



用**色彩**和**想象力**

创造 **数学之美**

魅力数学

VISIONS OF THE UNIVERSE

A Coloring Journey Through
Math's Great Mysteries

[英] 亚历克斯·贝洛斯 著
[英] 埃德蒙德·哈里斯

王作勤 译

中国科学技术大学出版社

58幅可涂色图案



10幅可创作图案



用色彩和想象力

创造 数学之美

魅力数学

VISIONS OF THE UNIVERSE

A Coloring Journey Through
Math's Great Mysteries

[英] 亚历克斯·贝洛斯 著
[英] 埃德蒙德·哈里斯

王作勤 译

中国科学技术大学出版社

安徽省版权局著作权合同登记号：第12171724号

Visions of the Universe : A Coloring Journey Through Math's Great Mysteries, © 2016 Alex Bellos. Illustrations © 2016 Edmund Harriss.
All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

The simplified Chinese edition for the People's Republic of China is published by arrangement with Alex Bellos Ltd. & Edmund Harriss
c/o Jacklow & Nesbit (UK) Ltd, London, UK.

© Alex Bellos Ltd. & Edmund Harriss c/o Jacklow & Nesbit (UK) Ltd & University of Science and Technology of China Press 2018

This book is in copyright. No reproduction of any part may take place without the written permission of Alex Bellos Ltd. & Edmund Harriss
c/o Jacklow & Nesbit (UK) Ltd and University of Science and Technology of China Press.

This edition is for sale in the People's Republic of China (excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan Province) only.
此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）销售。

图书在版编目（CIP）数据

魅力数学：用色彩和想象力创造数学之美/（英）亚历克斯·贝洛斯（Alex Bellos），（英）埃德蒙德·哈里斯（Edmund Harriss）
著；王作勤译.—合肥：中国科学技术大学出版社，2018.3
书名原文：Visions of the Universe : A Coloring Journey Through Math's Great Mysteries
ISBN 978-7-312-04370-3

I. 魅… II. ①亚… ②埃… ③王… III. 数学—普及读物 IV. O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第292528号

出版 中国科学技术大学出版社

安徽省合肥市金寨路96号，230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcbbs.tmall.com>

印刷 合肥市宏基印刷有限公司

发行 中国科学技术大学出版社

经销 全国新华书店

开本 889 mm × 1194 mm 1/12

印张 12

字数 100千

版次 2018年3月第1版

印次 2018年3月第1次印刷

定价 54.00元

前 言

欢迎来到神秘的数学世界，开启一段多彩的数学旅程。这本书里的图案不仅漂亮，而且神秘，不仅令人惊奇，而且令人敬畏。大家准备好了吗？

本书的第一节，我们称之为“着色”，包含大量已经画好轮廓的图形，等待着大家添加颜色。第二节，我们称之为“创造”，只给出了一些指导原理，让大家可以尽情发挥想象力，创作出属于自己的美丽图形。

在这段旅途中，你会“穿越”数学中一些经典的阵地，例如算术、几何，也会“路过”数学中一些非常前沿的领域，例如图论、动力系统、算法等。在这条路上，你将会欣赏到数学中两个最负盛名的定理：勾股定理和费马大定理；还有机会邂逅数学中很多引人入胜的未解之谜，比如角谷猜想等。

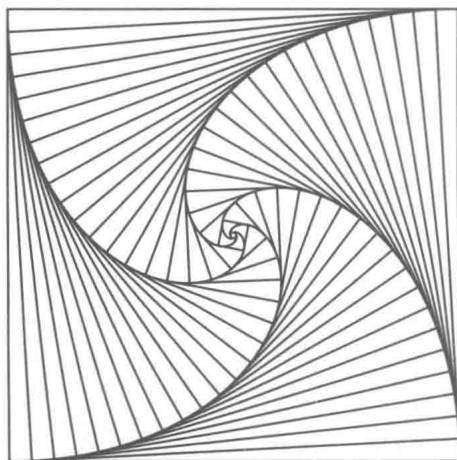
书中很多图形源自漫漫历史长河中诸多天才的工作，这些天才包括欧几里得、牛顿、高斯、李（Lie）、克莱因、图灵等。当然，读者朋友们完全不需要懂得专业的数学知识，就可以欣赏这些数学图形。我们希望这些漂亮的图形能够激发大家去思索这些天才所揭示的美丽世界。

仔细观察一下这本书里的图形吧。看看这个世界上最伟大的数学家们所看见的世界是什么样子的，然后用画笔把这个世界变得瑰丽夺目、熠熠生辉！

着色

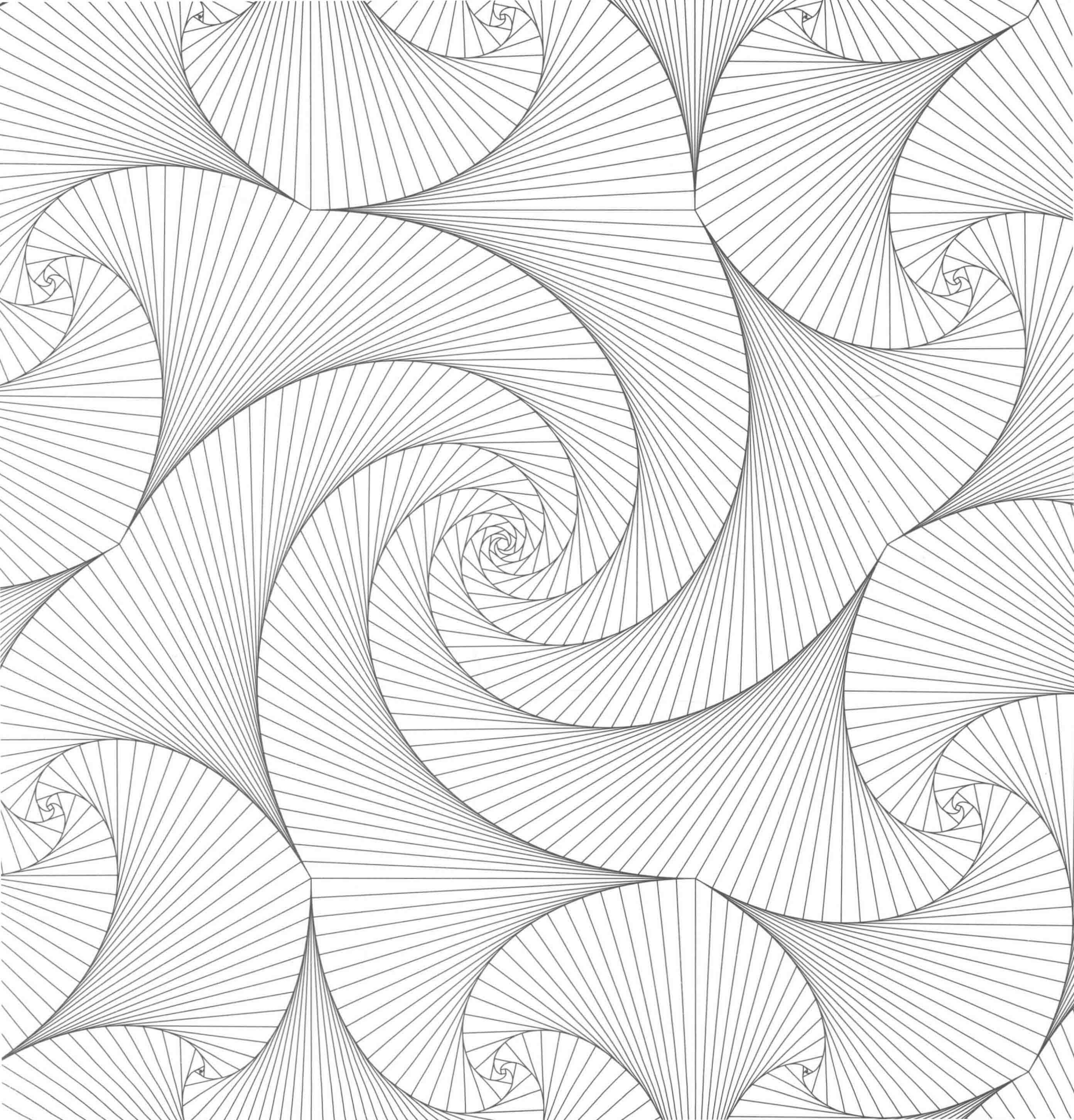
追踪曲线

前面的人不断改变逃跑方向，后面的人始终朝着前面的人追，这样就会形成各种形状的“追踪曲线”



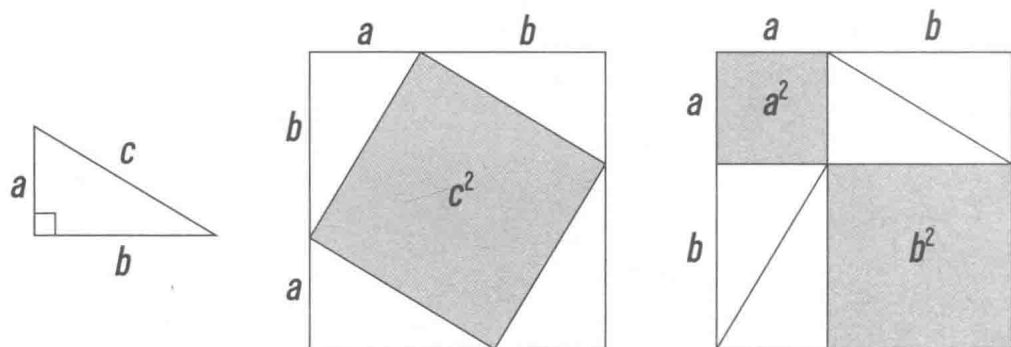
追 踪

让我们从这条有趣的追踪曲线出发，跑着步开启这趟数学之旅吧。我们可以假想有四只小狗，分别叫做狗一、狗二、狗三、狗四，按顺序站在一个正方形场地的四个角上，如上图所示。随着一声令下，小狗们开始追逐嬉戏。假设每只小狗跑的速度都一样，狗一始终朝着狗二跑去，狗二始终朝着狗三跑去，狗三始终朝着狗四跑去，而狗四则始终朝着狗一跑去。那么，这些狗就会沿着**追踪曲线**跑，直到最后同时到达正方形场地的中心（这条曲线有一个非常时髦的名字，叫做对数螺旋曲线）。若开始时是三只狗分别站在三角形场地的顶点，或者是五只狗分别站在五边形场地的顶点，它们将会跑出同样类型的曲线。下页的图案就是由一些这种“小狗追逐曲线”拼贴而成的。



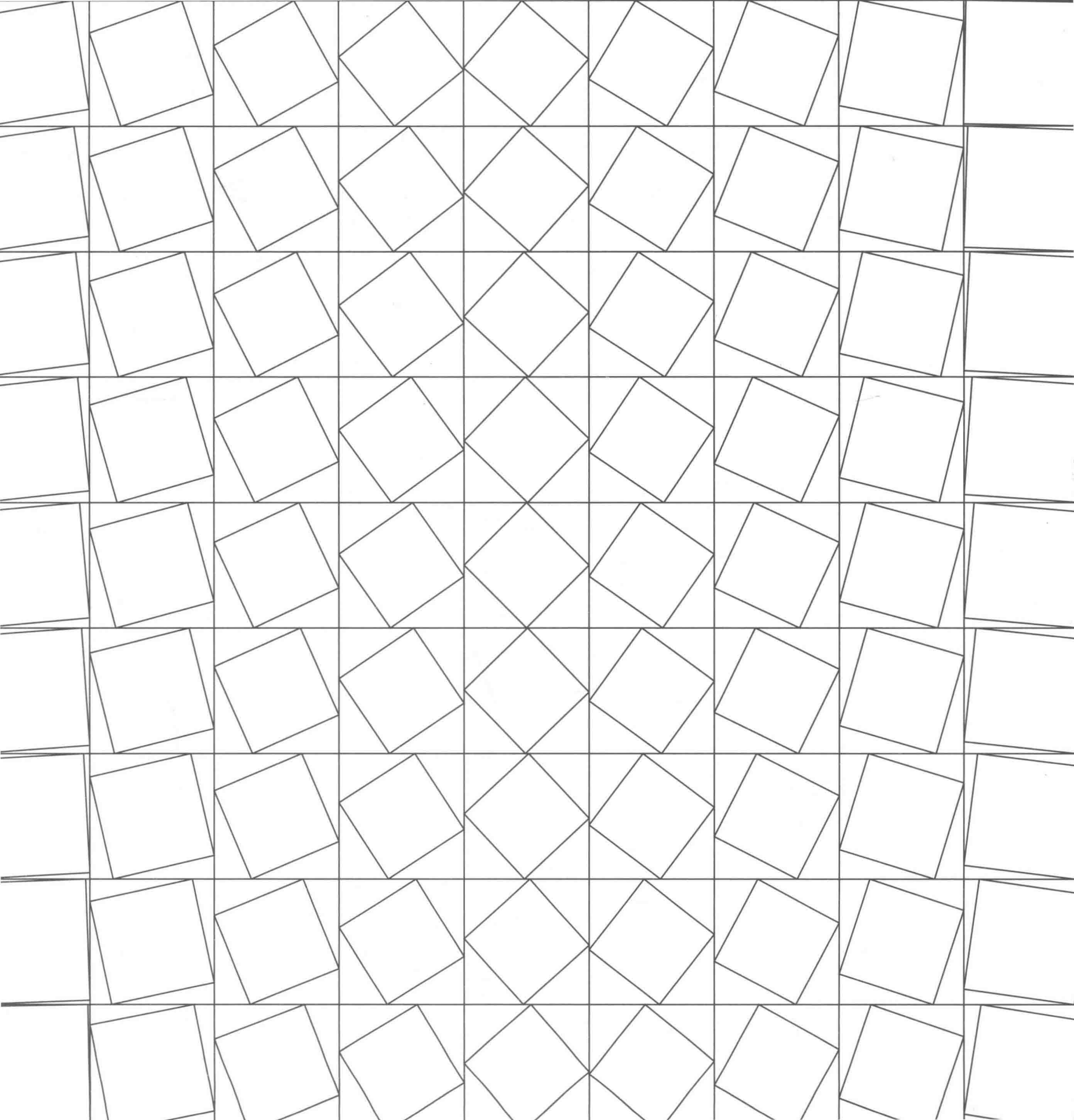
几 何

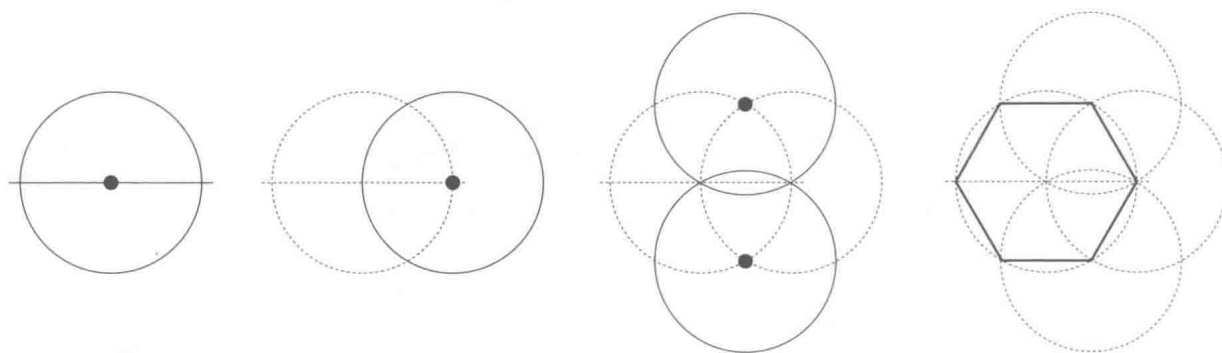
一门研究空间中点、线、形的学问



勾股三角

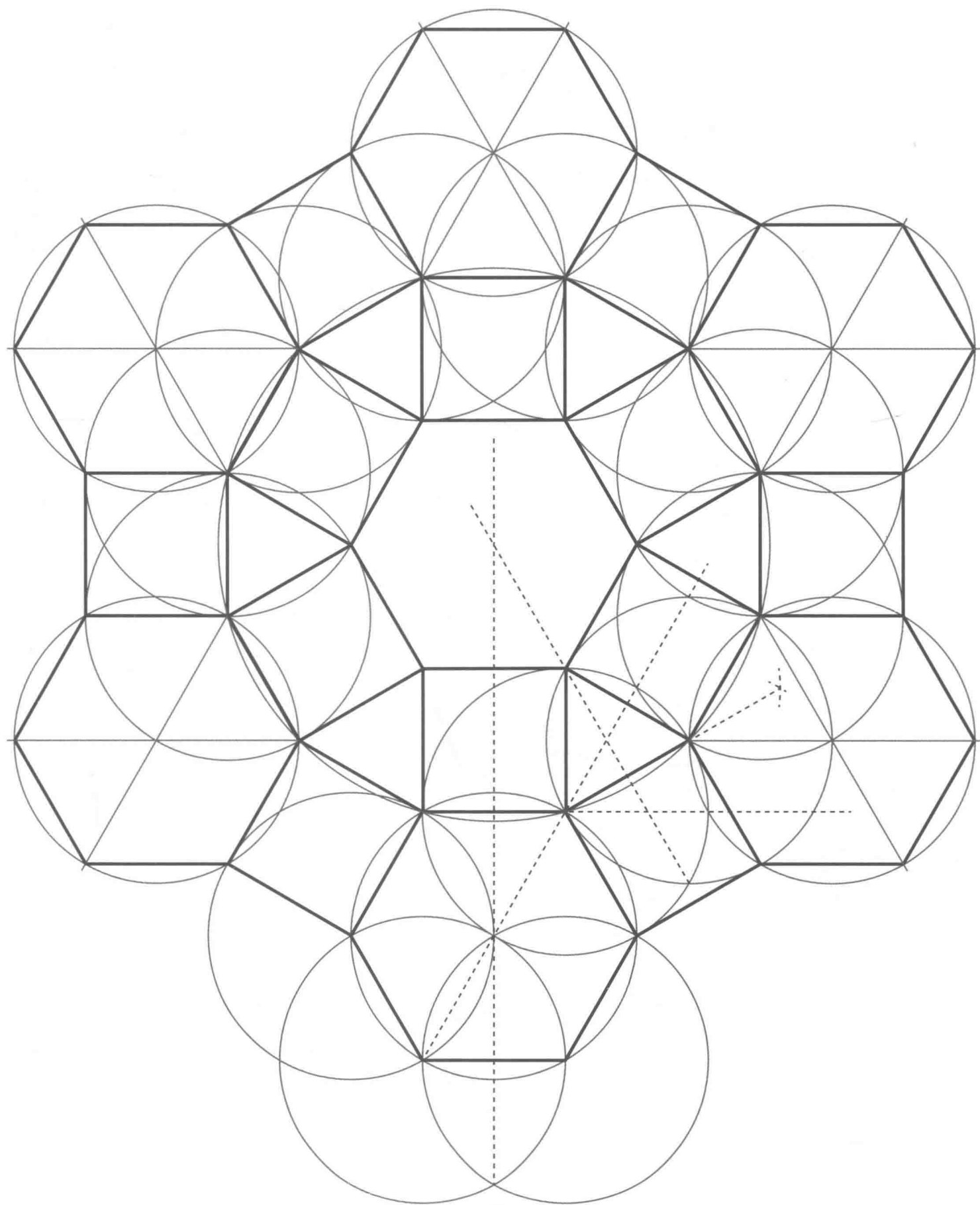
勾股定理，又称**商高定理**或**毕达哥拉斯定理**，是数学中非常有名的定理之一。这个定理断言，在任意一个直角三角形中，斜边（即直角所正对的那条边）的长度的平方等于另外两条边的长度的平方之和。换言之，在上面所示的三角形中，三条边的长度 a ， b ， c 满足 $a^2+b^2=c^2$ 。上面三幅图给出了勾股定理的一个简单证明：我们在边长为 $a+b$ 的正方形内分别用两种不同的方式嵌入四个完全一样的直角三角形。在第一种嵌入方式中（见第二幅图），多余部分（即第二幅图中的阴影部分）是一个边长为 c 的正方形。而在另外一种嵌入方式中（见第三幅图），多余部分（即第三幅图中的阴影部分）则是边长分别为 a 和 b 的两个正方形。因为两种嵌入方式中，多余部分的面积必然相同，所以我们就证明了 $a^2+b^2=c^2$ 。神奇吧！下页的图案是由这个证明而引发的一个网格域：每一格都是一个正方形，其中按照第一种方式嵌入了四个完全一样的直角三角形。

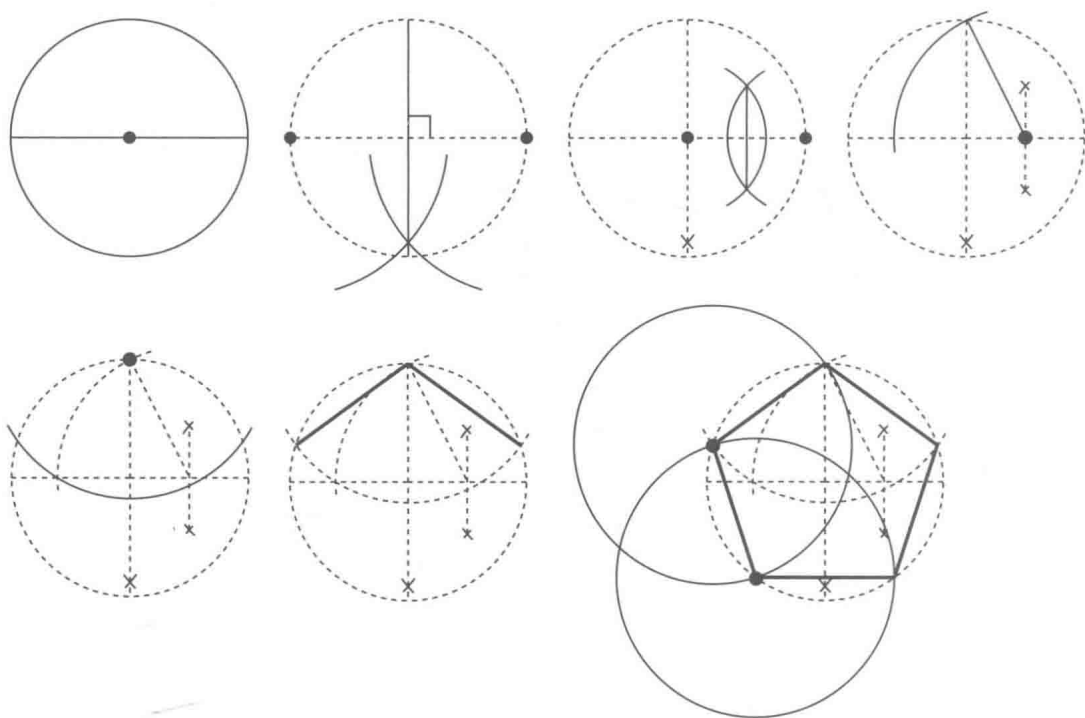




欧几里得《几何原本》

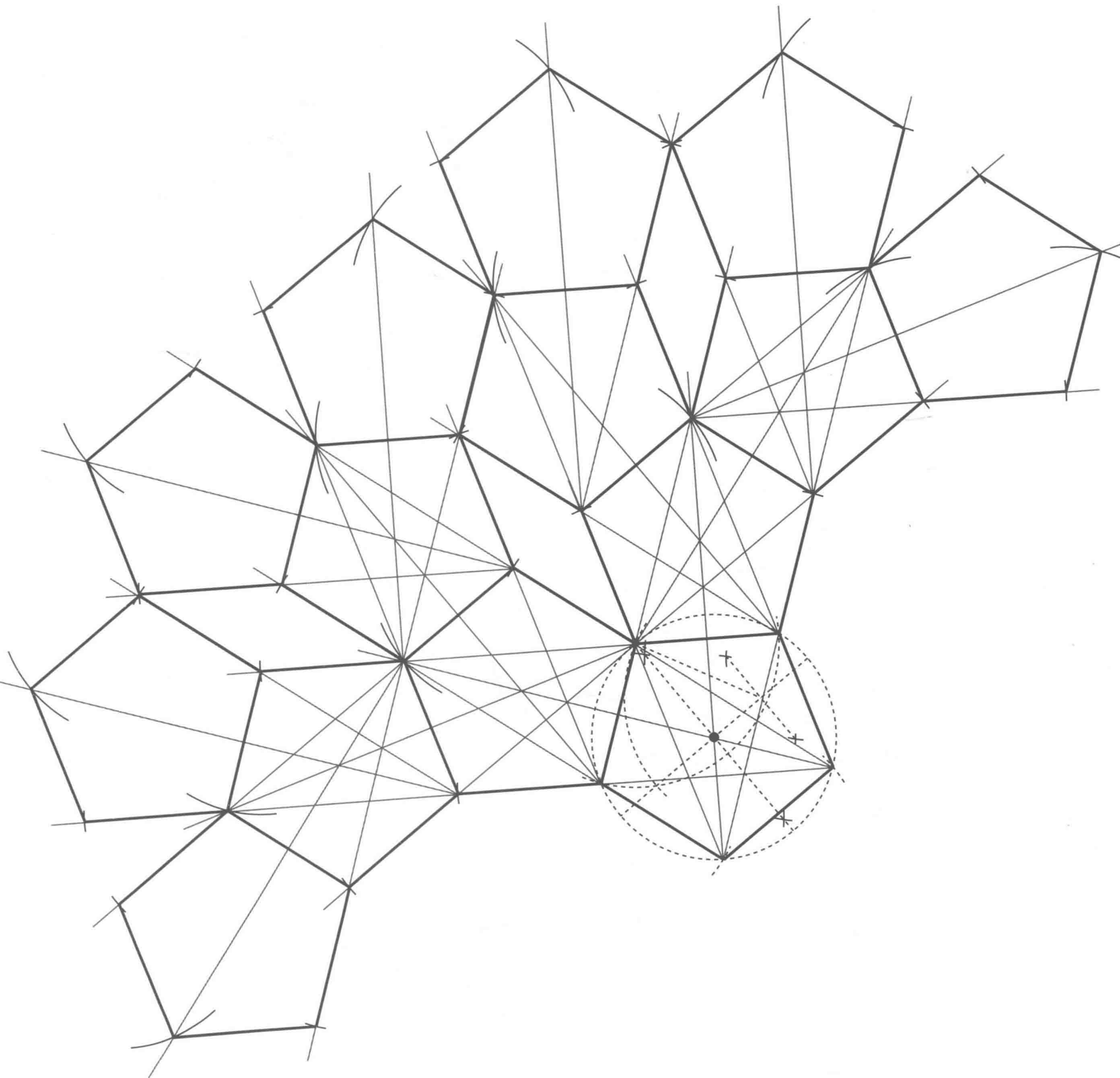
欧几里得是古希腊最著名的数学家。在他的不朽著作《几何原本》中，欧几里得讨论了尺规作图问题：仅仅通过“使用直尺画直线”和“使用圆规画圆弧”这两种操作，努力画出各种形状。上面四幅图告诉我们怎样用尺规作图方法画出正六边形。下页的图案也都是通过尺规作图的方式画出来的。我们首先画出底下的六边形，然后利用虚线在它的右上方画出等边三角形。有了这个三角形，就很容易画出剩下的图案了。





欧几里得的阁楼

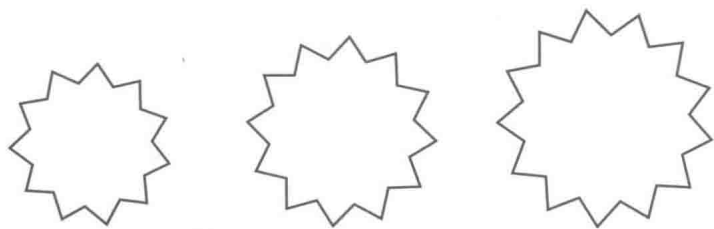
上面七幅图告诉我们怎样通过欧几里得的尺规作图方法画出正五边形。你若把正五边形都铺在一起，则发现一定会产生空隙，就像下页图案中的那些菱形一样。（后面我们会看到，如果用的是五边形但不是正五边形，铺的时候还可能会做到无缝隙。见第79页。）



伊斯兰几何

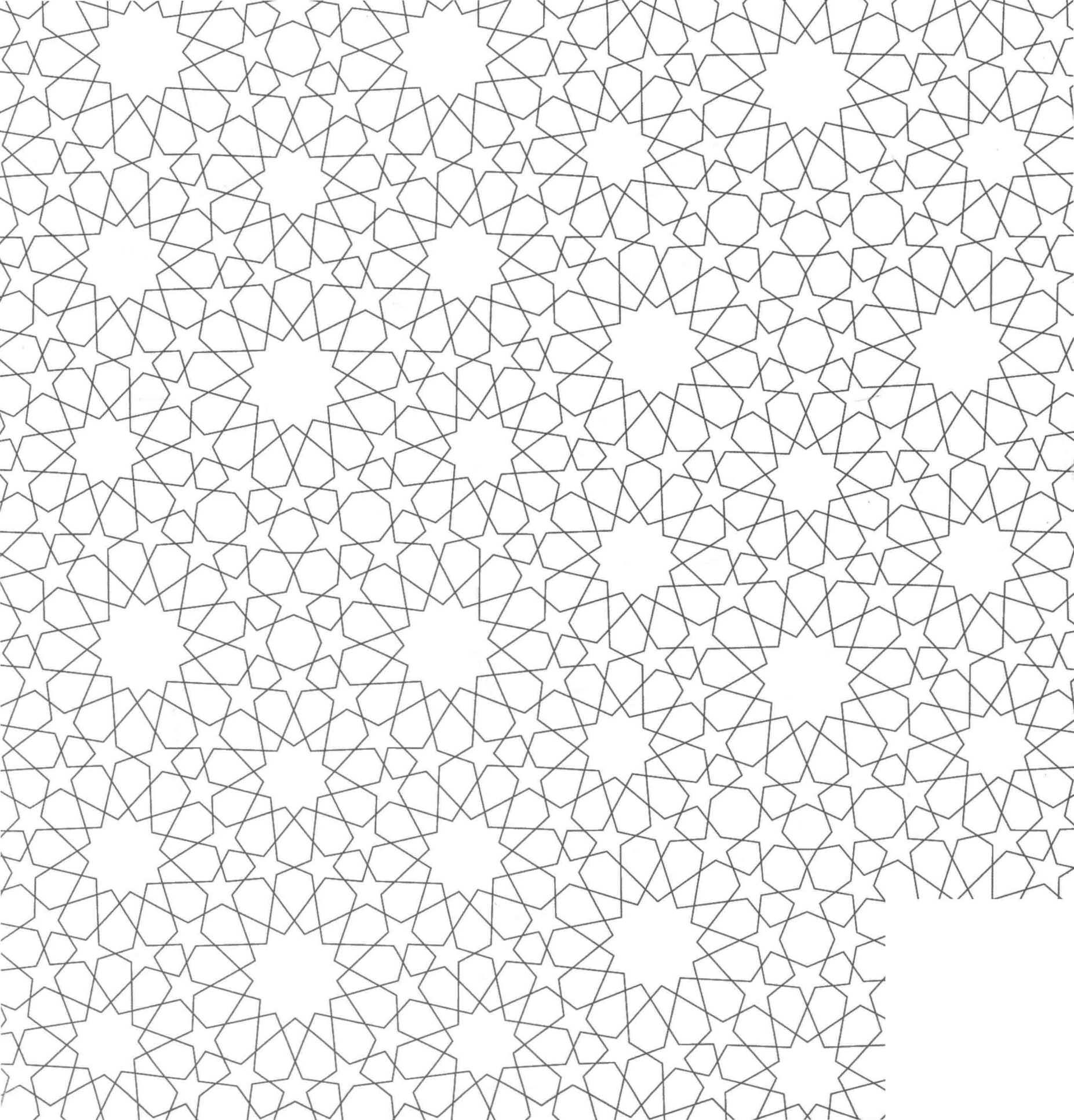
这是自9世纪以来就被伊斯兰艺术家们所广泛使用的一种独特设计风格

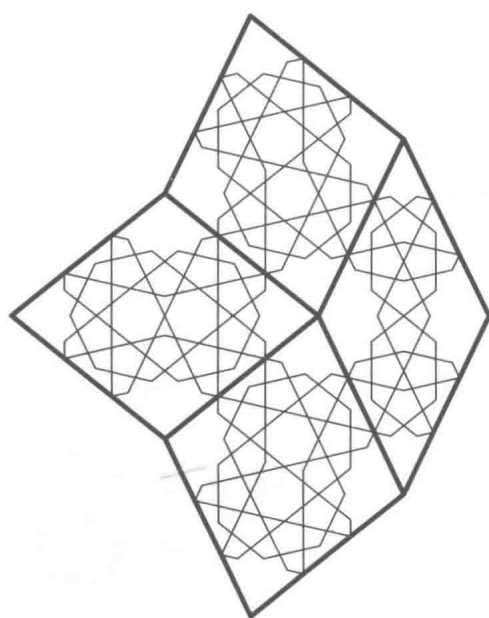
伊斯兰的艺术家们实际上继承了古希腊的风格：他们的这些重复的图案都是可以通过尺规作图的方法画出来的。



繁星点点之几何

伊斯兰的几何设计风格至今依然是设计界的一道亮丽风景。美国艺术家杰伊·邦纳是目前该风格的顶级专家之一，他曾参与设计了圣地麦加的大清真寺和天房的图案。下页是他所设计的连接了十一角星、十二角星和十三角星的图形。





天空中的钻石

这也是由美国艺术家杰伊·邦纳所设计的图案：用菱形的两种变体来组成网格域，里面包含十四角星图形。

