



ZHONGXUESHENGKEWAIDUWU



有趣的逻辑推理

梁康健 欧阳录 编著

湖南教育出版社

B812.23
1

中学生课外读物

有趣的逻辑推理

梁康健 欧阳录 编著

湖南教育出版社

有趣的逻辑推理

梁康健 欧阳录 编著

责任编辑：孟实华

湖南教育出版社出版发行（长沙展览馆路8号）

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

787×1092毫米 32开 印张：2.5 字数：50,000

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数：1—4,500

ISBN 7—5355—0786—7/G·818

定 价：0.83元

前 言

现在大家都承认智力开发的重要性，并认为其重要性不亚于对能源的开发。智力是一个包含颇广的概念，但逻辑推理能力无疑是一项重要的智力。所谓科学的预见性，不过是一种从已发生的种种现象正确判断出还会发生一些什么的能力，这种能力就是对事物间的种种关系的推理能力，也就是一种逻辑推理的能力。

这种能力应该从小就加以培养。但是，脱离生活来灌输一些逻辑知识，对于这种能力却不起什么作用。通过学习数学来培养是一条途径，可是又往往使师生都陷于具体的数学内容之中，以致很多人都忘了数学教学除了学习数学知识外还有培养逻辑思维能力的的作用与任务。有感于此，我们搜集了一些日常生活中有趣的事例与问题，它们可以作为培养青少年逻辑推理能力的极好材料，供青少年及关心青少年智力发展的教师与家长阅读。这里引进一些解决问题的方法，它们本质上是属于数学的。但不同于通常的数学，因为这里不是讨论数量关系和空间关系，而是讨论命题(逻辑判断)之间的关系。

阅读前面三章时不需要任何基础知识，对其中的问题任何有正常思维能力的人都可以理解它并试图解决它。我们特别希望小学生、中学生、教师和家长能从中得到启发，不仅学到一些思想方法，而且也锻炼了思维能力。在第三章中还介绍了作

者所创造的图表法，这对于解决很多问题时，既思路清晰，又简单有效。这是一种数学方法，所以在读了这一章后，读者就已经触及现代数学了。

阅读后两章时，要有一点逻辑代数的初步知识。例如，能够读完欧阳录编著的《逻辑代数入门》前三章的读者，也就完全可以看懂这两章。学习逻辑代数的学生和讲授逻辑代数的教师，都可以从这两章中找到一些很有趣味的例题和习题。这对于提高灵活运用逻辑代数的能力是有所裨益的。

本书中的一些片断在杂志上发表后，已引起广泛的注意和兴趣。但是，由于我们水平不高，看到的资料有限，挂一漏万，固属理所当然；鲁鱼亥豕，恐亦在所难免。所有不周及错误之处，望能得到读者及专家的指正。

作者

1988年5月

目 录

前 言

第一章 普通推理法

- (1) 1. 安东尼奥和鲍西娅
- (2) 2. 女郎的三个盒子
- (3) 3. 她们姓什么
- (4) 4. 谁是夫妇
- (5) 5. 小王的竞赛成绩
- (6) 6. 玻璃是谁打碎的
- (7) 7. 谁是百米赛跑第二名
- (8) 8. 十张卡片
- (9) 9. 教授、工程师、医生和学生的住房
- (11) 10. 狮子、独角兽和小孩

第二章 假设法

- (12) 1. 数学竞赛的名次
- (15) 2. 第一章例1
- (15) 3. 百米决赛的名次
- (16) 4. 第一章例2
- (17) 5. 小李是第几名
- (18) 6. 各科竞赛第一名是谁

(19) 7. 派谁去执行任务

第三章 图表法

(21) 1. 第二章例1

(23) 2. 第一章例2

(25) 3. 第一章例3

(26) 4. 第一章例4

(27) 5. 第二章例3

(28) 6. A、B、C、D的名次

(29) 7. 纸盒里的珠子

(31) 8. A、B、C、D、E的名次

(32) 9. 怎样分配工作

(34) 10. 车工、钳工和钳工

(35) 11. 他们参加什么运动

(37) 12. 他们懂何种外语

(39) 13. 国际饭店的语言趣谈

(40) 14. 运动员的号码与名次

(43) 15. 积木的顶色与底色

(43) 16. 历史老师和数学老师的估计

习 题 一

第四章 逻辑方程组求解法

(50) 1. 谁参加了植树活动

(52) 2. 问题是谁解决的

(54) 3. 谁打碎了玻璃

(55) 4. 谁看了电视

(56) 5. 这两个人是谁

第五章 列真值表求解法

(59) 1. 又一次研究鲍西娅的肖像在哪里

(60) 2. 又一次研究女郎的三个盒子

(61) 3. 逻辑学家怎样智胜魔王的

习 题 二

习 题 解 答

第一章 普通推理法

让我们从一个有趣的例题开始，它是数学家斯摩林根据莎士比亚的名剧《威尼斯商人》中的情节编造的。

1. 安东尼奥和鲍西娅

安东尼奥到鲍西娅家向她求婚。鲍西娅知道安东尼奥是一位正直的好青年，并且聪明能干。她想试试他的智力，拿出来三个盒子说：“这里有三个盒子，一只金的，一只银的，一只铅的。每只盒子的铭牌上各写了一句话，但其中只有一句是真的。谁能猜中我的肖像放在哪一只盒子中，谁才能做我的丈夫。”盒子上的话如图1所示。安东尼奥猜中了，他和她成了美满的一对。你知道如何猜中的吗？

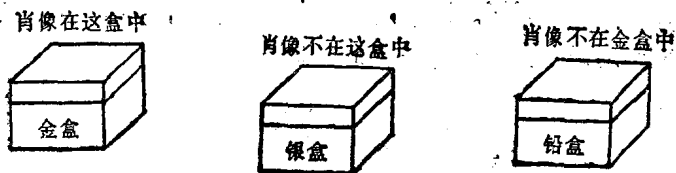


图1

解 金盒与铅盒的铭牌上的话意义正好相反，它们必有一真一假。因为三句话中只有一句是真的，所以银盒铭牌上的话

必是假的，故肖像在此盒子。

从这个例子可以看出，在进行推理之前，先要对整个情况进行分析，找出“突破点”，并从这点开始推理。

现在要猜肖像在哪里，实际上就是要判断三句话的真假。恰好这三句话中有两句是意义相反的，它们不能同真，也不能同假，必有一真一假，这就是我们能够作出的第一个判断，所以它就成为突破点。

再看一个在欧洲广为流传的也与求婚有关的例子。

2. 女郎的三个盒子

很多男青年向一位聪明的女郎求婚。女郎对每个求婚者都要出一道题测验他的智力。只有解答了问题之后女郎才肯与他见面。一天，又一位青年来到女郎家，女郎要她的小妹妹拿出三只盒子，每只盒内装了两只球，分别是黑黑、白白、黑白。每只盒子都贴上了标明内容的标签。小妹妹对这位青年说：“所有的标签都贴错了。您可以打开一只盒子，但只能取出一个球来看看。如果您能将所有的标签都纠正过来，姐姐可以与您见面。”这位青年打开一只盒子并取出了一个球，看了一下之后，将三个标签全都纠正了。当然，他和女郎见了面，并且后来成了美满的一对。您知道他打开了哪个盒子吗？

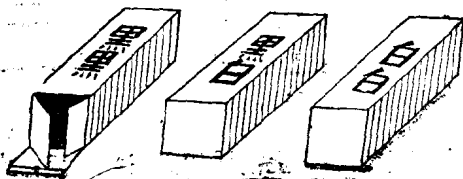


图2

解 要纠正标签，就要猜出各盒的内容。现在，允许打开一个盒子并且检查一个球，那么应该打开哪一个呢？如果打开标签为黑黑的，因为它的内容是黑白或白白，如果从里面取出的一个球是白球，便无法判断它的内容，所以不应打开它。同样也不应打开标签为白白的。假定现在打开标签为黑白的，因为它的内容是黑黑或白白，故检查一个球即可确定其内容。所以突破点应是“打开标签为黑白的盒子”。如果这个盒子的内容为黑黑，那么另两盒为黑白和白白，所以标有白白的内容为黑白，而标有黑黑的内容为白白。如果标签为黑白的内容为白白，则根据类似的推理，可知标签为白白的内容为黑黑，标签为黑黑的内容为黑白。

本题选突破点的过程比例1要复杂些，但基本精神是相同的，就是先要全面分析，然后选择一个可以明确作出判断的情况，并从此突破。之后，再一个推理套一个推理地作出全部判断来。在以后的各个例题中，情况各有不同，选择突破点和进行推理的根据也各不相同，但下面的解题步骤是普遍适用的。

第一步 分析全面情况；

第二步 选择突破点，亦即选择一个可以明确作出判断的情况并对它作出第一个判断；

第三步 根据第一个判断及其它情况作出第二个判断。根据已有的判断作出新的判断，我们今后称为“递推”。所以，这种普通推理法有时也称为“递推法”。

3. 她们姓什么

敏敏、慧慧和芳芳都是文文的好朋友。文文从北京回来，三人都来她家看望。

芳芳说：“告诉你一个好消息，小刘这个月的生产任务超额百分之二百，产品质量完全合格。”

小刘说：“这多亏慧慧，是她帮了我的忙。”

小金说：“慧慧固然有份功劳，但主要还是靠你自己的刻苦钻研。”

这时，邮递员来敲门：“吴同志，你的信。”

芳芳说：“快看你爸爸的来信吧。我先和小林讨论一下厂里的合理化建议。”

从上面这段对话，你可知道她们四人各姓什么？

解 第一步——分析。根据全部对话，出现的姓有刘、金、吴、林四个。由芳芳、小刘、小金的话，作不出明确的判断来，但邮递员的话提供了突破点。

第二步——选择突破点。由邮递员的话知文文姓吴。这是第一个判断。

第三步——递推。由芳芳的话知芳芳不姓刘，也不姓林。因为文文姓吴，所以她不姓吴。因此芳芳姓金。

由小刘的话知慧慧不姓刘。因为文文姓吴，芳芳姓金，所以慧慧姓林。

由文文、芳芳、慧慧的姓知敏敏姓刘。

这四个人是吴文文、金芳芳、林慧慧和刘敏敏。

4. 谁是夫妇

李、赵、王、姜、郑、罗、刘、钟是四对夫妇。试由下面各项关系分析出各人的性别并指出各对夫妇。

① 王结婚时，李在作客；

② 李的大衣和姜的大衣是同一式样；

③ 刘夫妇调动工作时，赵、罗、李的爱人前往送行；

④ 钟的爱人是刘的表兄；

⑤ 钟未结婚时与李、罗同住一间集体宿舍。

解 第一步——分析。各项关系可表达得更明白一些，

① 王、李不是夫妇；

② 李、姜是同性；

③ 刘、赵、罗、李相互间无夫妇关系；

④ 钟、刘不是夫妇；且钟是女性；

⑤ 钟、李、罗是同性。

只由④可以作出明确的判断。

第二步——选择突破点。由④知钟是女性。

第三步——递推。由⑤知李、罗是女性。由②知姜是女性。
故钟、罗、李、姜是女性，从而赵、王、郑、刘是男性。

由③知刘的爱人不是罗、李；由④知刘的爱人也不是钟，
故刘、姜是一对夫妇。

由③知赵的爱人不是罗、李；又姜是刘的爱人，故赵、钟
是一对夫妇。

由①知王的爱人不是李；又姜、钟都是有丈夫的，故王、
罗是一对夫妇。

最后郑、李是一对夫妇。

5. 小王的竞赛成绩

小王参加了语文、算术两科的竞赛。根据他自己提供的情
况，四个同学对他的成绩作了如下的预测：

甲：语文85分，算术85分；

乙：语文85分，算术不是95分；

丙：语文95分，算术不是95分；

丁：语文95分，算术95分。

竞赛委员会公布成绩后，四人中有一人完全正确，其他人也都猜对了一半。问小王的成绩究竟如何？

解 第一步——分析。现在“算术85分”和“算术不是95分”两个判断之间有一种“蕴含”关系，前者蕴含后者。即由前者为真可以推出后者为真。“算术不是95分”和“算术95分”两个判断之间有一种“对立”关系，即两者不能同真，也不能同假，亦即必有一真一假。丙和丁的猜测中有一半相同，有一半对立。因为两个人都至少有一半是对的，所以可以就此作出一个明确的判断，这就找到了突破点。

第二步——选择突破点。由丙丁的猜测及每人都至少有一半正确可以推出“语文为95分”。这是我们作出的第一个判断。

第三步——递推。由“语文为95分”知“语文为85分”是错误的。又甲的猜测至少有一半对，故“算术是85分”是对的。于是“算术不是95分”也是对的。

结论是“语文95分”，“算术85分”。这时丙全对，甲、乙、丁各对一半。

6. 玻璃是谁打碎的

某校教室有一块窗玻璃被打碎了。当时只有四个学生在场。老师向这四个学生作调查，得到如下的答复：

A说：(1) 玻璃不是我打碎的；(2) 我离玻璃很远；(3) D知道是谁打碎的。

B说：(1) 这不是我的错；(2) 上学之前我不认识D；(3) 这是C打碎的。

C说：(1) 玻璃不是我打碎的；(2) 这是D打碎的；(3) B说是我打碎的，这不符合事实。

D说：(1) 这不是我的错；(2) 玻璃是A打碎的；(3) B可以证明，他从小就认识我。

进一步调查后发现，每个学生都讲了两句真话和一句假话。你能否分析出来哪个学生打碎了玻璃？

解 分析：C的三句话中，(1)、(3)两句是相同的。因为每个学生讲了两句真话和一句假话，所以(1)、(3)两句是真的。

突破：由分析知C的第二句是假的。第一、第三两句是真的。因第一句为真，故C没有打碎玻璃。

递推：由“C没有打碎玻璃”知B的第三句是假话，故(1)、(2)为真，故“B没有打碎玻璃”。由于D、C、B都没有打碎玻璃，故玻璃是A打碎的。

7. 谁是百米赛跑第二名

甲、乙、丙三人进行一场田径赛，三人的积分共为35分，每个比赛项目的分数分配办法相同，第一、第二、第三都得整数分。已知其中有一人获得四个第一，而在得分相同的乙丙两人中，只有丙一人获得过一次第一。现在已知乙掷标枪得第三名，问谁是百米赛跑第二名？

解 本题比较复杂，分析与推理要交错进行，解的过程综合叙述如下：

(1) $35 = 5 \times 7$ ，故可能有7个项目，每项5分；或5个项目，每项7分。每项5分，无法给第一、第二、第三分配三个不同分数，故只能是5个项目，每项7分。

(2) $7 = 1 + 2 + 4$ ，这是唯一的一种项目分数分配方式，即

第一名得4分，第二名得2分，第三名得1分。

(3) 乙、丙两人得分相同，故其得分之和为偶数，因此甲得分为奇数，故甲得4个第一，一个第三。即 $4+4+4+4+1=17$ 。

(4) 丙得一个第一名，此项运动应当就是甲得第三名的那个项目，且在此项运动中乙得第二名。至此为止，可得如下的表。

得分 \ 项目 运动员					
甲	4	4	4	4	1
乙					2
丙					4

(5) 已知乙是掷标枪第三名，故掷标枪应是甲得第一的一个项目，故有下表。

得分 \ 项目 运动员	掷标枪				
甲	4	4	4	4	1
乙	1				2
丙	2				4

(6) 乙、丙应各得9分。在上表中丙已得 $4+2=6$ 分，故丙应得三个第三，而乙应为第二，即除掷标枪外，乙都是第二名。因此，百米赛的第二名是乙。

8. 十张卡片

在十张卡片上分别编上1—10十个号码，并把它分发给

A、B、C、D、E五人，每人两张。只知道各人两张卡片号码之和为

A11, B4, C7, D16, E17。

你想，各人的卡片号码各是多少？

解 由B4, $4=1+3=2+2$, 故B的号码为1及3 (不能有两张2)。

由C7, 而 $7=1+6=2+5=3+4$ 。因号码不能为1或3, 故为2及5。

由A11, 而 $11=1+10=2+9=3+8=4+7=5+6$, 因号码不为1、2、3或5, 故为4及7。

由D16, 而 $16=6+10=7+9=8+8$, 因号码不为1、2、3、4、5或7, 也不能是两个8, 故为6及10。

因A、B、C、D已分有1、2、3、4、5、6、7、10等号码, 故E的号码为3及9。

(对于这类问题, 应从数字较小的入手)

9. 教授、工程师、医生和学生的住房

A、B、C、D同住一幢18层的大楼，他们当中有教授、工程师、医生和学生。已知

- (1) D住在A上面，A住在C上面；
- (2) B住在医生下面，医生住在教授下面；
- (3) D住房的层数恰好是学生住房层数的5倍；
- (4) 如果工程师所住的层数增加2层，那么他与医生相隔的层数恰好和他与教授相隔的层数一样；
- (5) 如果工程师住房的层数降低一半，他将恰在学生与医生的中间 (即学生与医生住房层数的平均数)。