

**SMP**

英国中学数学教科书



---

**C册**

# 英国中学数学教科书

S M P

C 册

上海师范大学数学系翻译组译

上海教育出版社

**The School Mathematics Project**

**Book C**

Cambridge University Press

上海师范大学数学系翻译组译

(原上海人民版)

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

~~上海师范大学数学系发行~~ 上海日一印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.125 字数 130,000

1974年12月第1版 1978年4月第1版 1978年4月第1次印刷

统一书号: 7150·1810 定价: 0.40元

内部发行

## 序

---

这套教科书共八册，本书是第三册。全书是为适合于一种革新数学教学大纲的 C.S.E 考试所需的内容而编写的。

这套书取材于 S.M.P 普通水平的一套书从第一册到第四册的内容。这两套书之间保持着这样的联系，在学完第一年以后，两套书可以互换。例如学了这套书的 A、B 两册后，可以改学第二册。即使在一年以后的一定阶段，两套书也仍然可以这样互换。在每年内容的范围内，教材完全重新编写。

这个“主要学校”的一套书和普通水平的一套书之间的差别，已在 A 册的序言中详加说明，正如这两套 S.M.P 的教科书和传统教科书之间的差别也在那里说明一样。

在本册(C册)的序曲中，介绍了三种保持形状和大小的变换，即平移、反射和旋转。我们在D册中将再次探讨平移，并用向量加以叙述。本册还分别另列专章讨论反射和旋转。“反射”一章从A册中学过的对称引出，而“旋转”一章则从一系列的讨论题出发，其目的是使学生在二维和三维空间方面获得有关旋转的实践知识。在进行讨论旋转的度量 and 中心以前，该章接着介绍了旋转的性质。

在A册中，已经介绍了二维的双侧对称和旋转对称。在本册中，我们引入对称面一章作为学习三维对称的开端。在这一章中，先让学生观察切成两半的某些物体的反射，然后让学生制作一些模型，以帮助他们找出对称面。这样的实习作业，对学生形成三维空间的想象力是很必要的。三维的旋转对称将在D册中探讨。

在本册中，我们讨论了表示关系的不同方式，并让学生在第一象限中画出简单的线性关系图象。然后，在介绍有向数的集合，并在扩充到数线的基础上，把图象进一步扩大到整个平面。又在本册中，我们首先考虑沿着数线上的位移，再把加减运算同有向数结合起来。（有向数的乘法和除法将在D册中讨论）

旅程一章复习了方位角的内容，并提供了用画图的方法来求距离和方位角的练习。平移的结合将在D册的向量一章中进一步探讨。

我们已经决定不在本课程中介绍对数的用法，而用计算尺来帮助计算。尽管如此，至少在本课程的前半部分所采用的作业和例题中，并不需要用计算尺进行计算。（事实上，在现阶段，我们仍在培养学生对基本计算技能的充分理解力。为此，在本书中有一章专门讲授十进小数的乘法和除法。）在C册中，学生将学到计算尺的原理和使用方法，并学会用自制的计算尺来做简单的乘法和除法。在以后各册中，学生还将使用对数图象纸的自制计算尺，以及买来的计算尺。

除了基础的算术外，学生离校后最可能遇到和用到的一个数学分支是统计。在B册中，我们已讲过统计数据是怎样收集和表示的。而在本册中，要讨论选取这些数据的代表值的方法。随着本课程的进展，我们还希望进一步发展学生说明和评价真实统计数字和虚伪统计数字的能力，而它们都是大家今天所接触到的。

（下略）

# 目 录

---

序 .....	i
序曲 .....	1
位置的改变	
1. 面积 .....	8
矩形, 平行四边形, 三角形, 8; 其他多边形, 12; 用 纸与剪刀进行讨论, 14; 不用钉板求面积, 16; 用 钉板进行讨论, 22	
2. 有向数 .....	25
单个位移, 25; 一次以上的位移, 26; 位移数和数 线, 29; 在数线上位移的结合, 31; 恒等元素与逆 元素, 35; 位移数的减法, 36	
3. 从关系到图象 .....	41
表示关系, 41; 求关系, 47; 关系的图解, 50; 再谈 关系, 53	
插曲 .....	57
用编折法制作多面体, 57; 估计. 谁推测得最正 确, 59	
4. 小数乘法和除法 .....	61
乘以和除以 10 的幂, 61; 乘以 10 的倍数, 63; 乘 法, 65; 除法, 74	
5. 扩充图象 .....	80
点和线, 80; 区域, 83	
6. 反射 .....	87

物和象, 87; 数学反射, 93; 讨论, 96

复习题 .....	99
7. 网络 .....	103
从图得到的矩阵, 103; 从矩阵得到的图, 111; 有向 地图, 115	
8. 旋转 .....	123
讨论, 123; 旋转的性质, 125; 旋转中心, 131	
9. 计算尺 .....	140
使用方法, 140; 刻度尺是怎样制成的, 143; 为什 么可以用刻度尺进行计算, 145; 计算尺, 148	
插曲 .....	151
支距测量, 151; 密码, 153	
10. 旅程 .....	155
11. 统计 .....	158
选择代表值, 158; 众数, 161; 算术平均数, 164; 中位数, 168	
12. 对称面 .....	174
思考题 .....	180
复习题 .....	183

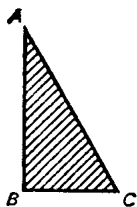
# 序 曲

---

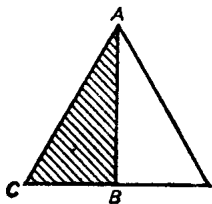
## 位置的改变

### 实验 1

用卡片剪一个小直角三角形,使它的其余两角分别为 $60^\circ$ 和 $30^\circ$ .将三角形卡片放在一张纸上,并画出它的轮廓线.



将三角形卡片的边  $AB$  按在纸上,并把三角形翻过来,得到下图:



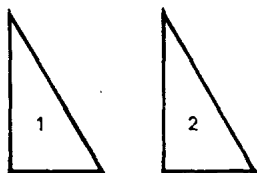
将边  $CB$  按在纸上,再把三角形翻过来.最后,将边  $AB$  按在纸上,再一次把三角形翻过来.试画出并说明所得到的图形.

如果继续这样进行下去,你还能得到哪些图形或图案?



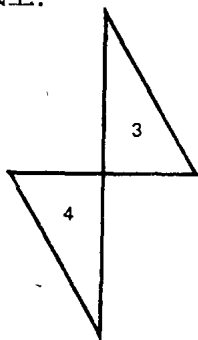
## 实验 2

怎样把三角形 1 移到三角形 2 的位置？在移动时，三角形 1 必须始终平摊在纸上。



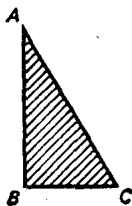
## 实验 3

怎样把三角形 3 移到三角形 4 的位置？在移动时，三角形 3 必须始终平摊在纸上。



## 实验 4

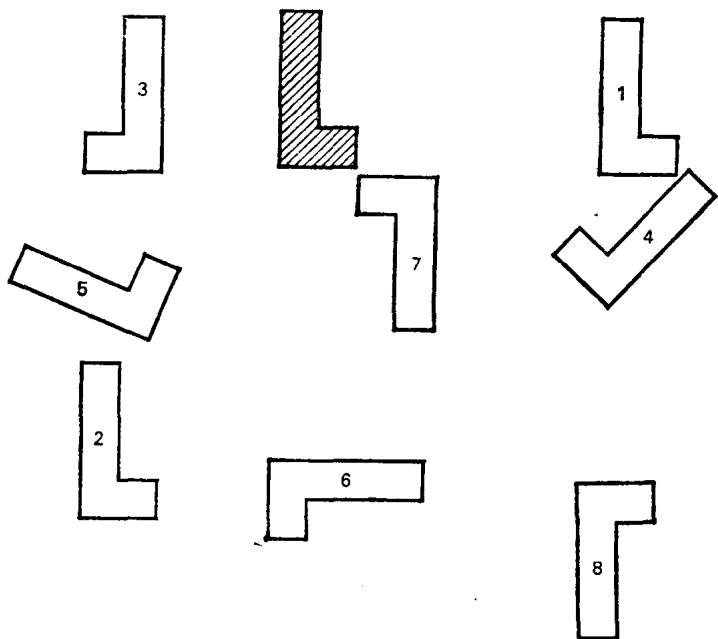
把一面镜子沿着边  $AB$  垂直竖在纸上。你从镜中看到什么？你看到镜中和纸上一共构成什么图形？



### 实验 5

下图表示字母  $L$  在一张纸上放置的几个位置。

乍一看来, 各个字母  $L$  的位置是那么分散, 好象一个位置与另一个位置之间没有什么简单的关系。



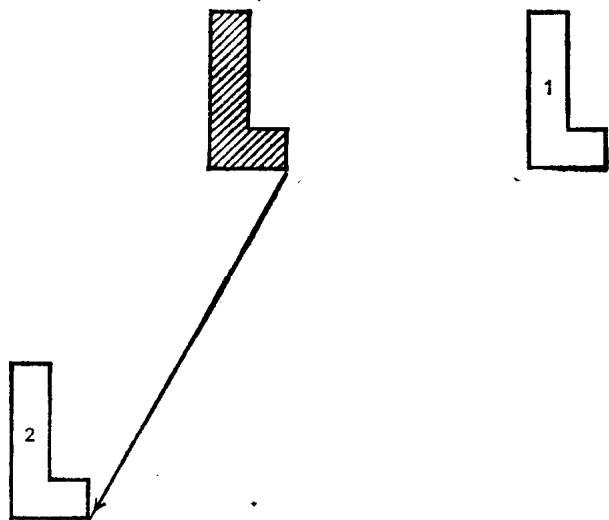
现在以阴影  $L$  作为开始的位置, 并观察如何把它从这个位置移到其他的一些位置。

(a) 看阴影  $L$  和  $L_1$ 。



(i) 你是怎样把它从一个位置移到另一位置的？用你自己的语言来说明。

(ii) 从阴影  $L$  移到  $L_2$  的最简单的方法是什么？用你自己的语言来说明。

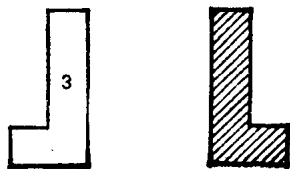


这两个移动的例子都是一种特殊的位置变化，叫做平移。试说明它特殊在什么地方？

$L_1$  和  $L_2$  相互之间有什么关系？

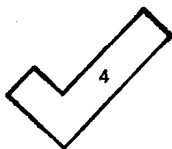
你还能从前一页的图上找出任何其他平移的例子吗？不必每次都从阴影  $L$  开始。

(b) 再看阴影  $L$  和  $L_3$ 。



这次,你将怎样从一个位置移到另一位置?

(提示:象实验 4 一样,用一面镜子.)



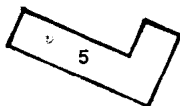
在阴影  $L$  和  $L_4$  的位置之间有什么关系? 这一次,你把镜子放在哪里?

因为我们用一面镜子来说明这些位置的变化,所以称它们为反射.

你能不能找到有关阴影  $L$  的其他反射的例子?

用你自己的语言说明反射与平移的区别.

(c) 在考虑阴影  $L$  与  $L_5$  时,还可以发现第三种关系.



c

为了进行研究这种关系,我们用一张描图纸描出阴影  $L$

的轮廓线。把描得的 $L$ 放在原来的阴影 $L$ 上面，并用一只图钉在 $C$ 点将描图纸钉住。怎样才能把描得的 $L$ 移到 $L_5$ 上面？

用同样的方法对阴影 $L$ 和 $L_6$ 作实验。在这种情况下，你应将图钉钉在什么地方。

这两个都是旋转的例子。

(d) 在阴影 $L$ 和 $L_7$ 之间有什么关系？

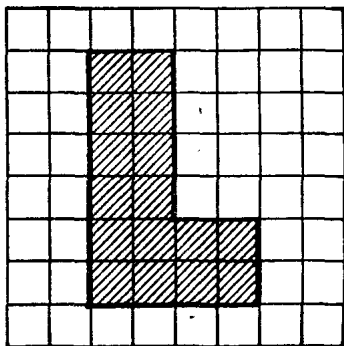
(e) 在阴影 $L$ 和 $L_8$ 之间也存在着一定的关系。你自己证明一下，它并不只是简单的平移、反射或旋转。

那末，它是什么呢？（等到我们进一步学习了平移、反射和旋转以后，这问题将得到完全的解答。）

### 全班作业

第三页上所有的 $L$ 都是特殊编排的，使得所有种类的位置变化的简单例子都被包括在内了。如果我们果真将一叠剪出的 $L$ 散在一张纸上，那末，将会出现什么情况呢？如果我们以其中一个 $L$ 作为起点，能不能象前面那样容易地找到平移、反射和旋转呢？

1. 在一张方格纸上，画一个 $L$ 如下图所示。



把这个图放在六、七张一叠的白纸上面，并一次剪出所有相同的 $L$ 。

把剪得的最上面的一个 $L$ 涂上颜色，并在其他 $L$ 的正反面都编上号码。

把涂色的 $L$ 放在一张白纸的中央，然后把手中的其它 $L$ 往上一抛，让它们落下并散布在白纸上。

统计你每次所找出的各种类型的位置变化。有没有哪一种类型比其它类型更为常见？重复本实验多次。

2. 剪出一些着色的图形(不必是 $L$ )，并把它们张贴在墙上，以说明位置的变化。如果你希望只表示反射和旋转，你必需避免哪些形状的图形？

# 1. 面积

---

## 1. 矩形, 平行四边形, 三角形

### 1.1 从一个矩形变到一个三角形

(a) 在一块钉板上, 用一根橡皮筋围成一个矩形, 如图1. 矩形的面积是多少?



图 1

(b) 把矩形改为如图 2 的三角形. 三角形的面积是多少?

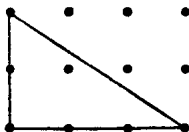


图 2

(c) 把三角形改成图 1 的矩形, 另用一根橡皮筋围成如图 3 所示的平行四边形. 平行四边形和矩形的面积相等吗? 试说明理由.

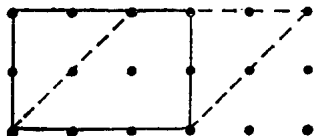


图 3

(d) 取去矩形的橡皮筋，并把平行四边形改成一个三角形，如图 4。三角形的面积是多少？

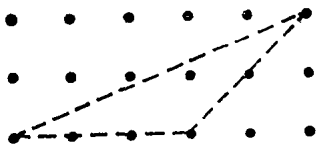


图 4

### 1.2 从一个三角形变到一个矩形

(a) 围成如图 5 的三角形。

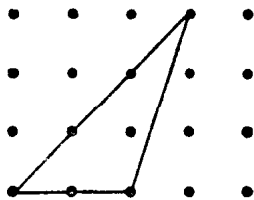


图 5

(b) 把它改为平行四边形。

(c) 把这个平行四边形改为矩形。这个矩形的面积是多少？

这个平行四边形的面积是多少？

这个三角形的面积是多少？

### 练习 A

1. 在一块钉板上围成一个矩形，如图 6。先把它改为平行四边形，再改为三角形。求下列图形的面积：



- (a) 矩形, (b) 平行四边形, (c) 三角形.

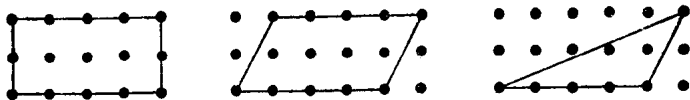


图 6

2. 如图 7 围成一个三角形, 先把它改为平行四边形, 再改为矩形. 求下列图形的面积:

- (a) 矩形, (b) 平行四边形, (c) 三角形.

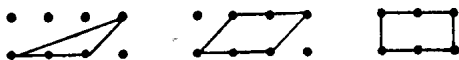


图 7

3. 利用你的钉板求图 8 中三角形的面积.

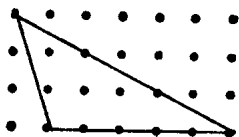


图 8

4. 围成图 9(a) 所示的三角形. 另外再加两根橡皮筋如图 9(b). 试解释为什么三角形的面积是矩形面积的一半?

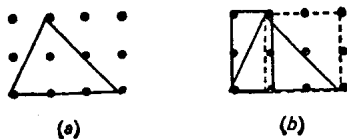


图 9

5. 求图 10 中三角形的面积.