



数 学 信 箱

简单几何图形

王明欢 陈丽荫 陆惠英

上海教育出版社

数学信箱

简单几何图形

江苏工业学院图书馆
藏书章



上海教育出版社

数学信箱
简单几何图形

王明欢 陈丽荫·陆惠英

上海教育出版社出版发行

(上海永福路123号)

各地新华书店经销 宜兴南潜印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.75 字数 76,000

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

印数 1-10,300本

统一书号: 7150·3978 定价: 0.89元

给 小 读 者

数学是一门严密的科学，每一个计算法则，每一条结论，都是有根有据的，来不得半点虚假。我们学习数学，不能光顾着算，一定要弄懂道理。学习中要多问几个“为什么”，问题不弄清楚，决不罢休。学问学问，就是要一面学一面问，能学能问的人必将有所发现，不断前进。

许多小朋友经常来信，提出各种各样的数学问题，这是十分令人可喜的。我们选取了一部分问题，分门别类，逐一解答，编成了这套《数学信箱》。我们希望，它在加深理解小学数学内容，扩大数学知识和活跃思路等方面，将对你有所帮助。至于教材中已讲得比较清楚的问题，一般就不选进去了。

编这样的读物，我们经验不足，问题一定很多。你有什么意见和建议，欢迎来信，以便不断改进。

有关简单几何图形的知识，原计划按概念部分与计算部分分册出版，并已于1980年9月出版了《简单图形（一）》（即概念部分）。现根据读者意见，决定将两部分内容合成一册，并改名为《简单几何图形》。

目 录

1. 研究图形的科学为什么叫“几何学”?	1
2. 直线、射线和线段有什么不同?	4
3. 直线和射线哪个“长”?	7
4. 360° 的角是最大的角吗? 0° 的角是最小的角吗?	10
5. 度量角有哪几种制度?	13
6. 什么是尺规作图?	17
7. “大白兔”应该放在哪里?	19
8. 什么是平行线?	22
9. 怎样画平行线?	24

练 习 一

10. 哪一条路最近?	30
11. 为什么三角形内角的和等于 180° ?	33
12. 多边形的内角和是多少度?	37
13. 铺地面的瓷砖应是什么形状?	40
14. 怎样检验一个图形是正方形?	43
15. 正方形的边长和面积有什么关系?	45
16. 周长相等的长方形, 面积一定相等吗?	47
17. 怎样表示点到直线或平面的距离?	49

18. 怎样画出各种图形的高?52
19. 同底等高的三角形面积相等吗?54
20. 火柴游戏有窍门吗?57

练习二

21. 怎样才能把三角形板顶起来?65
22. 什么是勾股定理?69
23. 怎样才能拼成正方形?72
24. 什么是轴对称图形?76
25. 平行四边形是对称图形吗?79
26. 水塔应该建造在哪里?81

练习三

27. $\widehat{AB} = AB$ 吗?84
28. 你会等分圆周吗?86
29. 头顶比脚底多“走”了多少路?89
30. 走钢丝姑娘为什么能沿着直线前进?92
31. 怎样的图形是扇形?94
32. 牧童拴羊的绳子有多长?99
33. 怎样计算组合图形的面积?100
34. 怎样丈量土地?105

练习四

35. 墙角是角吗?109
36. 能堆成几种不同的长方体?112
37. 圆柱能通过旋转得到吗?114
38. 蚂蚁怎样爬路程最短?116

练习五

39. 皮球是圆的吗?	120
40. 三个小铁球能熔成一个多大的铁球?	122
41. 容积就是体积吗?	125
42. 乌鸦能喝到瓶子中的水吗?	127
43. 什么是“万能”的辛普松公式?	129
44. 托尔斯泰的算题是怎样解的?	132

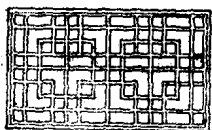
练习六

综合练习	137
答案	141

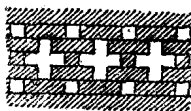


研究图形的科学为什么叫 “几何学”？

在日常生活中，你会看到各种各样的图案（图 1-1）。



门窗上的图形



砖墙上的图形



用瓦组成的图形

图 1-1

这些看来复杂的图案，却大部分是由下面一些简单图形组成的（图 1-2），你对它们并不陌生。

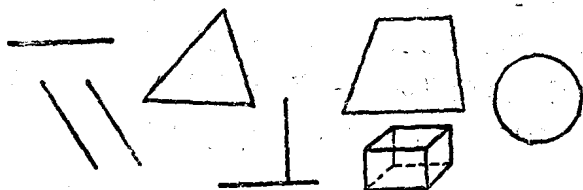


图 1-2

专门研究图形性质的科学，人们给了它一个专门的名称——几何学，它是数学中一个很重要的分支。几何学不仅在生产实际中有广泛的应用，而且它的那种

严格论证的思想方法，在历史上曾经给整个数学以深刻影响；对于培养我们的逻辑思维能力，也是非常有益的。

既然是研究图形的学问，那末，又为什么会叫“几何”这个名字呢？这里还有一段故事哩！

地跨亚、非两洲的埃及，它的境内有一条尼罗河，是世界上三大河流之一，比我国的长江还长呢！尼罗河两岸土地肥沃，埃及人民世代居住在这里。

尼罗河可是一条不驯服的河流。相传在4千多年以前，每年到了一定的时候，尼罗河就要泛滥。涨水时，沿河两岸大片肥沃的土地都被大水淹没了；水退以后，河床改道，土地界限不明。当地居民为了划分土地，时常发生纠纷。为了弄清耕地的大小，消除无谓的纠纷，埃及人民根据实践经验，创造了简易的田地测量方法，这就是几何学的开端。后来这些知识传到了希腊，希腊人加以补充、发展和系统化，终于成为一门专门的学问。这门学问的名字，无论是在埃及文、希腊文里，还是在后来译成拉丁文、英文，都是测量土地的意思。

十七世纪初，我国明朝有个科学家叫徐光启，翻译了古希腊著名数学家欧几里德编著的《几何原本》一书，他把原文中的“Geo”按读音译成“几何”两字。从此，“几何学”这一名字就在我国流传开了。

徐光启是上海人，做过文渊阁大学士(相当于宰相)。他精通天文、历法，对农学也很有研究，在科学上很有成就。



图 1-3 徐光启

随着生产和科学技术的发展，几何学的内容越来越广泛而深入。小学数学里学习的只是几何学的一些初步知识，到了中学，还要进一步系统地学习平面几何、立体几何、解析几何等。

我国对几何学的研究有着悠久的历史。早在上古时代，我国人民就已利用规(圆规)、矩(曲尺)来画方、圆。现在保留着的，公元2世纪时汉朝的浮雕像中，就有规和矩的图(图1-4)。我国古代著名的两本数学著作：《周髀(音bì)算经》和《九章算术》，已记载有图形面积的计算。魏晋时代的数学家刘徽、南北朝时代的祖冲之、唐朝的王孝通等人，对几何学都有过重大的贡献。



图 1-4 规矩图



直线、射线和线段有什么不同？

直线的形象是经常看得到的。绷紧的一条线，两堵墙的交界线(图 2-1)，都给我们以直线的形象。直线可以看成是由无数的点组成的(请注意，几何学里的点是没有厚薄、宽窄和长短的，它只占有一个位置)，它没有厚度，也没有宽度，而且是向两个方向伸得很远很远，没有尽头(图 2-2)。当然，我们画一条直线，只能画出它的一段，但你不要被它迷惑住了，以为直线就是那么一小段。不！它是很长很长，没有端点的。

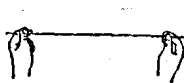


图 2-1

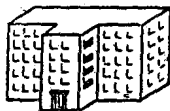


图 2-2

怎样表示一条直线呢？人们对每个人都起了一个名字：张小芳、王平平、……，于是就可以很方便地指出某一个人来。我们对直线也可以起一个名字。一般是用表示直线上任意两点的两个大写字母来称呼它，例如图 2-3 中的直线，我们就叫它“直线 AB ”；或者用一个小写字母来表示，例如图 2-4 中的“直线 a ”。



图 2-3

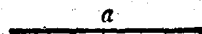


图 2-4

如果从直线上某一点斩断,即从这一点开始,向一个方向无限伸长,那就叫射线。就是说,射线只有一个端点,而另一方向是没有端点的。怎样表示一条射线呢?可以用表示端点的大写字母,和表示射线上另外任意一点的大写字母来表示,并且要把端点的那个字母写在前面。如图 2-5 中的射线,可以叫它“射线 DC ”。这说明 D 点是它的端点,而从 C 向右无限伸长。同样,图 2-6 中的射线 XY ,说明端点是 X ,从 Y 向左无限伸长。



图 2-5

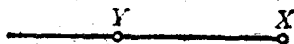


图 2-6

如果从直线中取出一段,那就是两头都有端点了,这样的一段叫线段。线段可以用放在它端点的两个大写字母表示。如图 2-7 的线段,可以叫它“线段 EF ”;或用一个小写字母表示:“线段 l ”。

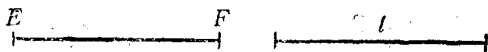


图 2-7

由上面可以清楚地看出，由于线段的两端是固定的，因此它是有确定的长度的。例如图 2-7 中的线段 EF ，它就是图上画出的那么一段。当然，有时为了研究的需要，要将线段延长，这时就要说明“延长线段 EF ”才行。

现在你能分清什么是直线、射线和线段了吧！请在图 2-8 中填进相应的名称：

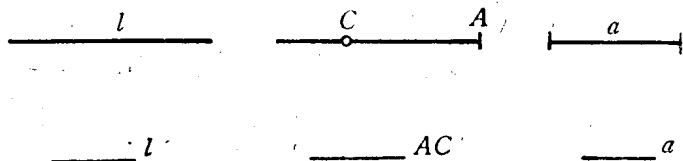


图 2-8

从上面你可以体会到，在几何学中，对每一个名词，甚至字母的用法，都是非常严格的，要用得确切、明白，否则就会发生混淆，甚至错误。例如图 2-9 中共有三个角。你如果笼统地说“ $\angle A$ ”，那指的是哪一个角呢？如果你指的是整个的大角，那可以说“ $\angle BAD$ ”（表示角的顶点的那个字母一定要放在中间）；如果讲的是较小的角，那必须说明是“ $\angle BAC$ ”还是“ $\angle CAD$ ”。或

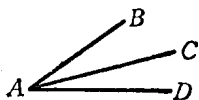


图 2-9

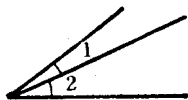


图 2-10

者象图 2-10 那样，在角中注上数字，说明是“ $\angle 1$ ”或是“ $\angle 2$ ”。这样才确切而不会产生错误。

学习几何学，象这类问题都是必须加以注意的。



直线和射线哪个“长”？

在学习直线、射线和线段时，小华突然提出了一个问题：“直线长还是射线长？”这个问题引起了同学们热烈的争论。

小明认为直线比射线长。他的理由是两条：

(1) 射线是直线的一部分，因为部份总小于整体，所以直线比射线长。

(2) 直线可以向两边延长，而射线只能向一边延长，当然直线比射线长。

小明讲得头头是道，得到不少同学的赞同。

小芳却有不同的看法，她认为直线向两边延长，它是无限的；但射线可以向一边无限延长，它也是无限的。因此，直线和射线一样长。

小芳的想法理由也很充足，不少同学都支持她。

小玲听了小明和小芳的话，也发表了自己的看法。她认为直线和射线都是无限的，既然都是无限，我们怎

么测量得出它们确定的长度呢？因此，直线和射线不能比较长短。

“不过，对不对我也没有把握。”小玲又补充了一句。

对上面小明、小芳、小玲的三种不同的看法，你是怎样想的呢？

让我们来听听李老师的回答吧：“大家知道，长度是通过尺子例如米尺度量出来的，但是你怎能用米尺去度量射线和直线呢？这就是说，射线和直线是不存在‘长度’问题的，更谈不上比较它们的‘长短’了。有时人们问：直线和射线哪个‘长’？要在长上加个引号也就是这个道理。小玲的想法基本上是对的。”

接着，李老师又介绍了有关无限的一些有趣的知识。

“在我们所接触的事物中，很多都是有限的，如3支铅笔、5只苹果等等。在‘有限’的世界里，有一些看法被认为是千真万确的，如‘整体大于部分’就是；但是在‘无限’的世界里却不一定如此。

“譬如，假定有人问你，大于0的偶数的个数与自然数的个数哪一个‘多’？也许你会认为，大于0的偶数一定是自然数，它只是自然数中的一部分，那当然是自然数的个数多了。但实际上却并非如此。你任意写出一个自然数 n ，我就总可以有一个大于0的偶数 $2n$

和它相对。所以自然数的个数与大于0的偶数的个数可以说是‘一样多’。

“又譬如，每一条线段都可以看作是由无穷多个点组成的。现在有两条线段 DE 与 BC ，并且 DE 比 BC 短(图 3-1)。假定有人问你，线段 DE 上的点与线段 BC 上的点哪一个‘多’？你大概会回答，线段 BC 上的点多。其实也不对。我们不妨可以这样想：按图中那样，分别连结 BD 、 CE ，并延长交于一点 A ，那末，对于线段 BC 上的任意一点 P 来说，只要将 AP 连结起来，就总能在

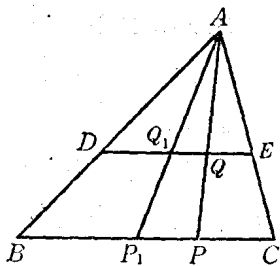


图 3-1

线段 DE 上找到一点 Q 与 P 点相对。反过来，对于线段 DE 上的任意一点 Q_1 来说，只要将 AQ_1 连结起来并延长与 BC 相交，就总能在

线段 BC 上找到一点 P_1 与 Q_1 点相对。这个事实告诉我们，线段 BC 与线段 DE 上的点‘一样多’。

“需要注意的是，我们在‘一样多’上打了引号，说明它与‘有限’世界里的一样多是有所不同的！当然，无限与无限比较，并不总是‘一样多’的！这在你们今后的学习中将会进一步了解。”

同学们听了都觉得新鲜而有趣，原来，在数学世界里还有这么多的奥妙。



360°的角是最大的角吗?

0°的角是最小的角吗?

小芳是个体育爱好者。今天学校开运动会,小芳担任了计时员。她拿起秒表(图 4-1)一掀,秒针就嗒嗒地转起来了。

她想到李老师曾经讲过:角可以看成是由一条射线绕着它的端点旋转而得到的图形(图 4-2)。

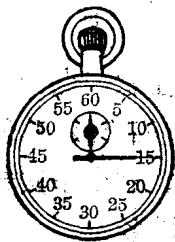


图 4-1 秒表

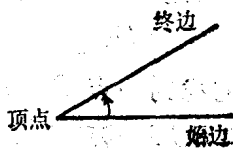


图 4-2

因此,当秒针从 0 开始转动时,它的每一个位置与原来指向 0 时的位置,逐步形成锐角(小于 90°),直角(等于 90°),钝角(大于 90°、小于 180°),平角(等于 180°)等(图 4-3)。当秒针正好转了一圈时,小芳高兴地说:“啊!这就构成了 360°的角了。”