

SMP 英国中学数学教科书

B 册

英国中学数学教科书

S M P

B 册

上海师范大学数学系翻译组译

上海教育出版社

一九七八年五月二十一日 2-137

The School Mathematics Project
Book B
Cambridge University Press

英国中学数学教科书

S M P

B 册

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)

发行所上海发行所发行 上海日历印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 字数 120,000

1974年11月第1版 1978年4月新1版 1978年4月第1次印刷

统一书号: 7150·1809 定价: 0.86元

内部发行

221360

序

这套教科书共八册，本书是第二册。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。

这一套书取材自 S.M.P. 普通水平一套的第 1~4 册。两套书之间保持这样的联系：使在第一年终或以后某一阶段有可能从这一套教材转用另一套。例如学生学过 A、B 两册，可以改学第二册。在每年内容的范围内，教材完全重新编写。

这个“主要学校”的一套和普通水平的一套之间的差别，已在 A 册的序言中详加说明，正如这两套 S.M.P. 的教科书和传统的教科书之间也有差别一样。

在这本 B 册，以及这套书的其余各册中，单位都采用公制。货币单位是镑和新辨士；长度单位是米，有时也用厘米和公里；重量单位是克和公斤。时间和角的度量单位仍然不变。

序曲是镶嵌图和面积两章的初步知识，内容涉及填满平面的图形。镶嵌图一章集中讨论镶嵌多边形的边和角的性质，而面积一章则集中讨论与任意单位面积作比较的度量。

另外有两章讲几何。一章讨论角的概念应用于方位角和方向；另一章引进变换的知识，正如 A 册对称一章所作的初步讨论一样。在以后各册中，我们将要研究保持距离和形状的变换，也将遇到像放大和剪切这样的变换。但在本册中所讨论的是既不保形又不保大小的变换，即只保持包含、次序和衔接关系的拓扑变换。

十进小数一章是讲度量，以及得到、表示精确度量和叙述

精确度的困难。它建立在A册进位制的一章所引出的位置值的基础之上。本册中进位制一章的重点不在进位值，而在二进制算术运算的应用。

分数一章是A册中相应内容的继续，其目的是使学生更全面地了解分数，而不在于运算技巧。有向数一章引出记号(+)和(-)，表示“上、下”，“前、后”等。作为位移的有向数将在C册中讨论。

这一册有两章代数：一章讨论字母在数学中的意义(不讨论方程，而着重理解“对于集合S中所有的 x ……”这个术语，以及简单公式的形成)；另一章讲关系、映射和有序对。

(下略)

目 录

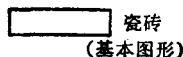
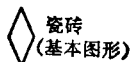
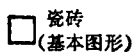
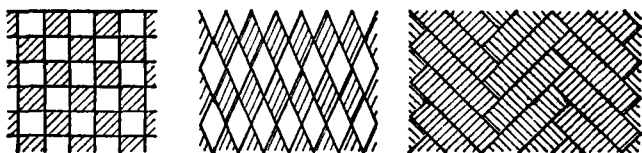
序	1
序曲	1
铺砖图案, 1	
1. 用字母表示数	7
数之间的规律, 7; 集合和子集, 9; 公式, 11	
2. 镶嵌图	15
图案, 15; 对称性, 21	
3. 十进小数	26
度量, 26; 长度标准单位, 30; 算盘上的加减法, 32;	
十进制, 35; 舍入法和有效数字, 37	
插曲	40
4. 面积	41
面积的比较, 41; 面积的度量, 46; 矩形的面积, 51	
5. 分数的比较	57
分数的图象表示法, 57; 等价分数, 59; 分数的比较, 64;	
法莱数列, 70	
复习题	72
6. 角	77
定位, 77; 钟面定位法, 78; 方位角, 79; 雷达, 86	
7. 关系	89
家族关系, 89; 映射, 94; 有序对, 96	
8. 二进制和十二进制	99
复习, 99; 十二进制, 100; 二进制, 104; 在二进制下的分数, 111	

9. 统计	115
一个调查, 115; 条形图, 116; 圆形图, 118; 形象图, 119; 一些作业, 120	
插曲	126
10. 有向数	128
参考点, 128; 有向数, 131; 数线, 133	
11. 拓扑	136
拓扑变换, 136; 结点, 142; 弧和区域, 145; 可通网络, 146; 内部和外部, 148; 着色的区域, 149	
思考题	157
复习题	160

序 曲

铺砖图案

厨房和浴室的地板通常是用同样形状和大小的瓷砖铺盖的。这些瓷砖彼此不能重叠，且没有空隙。



实验 1

必备物品：描图纸，薄卡片，剪刀。

把右边的直角三角形描下来。利用描下来的图形，在卡片上尽可能多地剪出一些同样形状和大小的三角形。

用这些三角形拼出一些有趣的图形。

你能够用这些三角形拼成一个铺砖图案吗？

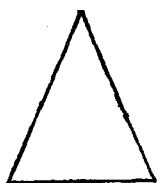


直角三角形

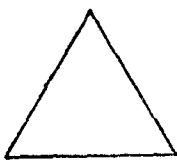
实验 2

必备物品：描图纸，薄卡片，剪刀。

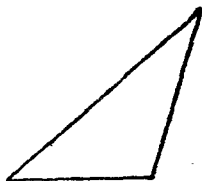
用下面各图形，重复做实验 1。



等腰三角形



等边三角形

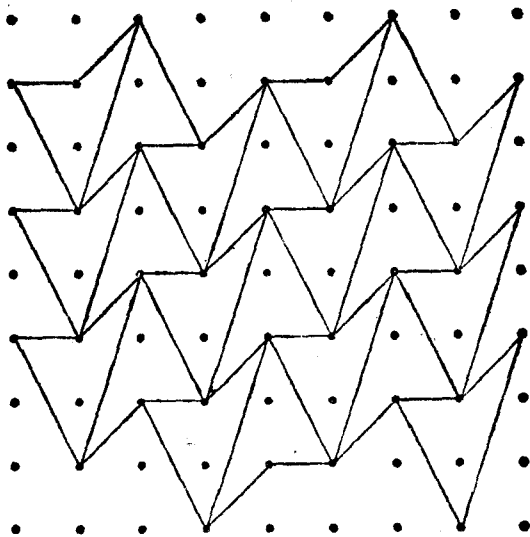


不等边三角形

任意画一个三角形，你能够用它来做一个铺砖图案吗？
你认为任意一个三角形都能用来做铺砖图案吗？

实验 3

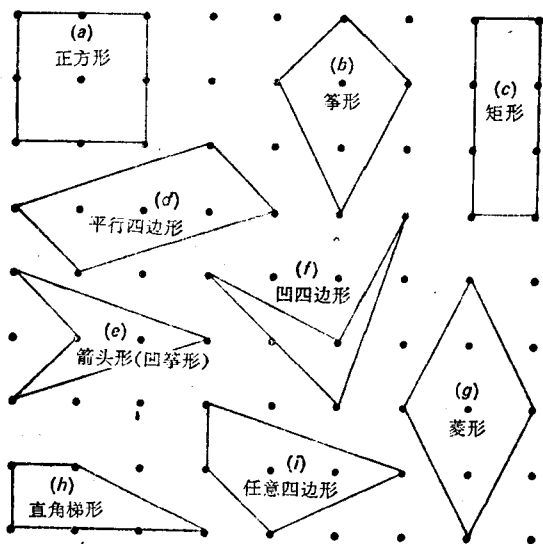
必备物品：九九钉板，点格纸。



钉板能用来作出铺砖图案。

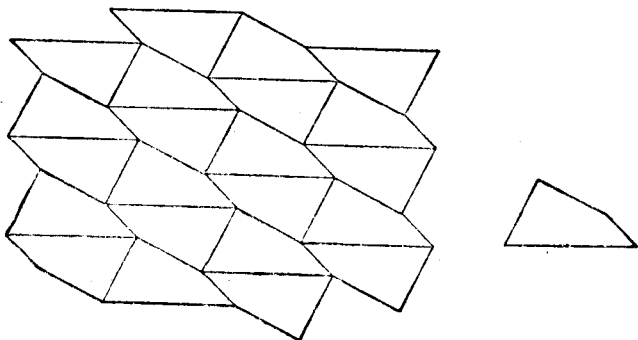
用下面各四边形构成铺砖图案。（这些四边形中，有些图

形有一定的规律, 因而有特殊的名称.) 把结果记录在点格纸上.



实验 4

下面是由四边形构成的一个铺砖图案.



描出这个图案，其中把和上右图摆法相同的所有瓷砖涂上颜色。

你认为任何一种四边形都能用来构成铺砖图案吗？选择一个形状比较特别的四边形，并弄清楚它是否可以构成铺砖图案。

实验 5

找出一个能构成铺砖图案的五边形。有没有不能构成铺砖图案的五边形？

实验 6

找出一个能构成铺砖图案的六边形。有没有不能构成铺砖图案的六边形？

实验 7

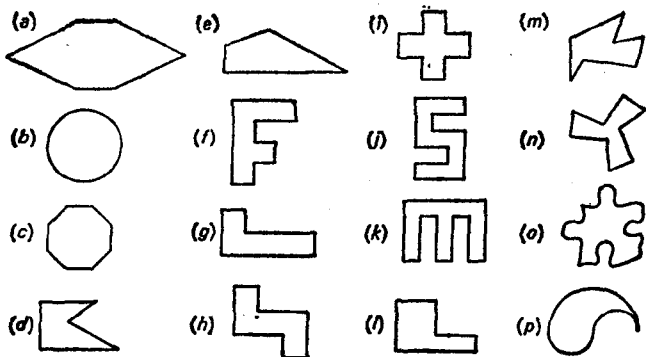
有许多多边形是不能用来做成铺砖图案的。你能找到多少个？

全班作业

查阅报纸和杂志，你能找到多少种实际的铺砖图案。把它们收集起来，并在教室里展览。

实验 8

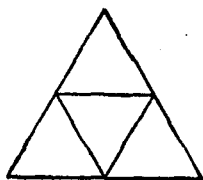
从下面的图形中，找出能做成铺砖图案的图形。



实验 9

用四个同样大小和形状的等边三角形，能够做成一个更大的等边三角形。

找出具有上面这种性质的其他图形。你能用所有这些图形做成铺砖图案吗？



实验 10

具有同样大小和形状的图形叫做全等图形。

假设你有许多个全等的等边三角形，就一定能用其中四个三角形做成一个更大的等边三角形。你能再用更多的这种三角形做成一个更大的等边三角形吗？

用其他全等图形来做这样的实验。

实验 11

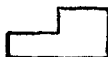
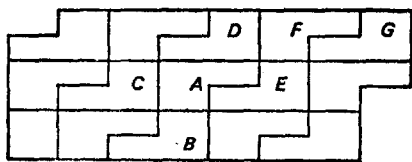
砖 A 和 B 一起构成一个有旋转对称性的图形。找出旋转对称中心。

砖 *A* 要怎样绕这中心运动, 才能占有砖 *B* 的位置?

用上面的运动方法, 砖 *A* 能占有: (i) 砖 *C*; (ii) 砖 *D*; (iii) 砖 *E*; (iv) 砖 *G* 的位置吗?

砖 *D* 和 *E* 怎样运动才能占有砖 *F* 的位置?

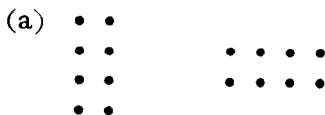
你是否能找到其他的铺砖图案, 其中任意两块砖可以按这种方法彼此对调位置?



砖(基本图形)

1. 用字母表示数

1. 数之间的规律



这两种圆点的排列都代表矩形数 8. 它们表明了:

$$4 \times 2 = 2 \times 4.$$

下列各式是否正确?

(i) $9 \times 17 = 17 \times 9;$

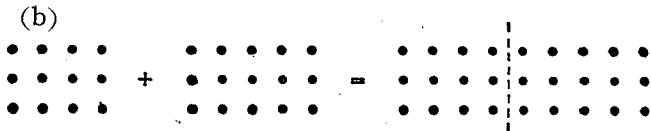
(ii) $5 \times 8 = 8 \times 5;$

(iii) $3 \times 405 = 405 \times 3.$

令 a 和 b 表示自然数集合的任意两个元素, 下面这个等式是否永远成立?

$$a \times b = b \times a.$$

利用字母, 我们可以讨论一个集合中所有元素的性质, 而不需一一列举集合中每个元素. 在这种情况下, 字母代替所有的自然数.(由于这个原因, 字母之间可以用诸如“+”, “ \times ”, 和“=”等等符号联结起来, 好象它们是真实的数一样.) 在未用具体自然数替换它们之前, 它们代表任何自然数.



这些圆点表明： $12 + 15 = 27$ 。

从这些圆点的排列得出：

$$(3 \times 4) + (3 \times 5) = (3 \times 9).$$

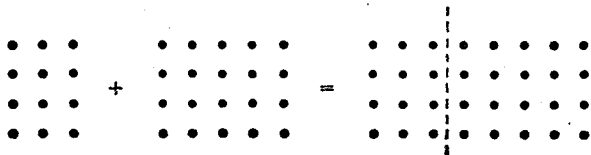
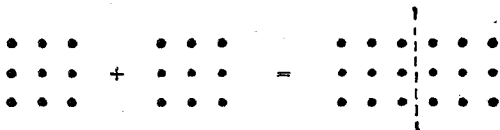
由虚线处可看出：

$$(3 \times 9) = 3 \times (4 + 5),$$

因此

$$(3 \times 4) + (3 \times 5) = 3 \times (4 + 5).$$

把下列每一种圆点的排列写成如上的等式：



把下列每一个等式用圆点的排列表示出来：

$$(2 \times 5) + (2 \times 7) = 2 \times (5 + 7);$$

$$(9 \times 1) + (9 \times 8) = 9 \times (1 + 8).$$

圆点的排列给我们看到了括号的一种用法。各数之间用一些符号和括号联系起来，可构成一个规律，这个规律是否对所有自然数都一样呢？你能用字母来表示这个规律吗？

假设 a, b 和 c 是自然数集的元素，那么这种规律可表示为：

$$(a \times b) + (a \times c) = a \times (b + c).$$

曾经独自环绕世界航行一周的人的集合；在教室里的椅子的集合；构成某条对称线的点的集合；你口袋里的东西的集合。

练习 B

1. 列举下列集合的元素：

- (a) {一组交通灯的颜色}；
- (b) {你的时间表上的项目}；
- (c) {一周内七天的名称}；
- (d) {你的姓的字母}；
- (e) {五大洲}。

2. 描述下列各集合的特性：

- (a) {镑, 辨士}；
- (b) {红桃, 草头, 方块, 黑桃}；
- (c) { a, e, i, o, u }；
- (d) {视觉, 听觉, 嗅觉, 触觉, 味觉}；
- (e) {九月, 四月, 六月, 十一月}。

3. 下列各命题是否正确？

- (a) 正方形是多边形集合的一个元素。
- (b) 地球是行星集合的一个元素。
- (c) 橡树是花的集合的一个元素。
- (d) 网球是运动集合的一个元素。
- (e) 曼彻斯特是英国城市集合的一个元素。

4. 你是你的家庭的一员, 是同一代人的一员, 是学校的一员, 是有钢笔或铅笔的人的集合的一员。说出另外六个集合的名称, 使你是这些集合中的一员。

2.2 子集

当一个集合 A 的元素都取自另一个集合 B 时, 那么, 集合 A 便叫做集合 B 的子集。你的家庭是和你住在同街道的人的