中跟随‘因为’的命题表示前提跟随‘所以’的命题表示结论。联结词“因为……所以……”表示从前提到结论可能有的“推出”关系。逻辑学要研究推理形式的有效性，必须首先研究组成推理形式的命题形式以及命题形式之间的逻辑关系，如真假关系、蕴涵关系等。命题形式由逻辑常项和逻辑变项组成。逻辑常项是表示或规

定命题或推理结构的词项，它包括命题联结词、量词和模态词等；逻辑变项（简称变项）是指在命题或推理的结构中可填入的具有任意内容的词项或命题，通常用一些符号来表示，如 $x, y, z; F, G, S; p, q, r$ 等。例如：

- (1) 如果你喜欢逻辑，则你喜欢数学。
- (2) 如果下雨 则马路湿。
- (3) 如果摩擦物体 则物体生热。
- (4) 如果香蕉黄了 则它们熟了。

以上四个命题都有相同的结构，表现这类命题结构的词是逻辑常项 即联结词“如果 则”前后被联结的两个命题 其内容都是不同的，即命题结构中变项，可分别用符号 p, q 表示，由于每一个符号都表示一个简单的命题，因此也称命题变项。上述命题的结构为：

如果 p 则 q 。

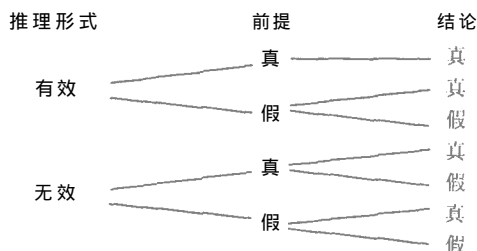
当我们得到一推理中表示前提和结论的命题形式时，再加上表示推理的联结词“因为 所以”我们便得到一推理形式。例 1 和例 2 的推理形式是：

- (1) 因为如果 p 则 q 。
非 q 。
所以非 p 。
- (2) 因为如果 p 则 q 。
非 p 。
所以非 q 。

所谓推理形式的有效性问题，包括两个方面：一是指推理形式是有效的（也称推理有效式）二是指推理形式是无效的（也称推理无效式）。一推理形式是有效的，当且仅当具有此推理形式的任一推理（即其推理形式的任一推理实例）都不出现前提真而结论假。简便地说，一推理形式是有效的，即如果该推理的前提是真的，则

其结论不可能是假的，也即前提与结论有必然的‘推出’关系（也称蕴涵关系）；一推理形式是无效的，当且仅当具有此推理形式的任一推理其前提真时，其结论不必然真，也即相同形式下的推理实例，如果前提都是真的，则有的结论是真的，有的结论是假的。上述例 1 的推理形式是有效的，即无论把 p, q 换以任何素材的命题，只要前提命题‘如果 p 则 q ’和‘非 q ’是真的，则结论命题‘非 p ’必然是真的。上述例 2 的推理形式是无效的，即当前提的命题形式：如果 p 则 q 和非 p (p, q 是任何命题) 是真的时，结论的命题形式：非 q 有时是真的，有时是假的。

命题总是或者为真，或者为假，命题的真假叫做命题的真值，命题或命题形式的真值是命题的逻辑性质，推理或推理形式的有效性是推理的逻辑性质，二者有很密切的联系：



由上可知，推理形式中，前提和结论的真假关系只有一种是确定的，即前提真而结论真，或者说前提真而结论不能假。这是判定一推理是否有效的惟一根据。而另外三种真假关系是不确定的，即一推理形式有效而前提是假的，则结论可真可假，一推理形式无效而前提无论真假，其结论都是可真可假的。需要强调的是，一个有效的推理，其前提和结论都可能是假的。例如：

如果 $1+1=2$ 则 $1+2=3$ 。

并非 $1+2=3$ 。

所以 并非 $1+1=2$ 。

这是按照前面有效式给出的一个前提假（前提中至少有一个假）结论假而形式有效的推理。其有效性表现在：如果它的前提是真的，则结论一定是真的，即使事实上它是假的。同样，一个无效的推理，其前提和结论都可能是真的。例如：

如果 $1+1 \neq 2$ 则 $1+2 \neq 3$ 。

$1+1=2$ 。

所以， $1+2=3$ 。

这是按照前面无效式给出的一个前提真结论真而形式无效的推理，当我们把该推理与另一个具有相同形式的推理相比较，它的无效性就变得明显了：

如果谁是湖南人，谁就是中国人。

金庸不是湖南人。

所以，金庸不是中国人。

这个推理显然是无效的，因为它的前提是真的，而结论是假的。给出一个具体的推理，使得其前提真而结论假，这是证明该推理形式无效的方法，该方法也叫解释的方法。解释的方法不能确定一个推理是有效的，因为一个推理形式的解释是不可穷尽的。如果仅根据推理结论的假，则并不能确定推理无效，但能确定：或者推理无效，或者前提至少有一假。

要确定一个推理或证明的结论一定是真的，必须满足两个条件：一是前提是真的；二是推理形式是有效的。我们称这样的推理是完善的。一般来说，确定前提的真或假是具体科学研究的任务，而确定推理的有效或无效则是逻辑学的特殊职责，逻辑学的任务或对象就是告诉人们如何将有效的推理形式与无效的推理形式区别开来。

逻辑学将推理分为演绎推理和归纳推理两大类型。演绎推理是可从形式上判定一个推理有效性的推理，归纳推理是不能从形式上判定一个推理有效（通常称可靠、合理）性的推理。本书所说

的推理，只指演绎推理，因此，本书的逻辑也仅限于演绎逻辑。

演绎逻辑又分为基础逻辑和应用逻辑，或称标准逻辑和非标准逻辑。基础逻辑也叫一阶逻辑，包括命题逻辑和谓词逻辑；非标准逻辑是对基础逻辑的扩充或应用，它包括模态逻辑、时态逻辑、道义逻辑、认知逻辑、问句逻辑、直觉主义逻辑、多值逻辑、模糊逻辑、量子逻辑等。本书仅介绍一阶逻辑，其中第二、三章讲授命题逻辑，第四、五章讲授谓词逻辑。

第二节 逻辑学的研究方法

逻辑在研究推理形式有效性的过程中，所运用的最一般、最重要的方法是形式化的方法，即用形式化方法来研究和判定推理形式的有效性。所谓形式化的方法，是将一套特制的人工符号（形式语言）应用于演绎体系以使其严格化、精确化的研究方法。它包括符号化和系统化两个步骤或环节。

所谓符号化，就是将推理或推理形式符号化（其中的常项未用符号表示）。首先它把命题形式的两个要素：变项和常项符号化。例如，在命题逻辑中，命题变项符号为 p, q, r, \dots 逻辑常项是命题联结词“并非”、“并且”、“或者”、“如果 则”等，它们的符号为 $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow$ 等。表示推理关系的联结词“因为 所以”也可用该符号表示。其次是把推理或论证从其部分到整体符号化，即把命题或推理转换为符号公式或叫符号串。如果运用推理规则或变形规则（也可用符号公式表示）从前提公式通过变形而得到结论公式（这种转换或变形称做形式证明或形式推演），则表明该推理是有效的。下面我们给出一个形式证明的例子。

先给出一个具体的推理：

如果今年春雨来得早，则我们能及时插秧。

如果我们能及时插秧，则我们不愁学费。

如果我们不愁学费，则弟妹们会很快活。

但如果今年春雨迟来，则我们要进城做买卖。

如果我们进城做买卖，则弟妹们也会很快活。

所以，不管今年春雨早来或迟来，则弟妹们都会很快活。

再对上述推理形式符号化，即给出下列符号公式：

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow s) \wedge (\neg p \rightarrow t) \wedge (t \rightarrow s)) \rightarrow (p \vee \neg p \rightarrow s)$$

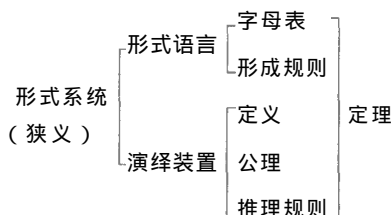
最后给出上述推理的形式证明：

- 证
- | | | |
|----------------------------------|-----|--|
| 1. $p \rightarrow q$ | P | (前提) |
| 2. $q \rightarrow r$ | P | |
| 3. $r \rightarrow s$ | P | |
| 4. $\neg p \rightarrow t$ | P | |
| 5. $t \rightarrow s$ | P | $\therefore p \vee \neg p \rightarrow s$ |
| 6. $p \rightarrow r$ | | (运用变形规则 从 $A \rightarrow B$ 和 $B \rightarrow C$ 可得 $A \rightarrow C$ 即从 1,2 得 6) |
| 7. $p \rightarrow s$ | | (运用上述相同规则 从 6,3 得 7) |
| 8. $\neg p \rightarrow s$ | | (运用上述相同规则 从 4,5 得 8) |
| 9. $p \vee \neg p \rightarrow s$ | | (运用变形规则(略) 从 7,8 得 9 即结论) 证毕。 |

运用变形规则从公式 1~5 推出中间结论 6,7,8 和最后结论 9 说明该推理形式有效。在逻辑中确定一个推理有效性的方法，主要是形式证明方法 除此外 还有真值表方法、范式方法等 它们都归属于形式化方法。

所谓系统化，是在符号化的基础上，将一范围内所有有效的推理形式构成一形式系统。一形式系统包括形式语言和演绎装置两个部分。前部分包含两个要素：字母表和形成规则。字母表规定了该系统的初始符号，它是构成命题或推理形式的变项和逻辑常项以及辅助性符号，若要使用这些符号之外的符号，则要通过定义引进；形成规则规定了由初始符号如何组成合式公式，它是本系统

认可的命题或推理形式。后部分又包括定义、公理和变形规则。公理是作为演绎出发点的初始公式（可空）；变形规则也是推理规则，它为从公理推出定理提供可靠性保证。由公理、推理规则和所有定理所构成的形式系统就是一个逻辑真理或推理有效式的集合。如果一形式系统含有公理，该系统称公理演算，如果一形式系统没有公理，仅由推理规则推出定理，该系统称自然演算。两种演算代表两种不同的演绎方法，但二者是等价的，即二者有等强的形式推演能力，或者说，二者有相同的定理集。本书所介绍的一阶逻辑，既给出公理演算，也给出自然演算。形式系统的构成，图示如下：



严格地说，一形式系统（广义）除了上述语法部分（狭义的形式系统或称逻辑语法学）外，还有语义部分（称逻辑语义学）即对初始符号、公式、规则的解释（解释是把形式系统与一定的对象域连接起来，从而赋予初始符号和公式以一定的意义）。形式化方法也包括对形式系统的解释理论。

建立和研究一形式系统，要使用两种语言：对象语言和元语言。对象语言是用来构造和描述逻辑对象即命题或推理形式的语言（语言是命题或推理的载体和存在形式，逻辑是通过语言来研究命题或推理形式的），它是某种特定的人为的符号语言，如形式系统中的字母、公式等都属于对象语言。元语言是用来讨论对象语言的语言，也称逻辑工具语言。当我们提及符号、讲述符号的使用时，当我们给出用来构造和描述逻辑对象的规则时，我们对符号

和公式作出解释时，一句话，当我们讨论形式语言的语法和语义时，我们就要使用不同于被构造、被解释的对象语言的另一种语言，这种语言就是元语言。元语言一般是我们日常使用的自然语言，此外还需增加一些特制的表意的语法符号，如形式系统中的形成规则、变形规则等。它们是对形式语言语法的讨论，是语法元语言；对形式语言及其规则的语义解释，是语义元语言。当我们要讨论一个逻辑系统的问题如系统是否存在矛盾时，也要使用元语言。本书对一阶逻辑系统的可靠性、完全性等元逻辑问题也给出讨论。

第二章 命题逻辑的基础理论

命题逻辑是现代逻辑的基本组成部分，也称“联结词逻辑”。它是研究以简单命题为最基本单位，由命题联结词（如“并且”、“或者”、“如果，则”等）所构成的复合命题的逻辑特征及其推理有效性的逻辑理论。它包括复合命题的逻辑形式、规律（推理有效式）、命题演算（形式系统）等内容。本章介绍命题逻辑的非形式系统的基础理论。

第一节 复合命题

命题是指或者真或者假的句子，一般为反映事物情况的陈述句。

命题的真或假称做命题的真值。一个命题真，我们称这命题有真的真值。一个命题假，我们称这命题有假的真值。真值，在下文中简称值。一阶逻辑只考虑命题的真值，不考虑命题的其他意义内容（如心理的、情感的内容等）因而又叫“二值外延逻辑”。

命题可分为两类：简单命题和复合命题。简单命题又叫原子命题，它是不再包含其他命题作为其组成部分的命题。例如“长沙是历史名城”。复合命题则是有其他命题作为其组成部分的命题。例如“长沙不仅是历史名城而且是现代都市”、“并非岳麓山是巍峨壮丽的”。复合命题的组成部分亦称复合命题的支命题。

命题的真值中，无论是简单命题还是复合命题，其真假情况都由它们是否如实地反映了客观事实来决定。但是，除此之外，有的复合命题的真值还具有一种特殊的性质，即它们的真值都由其支

命题的真值所决定。这样的复合命题，由于其真值是其支命题真值的函项，因而也称之为真值函项复合命题。当然，也有的复合命题，其真值并不取决于其支命题的真值，例如“哲学家认为宇宙是无限的”、“奥古斯丁(中世纪基督教哲学家)相信上帝是存在的”等这类以“认为”、“相信”为联结词所组成的复合命题，无论其支命题“宇宙是无限的”、“上帝是存在的”是真是假，原命题都是真的。这样的命题称非真值函项复合命题，它们通常成为广义模态逻辑或内涵逻辑的研究对象。而一阶逻辑一般将非真值函项复合命题划入简单命题中处理，主要研究以下真值函项复合命题。

(一) 联言命题，即反映几种事物情况都存在的复合命题。表现“几种事物情况”的是几个简单命题，表现几种事物情况“都存在”的是联结词“并且”。因此，联言命题，也即由联结词“并且”联结几个支命题(称联言支)构成的命题。例如：

中国是历史悠久的国家并且是人口众多的国家。

李白和杜甫都是唐朝诗人。

鲁迅是伟大的文学家、思想家、革命家。

在自然语言中，联言命题的联结词的语言表达形式是多种多样的，例如：“既又”；“不但而且”；“虽然但是”等。这些联结词虽然都有其具体的含义，但它们共同的含义就是表示几种事物情况都存在，因此，我们用一个联结词来概括它们，即“并且”。

联言命题所反映的是几种事物情况都存在，也就是要求它的每一个支命题都是真的。因而，只有当所有联言支都真时，联言命题才是真的。当有一个联言支假时，联言命题就是假的。命题的这种真值情况，我们称之为命题的逻辑含义或逻辑性质。

(二) 选言命题，即反映在几种事物情况中至少有一种存在的复合命题。由于“几种事物情况”可以是相容的也可以是不相容的，选言命题又分为相容的选言命题和不相容的选言命题。

1, 相容的选言命题，是反映事物的几种可能情况可以同时存

在 即是用联结词‘或者’（“可能”、“可以”）联结几个支命题（也称选言支）构成的命题。例如：

他或者是诗人，或者是小说家，或者是戏剧家。

胜者或因其强，或因其指挥无误。

他发高烧，可能是患感冒，可能是患肺炎，也可能是因其他炎症。

相容选言命题的逻辑含义是：只要有一个选言支为真（可以同真）时，相容选言就是真的。只有当所有选言支都假时，相容选言命题才是假的。

2. 不相容选言命题，是反映事物情况有几种可能性，而这些可能性不能同时实现，只能有一种情况实现。它是用联结词“要么，要么”（“不是，就是”）联结几个支命题（选言支）构成的命题。例如：

他要么是湖南人，要么是四川人。

不是鱼死，就是网破。

5月1日要么放假，要么不放假。

不相容选言命题的逻辑含义是：当选言支都真，或选言支都假时，不相容选言命题是假的。当仅有一个选言支真时，不相容选言命题才是真的。

在自然语言中‘联结词’‘或者’既可以表示相容性，也可以表示不相容性。当二者不明确而需要区别时，除了相容的用‘或者’、不相容的用‘要么’外，不相容选言命题还可以用‘或者’等，再加上一些辅助性语词如“二者不可兼”等。例如：

他可以当系主任，也可以当系党总书记，但二者不可兼。

或者你听错了，或者说我错了，但不可能我们都错了。

（三）假言命题 也称条件命题，它是反映某一事物情况存在是另一事物情况存在的条件的复合命题。它包括两个支命题，其中表示某条件的支命题称做前件，表示某条件下结果的支命题称做

后件。前、后件的条件联系有三种：充分条件、必要条件、充要（充分而必要）条件。因此，假言命题也有三种：充分条件假言命题、必要条件假言命题、充要条件假言命题。

1. 充分条件假言命题，即反映某一事物情况是另一事物情况的充分条件的命题，也即反映前后件之间有充分条件联系的命题。表示“充分条件联系”的联结词是“如果 则”其中跟随“如果”的假言支是前件，跟随“则”的假言支是后件。也可以说，充分条件假言命题是由联结词“如果，则”联结两个假言支（前件和后件）所构成的命题。例如：

如果下雨，则马路湿。

如果摩擦物体，则物体生热。

上两例是说，下雨是马路湿的充分条件，摩擦物体是物体生热的充分条件。

所谓充分条件是：有甲乙两种情况，甲情况产生，乙情况一定产生；甲情况不产生，乙情况可能产生，也可能不产生，这时，甲情况便是乙情况的充分条件。反映在充分条件假言命题中的充分条件可以表示为：前件是后件的充分条件，即有前件，就有后件；没有前件，后件可能有，也可能没有。充分条件联系是客观情况间多条件联系之一。所谓多条件联系，就是许多条件当中的任何一个都可以单独导致某一相同后果的条件联系。或者说， A, B, C, D, E 都是事物情况 如果 A, B, C, D 当中的任何一个都可单独导致 E 。那么 A, B, C, D 与 E 的联系就叫做多条件联系， A, B, C, D 的全体就叫做 E 的多条件，其中任何一个条件就是 E 的充分条件。例如，下雨是马路湿的充分条件，即下雨了，马路一定会湿。没有下雨，马路可能湿，也可能不会湿。因为，导致马路湿这个结果的条件是个多条件，而下雨只是其中一个条件，有了这个条件，就一定有马路湿这个结果；没有这个条件，但有其他条件如洒水、泛滥、融雪等，也会有马路湿这个结果，如果其他条件也没有，也就没有马

路湿这个结果，而其他条件有或没有，在充分条件假言命题中是不确定的。所以说“没有下雨，马路可能湿，也可能不会湿”。同样，摩擦物体，物体一定会生热。不摩擦物体，物体可能生热（有其他条件如让物体接近热源），也可能不生热（任一多条件之一都没有）。

在自然语言中，表示充分条件假言命题的联结词还有：“一旦，就”、“只要，就”、“若，则”等。

充分条件假言命题的逻辑含义是：当前件真后件也真时，该命题是真的；当前件假时，后件不论真假，该命题都是真的。只有当前件真而后件假时，该命题才是假的。

2. 必要条件假言命题，即反映某一事物情况是另一事物情况的必要条件的命题，也即反映前后件之间有必要条件联系的命题。表示“必要条件联系”的联结词是“只有，才”。在“只有”之后的假言支是前件，在“才”之后的假言支是后件。因此，也可以说必要条件假言命题是由联结词“只有，才”联结两个假言支所构成的命题。例如：

只有年满 18 岁，才有选举权。

只有能被 2 整除的数，才能被 4 整除。

上两例是说，年满 18 岁是有选举权的必要条件，一数能被 2 整除是被 4 整除的必要条件。

所谓必要条件是指：有甲乙两种情况，甲情况不出现，乙情况也不出现；甲情况出现，乙情况可能出现，也可能不出现。这时，甲情况便是乙情况的必要条件。或者说，在必要条件假言命题中，前件是后件的必要条件，即没有前件，就没有后件；有了前件，后件可能有也可能没有。必要条件联系是客观事物情况间的复合条件（简称复条件）联系之一。所谓复条件联系，就是许多条件联合起来才能导致某后果的条件联系。或者说， A, B, C, D, E 都是客观事物情况， A, B, C, D 诸条件必须联合起来，才能导致 E 。缺少其中的任何一个都不能导致 E 。 A, B, C, D 与 E 的联系就叫做复条件

联系。复条件之一就是必要条件。例如，年满 18 岁是有选举权的必要条件，即不满 18 岁，就没有选举权。满了 18 岁，可能有选举权（同时具备其他复条件如没有被剥夺政治权利等），也可能没有选举权（复条件中至少有一个不具备）。在自然语言中，表示必要条件的假言命题的联结词还有：“除非（只有）才”、“除非（不），不”、“必须才”、“不不”、“没有就没有”等。

必要条件假言命题的逻辑含义是：当前件假后件假时，该命题是真的；当前件真时，后件不论真假，该命题也是真的。只有当前件假而后件真时，该命题才是假的。

3. 充要条件假言命题，它是反映某一事物情况是另一事物情况的既充分又必要条件的命题。表示这种充要条件的联结词是“当且仅当”。也可以说，充要条件假言命题是由联结词“当且仅当”联结两个假言支（在前的为前件，在后的为后件）所构成的命题。例如：

三角形是等角的，当且仅当它是等边的。

当且仅当三角形的三边相等，才三角相等。

所谓充要条件是指：有甲乙两种事物情况，如果甲情况出现，乙情况也出现；甲情况不出现，乙情况也不出现，则甲情况是乙情况的充要条件。事实上，当甲情况是乙情况的充要条件时，乙情况也是甲情况的充要条件。充要条件反映在充要条件假言命题中，即有前件 就有后件 没有前件 就没有后件 则前件是后件的充要条件 同时 后件也是前件的充要条件 即有后件 就有前件 没有后件 就没有前件。

在自然语言中，充要条件假言命题的联结词还有：“只要而且只有才”、“只要 就 也只有才”等。

充要条件假言命题的逻辑含义是：当前件真、后件真，或前件假、后件假时，该命题是真的 当前件真、后件假 或前件假、后件真时，该命题是假的。或者说，当前后件的值相同（都真或都假）时，

该命题是真的；当前后件的值不同（一真一假）时，该命题是假的。所以，充要条件假言命题又叫做等值命题。

（四）负命题，即对某一命题所反映的事物情况进行否定的命题。或者说，它是在某一命题前加上否定联结词“并非”所构成的命题。例如：

（1）并非所有天鹅都是黑的。

（2）并非如果刮风则下雨。

负命题和前面介绍的复合命题不同，它只有一个支命题，即被否定的命题。当然，这个被否定的命题可以是一个简单命题，也可以是一个复合命题。如上例 2 就是对一个充分条件假言命题的否定。

负命题的逻辑含义是：当被否定命题为假时，负命题为真；当被否定命题为真时，负命题为假。

除了负命题外，其他的基本复合命题的支命题也可以是任何复合命题，从而构成一般的或多重的复合命题。例如：

（1）他或买电视机，或买录音机，就是不买照相机。

（2）明天我要么登长城，要么游香山，除非天下雨。

（3）张三来开会或者如果他有病则李四来开会。

上面例 1 是一个联言命题，它有两个联言支，一个是“他或买电视机，或买录音机”，这是一个相容选言命题，另一个是“他不买照相机”，这是一个简单命题。例 2 是一个充分条件假言命题，其前件是一个简单命题“明天不下雨”，后件是一个不相容选言命题“明天我要么登长城，要么游香山”。例 3 是一个相容的选言命题，其中一个选言支是一个简单命题“张三来开会”，另一选言支是一个充分条件的假言命题“如果他有病则李四来开会”。

习题一

一、指出下列命题是简单命题还是复合命题。若为复合命题，指出是何种复合命题。

1. 曹丕和曹植都是文学家。
2. 曹丕和曹植是兄弟。
3. 国家不论大小，都有可取的经验。
4. 你看到的和我看到的是同一个人。
5. 有些作品是政治上和艺术上都不好的。
6. 有些作品是政治上不好的或艺术上有欠缺的。
7. 甲、乙、丙三人中至少有一人是嫌疑犯。
8. 他只在有病或有急事时才不来上班。
9. 张三去则李四不去，李四去则张三不去。
10. 决不是一个人记忆力强并且延长学习时间，他就能获得好的学习成绩。

二、指出下列命题的真值。

1. 上海是中国最大和最古老的城市。
2. 月球和地球都是太阳系的大行星。
3. 华罗庚或者是大数学家，或者是大艺术家。
4. 如果某数能被 6 整除 就能被 3 整除。
5. 某数只有能被 6 整除 才能被 3 整除。
6. 并非如果年满 18 岁就有选举权。

三、选用“刮风”、“下雨”、“去公园”三个简单命题构造本节介绍的各种复合命题。

第二节 真值形式

在命题逻辑中，复合命题的逻辑性质和构成复合命题的联结词相关，而和构成复合命题的简单命题的内部结构无关。因此，复

合命题的逻辑形式即命题形式，由命题变项和命题联结词（命题常项）组成。当把命题变项和常项都符号化，命题形式则表现为命题公式。

命题变项（简称变项）用符号表示为： p, q, r, s, t, \dots 。它们代表任一简单命题。

命题常项（简称常项）用符号表示为： $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ 。它们分别表示否定联结词、合取联结词、析取联结词、蕴涵联结词、等值联结词。分别读做否定或“并非”、合取或“并且”、析取或“或者”、蕴涵或“如果则”、等值或“当且仅当”。

下面我们总体地说明命题变项和常项的基本性质。

命题变项不是命题，命题有确定的真值，命题变项没有确定的真值，只有可能的真值。当我们说一变项有真的或假的值时，乃是我们指派它真或假。当我们给一变项指派真的值时，是说我们把它当做一个真命题。当我们指派它假时，乃是说把它当做一个假命题。这种情况，我们称做对命题变项的真值指派。此外，一个具体的命题除了真假外还有其他属性。例如，一个命题可以是关于某方面客体域的，如历史的或现实的命题、理论的或事实的命题等；也可以是这个人或那个人断定的命题等。当用变项来代表这些命题时，这些其他方面的属性将全被舍弃。我们只说（指派）它有真假，其他一切不问。

由于变项只有真假而无其他，因之用命题联结词联结命题变项为一个命题公式时，也只能从真假方面联结它们。例如，在公式 $p \wedge q, p \vee r$ 中变项 p, q, r 只有真值， \wedge 和 \vee 除了表示它们间的真假关系外，不能作其他关联。 p 和 q 是否有意义上的联系，是否可以互换等，都无从考虑。因此，命题联结词也称真值联结词。上面提到的五个联结词，都是真值联结词。由真值联结词和命题变项组成的命题形式（一单独的命题变项也是一命题形式）也叫真值形式。