

给我的孩子讲

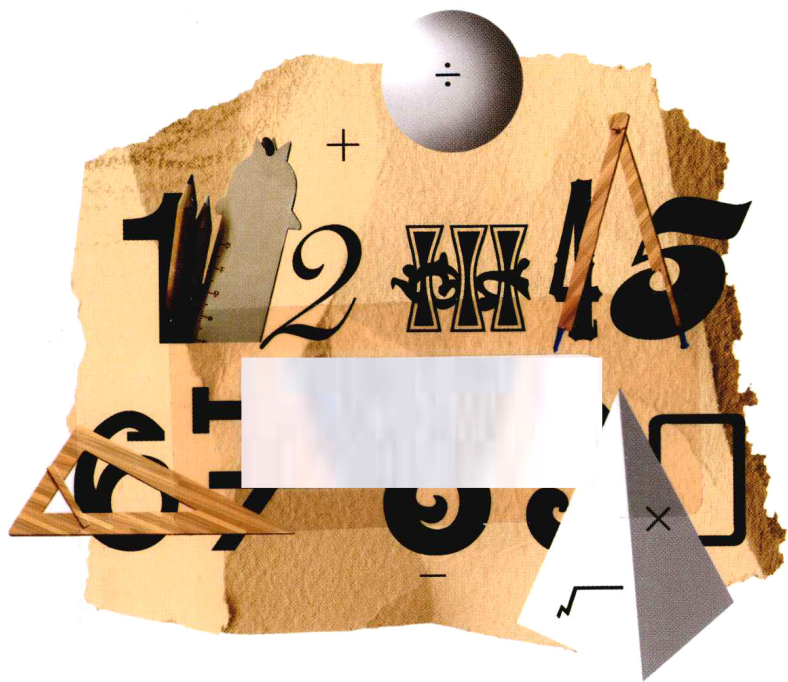
* Les Mathématiques expliquées à mes filles *

数学

[法] 德尼·盖之 著

Denis Guedj

袁俊生 译



给我的孩子讲
数学

[法] 德尼·盖之 著

袁俊生 译

重庆大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

给我的孩子讲述系列. 第1辑 / (法) 盖之等著; 李玉民等译. —重庆: 重庆大学出版社, 2013.3

ISBN 978-7-5624-7204-9

I. ①给… II. ①盖… ②李… III. ①科学知识—少年读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013)第012386号



给我的孩子讲述系列 gei wode haizi jiangshu xilie

第一辑

[法] 盖之 等著

李玉民 等译

责任编辑 郝志坚 张兰

装帧设计 楠楠

重庆大学出版社出版发行

出版人 邓晓益

社址 (401331) 重庆市沙坪坝区大学城西路21号

网址 <http://www.cqup.com.cn>

经销 全国新华书店

印刷 北京鹏润伟业印刷有限公司

开本: 800×1100 1/32 印张: 33.375 字数: 312千

2013年4月第1版 2013年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5624-7204-9 定价: 158.00元 (十册)

本书如有印刷、装订等质量问题, 本社负责调换

版权所有, 请勿擅自翻印和用本书制作各类出版物及配套用书, 违者必究

目录

1 _001

数学在表达什么呢？

2 _019

数

3 _047

几 何

4 _073

代 数

5 _087

点和关联

6 _099

习 题

7 _109

推 理

$$\begin{array}{c} * \\ - \quad 1 \quad - \\ * \end{array}$$

数学在表达什么呢？

“解释是什么意思呢？”劳拉问道。

“你也太过分了吧！拉丁词plicare的意思是‘弯曲’，explicare的意思是‘展开’，但它还表示复杂及困惑的意思。当人们面对复杂的事情而感到困惑时，便去寻找某种解释。在将剪不断、理还乱的东西展开的同时，解释可以使它变得更加清晰。是的，你紧张的时候，会感到胸口发闷，就像有个心结似的。解释就是要打开这个心结。待事情解释过后，脑子里的东西都变得清晰起来，因此有人说，解释好似‘点亮了一盏明灯’，像一股扫除阴霾的清风。”

雷期待着扫除阴霾的清风。

“劳拉，对你来说，数学究竟是什么呢？”

劳拉并未仔细想想，马上答道：

“咳，这个科目尽是问题和未知数，各种原理困扰着我们。老师提出好多问题，非要让我去解决！”

雷大声笑起来。

和许多同学一样，劳拉的数学学得很差。至少她是这样毫无愧色地描述自己的。然而在这种高调的反

应当中，我们还是不难看出一种故作潇洒的姿态，在某些学生看来，数学学得差是理所当然的事情。难道劳拉真的以此为荣，还是感觉自己在这方面的确有障碍，而且永远无法摆脱这种障碍呢？

雷和劳拉确信，他们首先应该把在数学里喜欢的或讨厌的东西讲述出来。

劳拉先说，她的话真让人感到吃惊：

“坦诚地说，我在数学里很难找到自己真心喜欢的东西……但我并不感到失望。至于说我不喜欢的嘛，我是不是接着说呢？”

“接着说。”

她的话又像炒豆似的响起来：

“首先，学数学的时候，我不知道大家在说什么。其次，我不知道该怎么做才能解答一个问题。再者，我从未搞明白究竟什么是演绎。我停下来还是继续说呢？”

“继续说。”

“我不明白数学究竟有什么用，我的意思是：在生活中有什么用？”

最后，她还是把内心的话说出来了：

“数学真是太强悍了！”

雷用惊愕的眼神看了她一眼。数学太强悍了！只有劳拉才能提出这样的责难。雷笑了笑，接着说：

“如果你能在数学里感受到强悍，这至少说明你对数学并非毫无兴趣。”

劳拉有点动摇了，最终又冒出一句：

“难道监狱会让囚犯不在乎吗？”

“数学，监狱!!!”

“这只是一个类比，是为了反驳你的论据，向你表明你的论据并不能证明什么。你想想看，从小时候到现在，人们强迫我每周要花好几个小时去做数学练习，我会对这么一个科目不在乎吗？”

“也许你能告诉我，数学是怎么强悍的呢？”

“我觉得数学太冷酷了，所有的事情一下子都落下来，就像断头台上的大铡刀似的。你要是在一个微小细节上搞错了，那就全完了，错了，彻底错了……而不是一点小错。”

雷大声笑起来。

劳拉接着说道：“你会感觉到事情就是这样，而不是别的样子，这真让我受不了。我感到无能为力。这会让你目瞪口呆。我可不想让人弄成目瞪口呆的样子。数学嘛，其实就是……无可辩驳的。”

“那你究竟想辩驳什么呢？”

“什么都不想。”

她发现雷的嘴边露出一丝微笑：

“哎！你可别高兴呀。我没有什么可辩驳的，那是因为我对此没有太大的兴趣，因此也就没有什么好说的了。我只是对自己感兴趣的东西才有说的！”

“你确信只有在数学里‘事情就是这样，而不是别的样子’吗？塞纳河流经巴黎，而不是穿过斯特拉斯堡，事情就是这样，而不是别的样子。巴士底狱是在1789年7月14日，而不是7月13日被攻占的。事情就是这样，而不是别的样子。”

“是的，但本来有可能。”

“有可能什么？”

“有可能是在13日被攻占的。”

劳拉的辩解让雷感到十分吃惊，雷最终明白，他们之间的交流，或者说辩论，不会一蹴而就。

“我同意。”雷还是让步了，“你的历史老师是怎么讲的？他肯定会解释巴士底狱为什么在7月14日被攻占，说明其中的原因，陈述各种事实，以表明这一历史事件为什么会在那一天发生。同样，你的地理老师也会讲塞纳河的流经区域。当然，事情有可能会是别的样子，但它之所以是现在这个样子，肯定有一定的道理。因此，人们常常要去解释，提出论据。”

“我感觉在数学方面，事情恰好不可能是别的样子。事情该是什么样，就是什么样，这也是让人感觉强悍的地方。一个等腰三角形应该有两个相等的角！你还没进场呢，戏剧早就开演了。你想想，我到这儿干吗来呢？”

“塞纳河可是在你出生之前就一直在奔流呀。”

“是的，但我的感受却截然不同。”

“那是为什么呢？你说说看。”

“我觉得这是因为在数学方面，我不明白人们在说什么。但无论是历史、地理，还是语文、化学或是

物理，我明白大家在说什么。即使我不能完全明白，可也能知道其中的大概意思。而数学则像是一种神秘的语言。”

“嘿！”雷喊道，“它要是一种神秘的语言，起码在表达某种意思，而不是什么意思都没有。你是不是有同感呢？”

“嗯……这都是一回事，因为不管是哪种情况，我都不明白人们在说什么。”

“不，这不是一回事，因为如果这是一种神秘的语言，那么它至少在表达某种意思。因此，你可以试着去破解它。数学并非不表达什么意思，这一点你同意吗？”

“要是这么说的话，我得承认它肯定在表达某种意思。但究竟在表达什么意思呢？”

“我告诉你呀，你上数学课的时候，就像是在上外语课。当然这和你的汉语课并不完全一样，但肯定是一门语言课。”

“不论是法文课，还是汉语课，总有人物，有文章，大家在一起交流，说出自己的想法，表达自己的感情，交流各种信息，甚至可以说一些亲密的话语。”

劳拉脑子里突然冒出一个念头：

“在数学里，人们能说‘我爱你’吗？”

这个问题让雷措手不及，他犹豫了一下，但不得不承认在数学里，人们无法说“我爱你”。

“我并没有说什么都可以说，但人们可以表达很多想法，比如在某某之间、彼此、最大、最小、接近、形成、包括、汇合，等等。”

雷恢复了自信，于是接着说道：

“数学其实也是一种语言，当然它并不仅仅是一种语言。这种语言可以表达思想、陈述想法、设定命题、提出问题、肯定、反驳、画图形等。但它并不是一种神秘的语言，因为支配着这门语言的原理是公开的，每个人都可以学习掌握这些原理。所有的学生都应该去掌握这些原理，这也是数学课的一部分内容。”

“那么在哪个国家我能学到这门语言呢？你在地图上指给我看，我好到那儿去学。”

“小姐是在挖苦人吧。你就是在数学课上学习这门语言呀。”

“我也许还得做数学的互译练习……”

“绝对应该做。把一段数学文字翻译成通用语言，这是一个很好的练习。我们可以盘点一下数学里常用的词汇和符号。”

雷在一张纸上简短地写了几个字，然后递给劳拉。

“这是三个数学表达式，之所以称为数学表达式，是因为一个式子在表达一个想法、一个事实。这三个式子有点相似，但性质却截然不同：

“ $2+=$ ， $2=1+3$ ， $2=1+1$ 。

“ $2+=$ 这个式子没有任何意思。这个式子没有错，人们可能会说它没错。如果是错的话，那么它起码应该有一层意思，但它没有任何意思。这个式子的构成有问题，因为它并不是按照数学书写规则写出来的。

“ $2=1+3$ ，我明白它要表达的意思：2和1+3相等。这一点我懂了，但它是错误的。

“ $2=1+1$ ，我明白它要表达的意思：2和1+1相等。这一点我懂了，而它是正确的。

“数学里大部分的错误都是因为人们编写的句式没有任何意思。因此，首先要注意，要确认句式是否符合书写规则。”

雷又拿出一张纸，写了几个字，然后递给劳拉。

“ $D+D'=2$ ， $2//3$ ，这是两个书写不正确的式子。
噢，我忘了说， D 和 D' 是指直线。

“ $D+D'=2$ 不正确，因为人们并不知道‘两条直线之和’是什么意思，而“+”号在几何里是不存在的。

“ $2//3$ 不正确，因为人们并不知道‘两个平行数’是什么意思，而在数学运算当中， $//$ 符号是不存在的。现在我们可以盘点一下数学语言里常用的词汇类型。日常用语的常用词汇有：定冠词及不定冠词；副词，如在……中；连词，如和、例如；动词有表达请求的动词，如设立、找出、确定、求证、画出等，有针对对象的动词，如考虑、即是等。数学专用词汇大部分都是名词，如中位线、垂直平分线、对角线、函数、正弦、余弦、偶数、圆柱体等，还有形容词，如等腰的、等边的、平行的，等等。

“还有数学语言的专用符号，以简洁的方式来书写运算，如 $+$ 、 \times 等，以及表示关联关系的符号，如 $=$ 、 $//$ 等。

“我们再来看看句子，在数学里我们会碰到哪种类型的句子呢？有设定命题的句子，有阐述对象或状

态的句子，还有提出要求的句子。当数学世界中出现一个新的内容时，人们应该为它建立出生证，这就是定义的作用，以此来证明它正式进入数学世界。定义的名称及相关信息描述了这个新的内容的特征。定义的开篇通常是由……”

劳拉打断了他的话：

“老师那时讲课的腔调都变了，故意拿出一种庄重的语气说：‘定义，人们称此为……’”

“这也很正常，定义是最基本的东西。那是数学史上最重要的时刻。和法语中的词汇定义的区别在于，数学定义并不仅仅是描写性的，它还可以直接用于运算，也就是说，只有在熟知定义并运用定义的情况下，人们才能从事数学运算。因此，应该熟悉每一条定义，基本上要把定义当中的每一个字都记牢。要是忘了一个字的话……”

“……那就全错了，而不是错了一点点。这是最让我受不了的地方。”

“但这也是数学能带给你的最重要的东西，精确是数学的优秀品质之一，这个品质对你的日常生活是有好处的。精确并不是过分注意琐碎的细节。当数学

家们发现新想法、新概念、新内容时，便给它们起个名字，以便能够谈论并加以利用，他们不会给这些新东西一个严格的定义。无论是直线还是圆，或者其他数学概念，在欧几里得为其设定定义之前，人们一直长期在使用它们。这种情况今天依然存在。”

“人们为什么要花费那么长时间去写等于呢？”

“你能想象出没有等号的数学吗？这是数学里最重要的符号。写下 $2=1+1$ 时，我在表达什么呢？我是说2和 $(1+1)$ 是相同的数，它们是数值相同的两个不同的名称，因此我把它们看作是相等的。我甚至会把2的所有名称都画上等号：

$$(1+1) = (5-3) = \left(\frac{10}{5}\right) = (2 \times 1) = \dots\dots"$$

“你想表达什么意思呢？”

“不管出于什么原因，如果我想把2当作一个和，就会将其写成 $(1+1)$ ，如果我想让它以差的形式出现，就会写成 $(5-3)$ ，依次类推。因此，根据不同的需要，我会分别使用它那多种多样的属性。

“我写下 $a=b$ 时，就表示a和b是可以互换的。a可以用b来代替，反之亦然。

“等于的反面就是不等于，记录方式是在等号上