



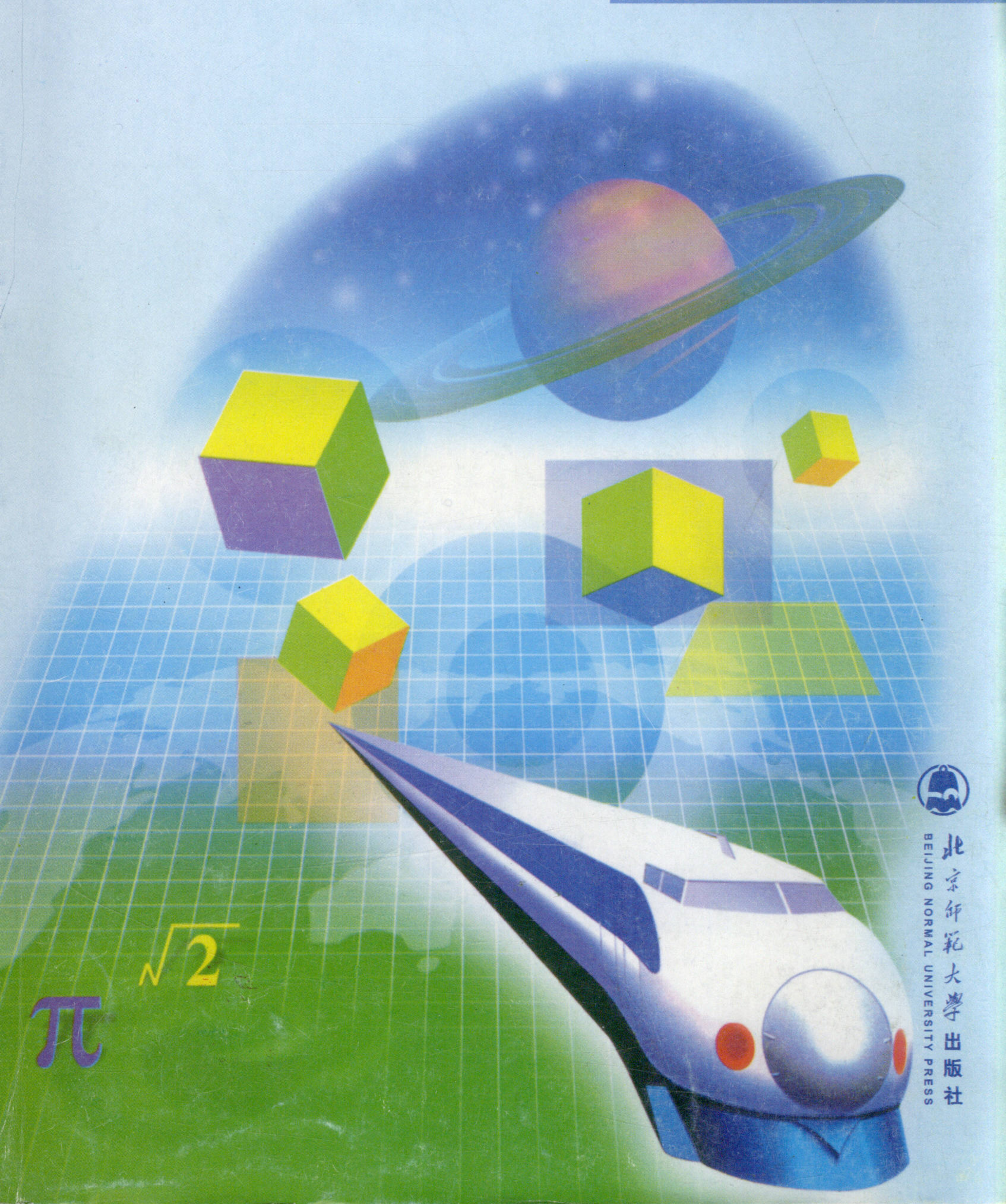
经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

数 学

八年级 上册

SHU

XUE



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

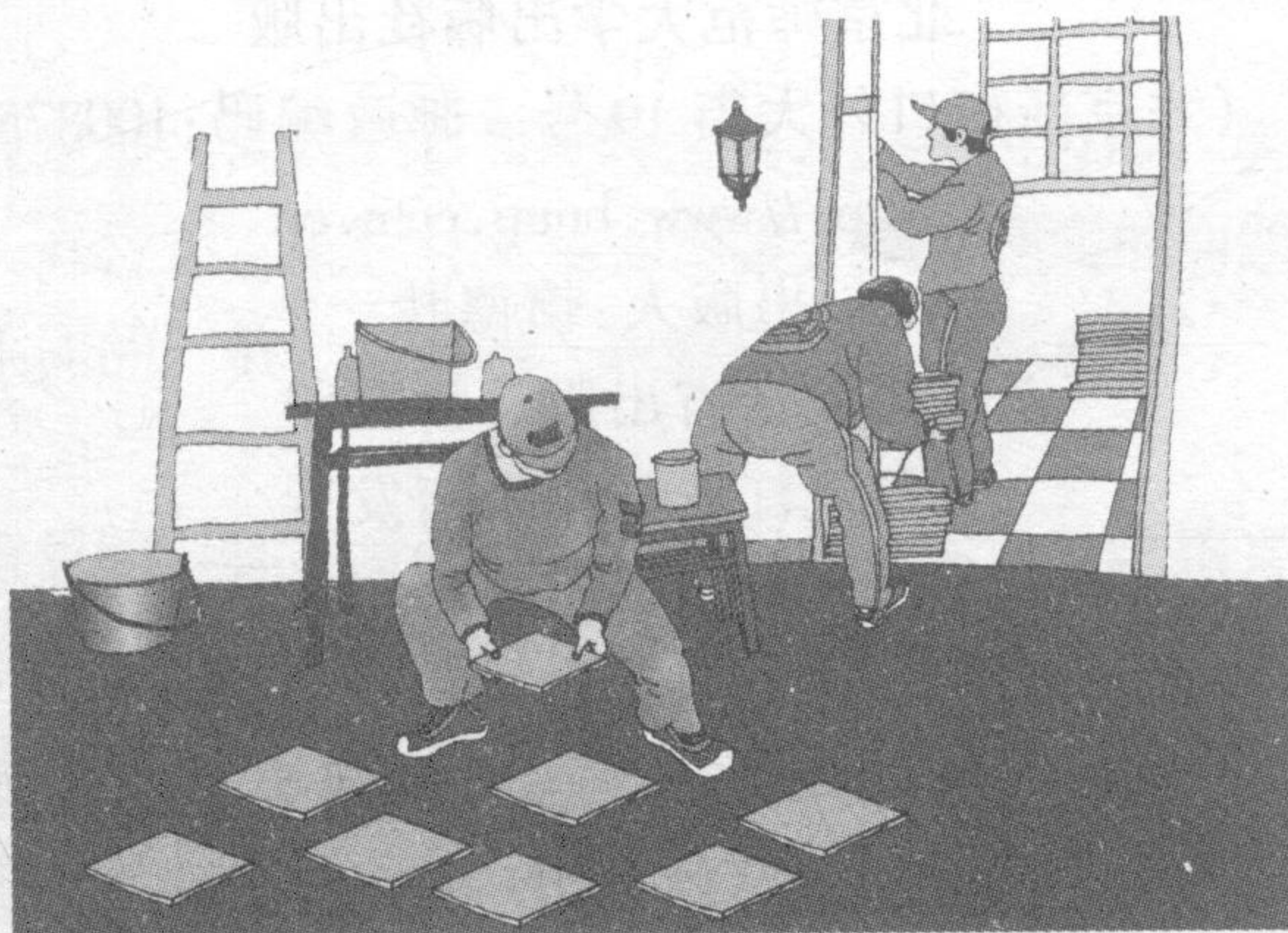


经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

SHU XUE
数 学

八年级 上册

义务教育数学课程标准研制组 组编



北京师范大学出版社

· 北京 ·

走进数学新天地

亲爱的同学，祝贺你走进八年级！

七年级的数学学习使我们经历了许许多多：

体验了“数的扩张”过程——从正数到有理数，学会了使用字母来表示任何数，能够应用一元一次方程的模型解决许多现实的问题，探究过许多变量之间的关系，尝试预测一些变量的变化趋势；

认识了许多新的图形，掌握了三角形全等的意义，了解了对称的基本性质，并且能够运用这些知识解决问题、设计精美的图案；

能与身边的数据“对话”——从数据中获得信息，用数据表达信息；
能从数学的角度看待不确定事件；

.....

在这本书里，我们将学习更多的数学：

再经历一次“数的扩张”——从有理数到实数，掌握一次函数的基本性质，认识二元一次方程组的模型，并应用它们解决许多现实和有趣的问题；

学习勾股定理，认识平移和旋转变换，探究四边形，掌握确定位置的基本方法，并应用它们设计美丽的图案，解决现实的问题；

学会用不同的“数”来刻画一组数据的“平均水平”；

.....

数学有意思吗？你愿意学好数学吗？如果你对数学感兴趣，不妨去看看书中的“读一读”吧。事实上，对数学了解得越多，就越能体会到她的意义与趣味。

学数学不能只是模仿与记忆，也不能只是动手做一做，与别人议一议，它更需要思考与表达、猜测与推理、交流与反思。

愿数学伴随着你成长！



目 录

第一章 勾股定理

1 探索勾股定理	2
2 能得到直角三角形吗	17
3 蚂蚁怎样走最近	22
回顾与思考	25
复习题	25

第二章 实 数

1 数怎么又不够用了	32
2 平方根	38
3 立方根	44
4 公园有多宽	48
5 用计算器开方	51
6 实数	54
回顾与思考	63
复习题	63

第三章 图形的平移与旋转

1 生活中的平移	68
2 简单的平移作图	72
3 生活中的旋转	78
4 简单的旋转作图	82
5 它们是怎样变过来的	85

目 录

6 简单的图案设计	88
回顾与思考	92
复习题	92

第四章 四边形性质探索

1 平行四边形的性质	98
2 平行四边形的判别	103
3 菱形	108
4 矩形、正方形	112
5 梯形	119
6 探索多边形的内角和与外角和	125
7 中心对称图形	132
回顾与思考	135
复习题	135

课题学习

★ 平面图形的镶嵌	140
-----------	-----

第五章 位置的确定

1 确定位置	143
2 平面直角坐标系	152
3 变化的“鱼”	162
回顾与思考	171
复习题	171

第六章 一次函数

1 函数	177
2 一次函数	182
3 一次函数的图象	187
4 确定一次函数表达式	194
5 一次函数图象的应用	198
回顾与思考	208
复习题	208

第七章 二元一次方程组

1 谁的包裹多	215
2 解二元一次方程组	221
3 鸡兔同笼	229
4 增收节支	231
5 里程碑上的数	234
6 二元一次方程与一次函数	238
回顾与思考	244
复习题	244

第八章 数据的代表

1 平均数	250
2 中位数与众数	258
3 利用计算器求平均数	262
回顾与思考	266
复习题	266

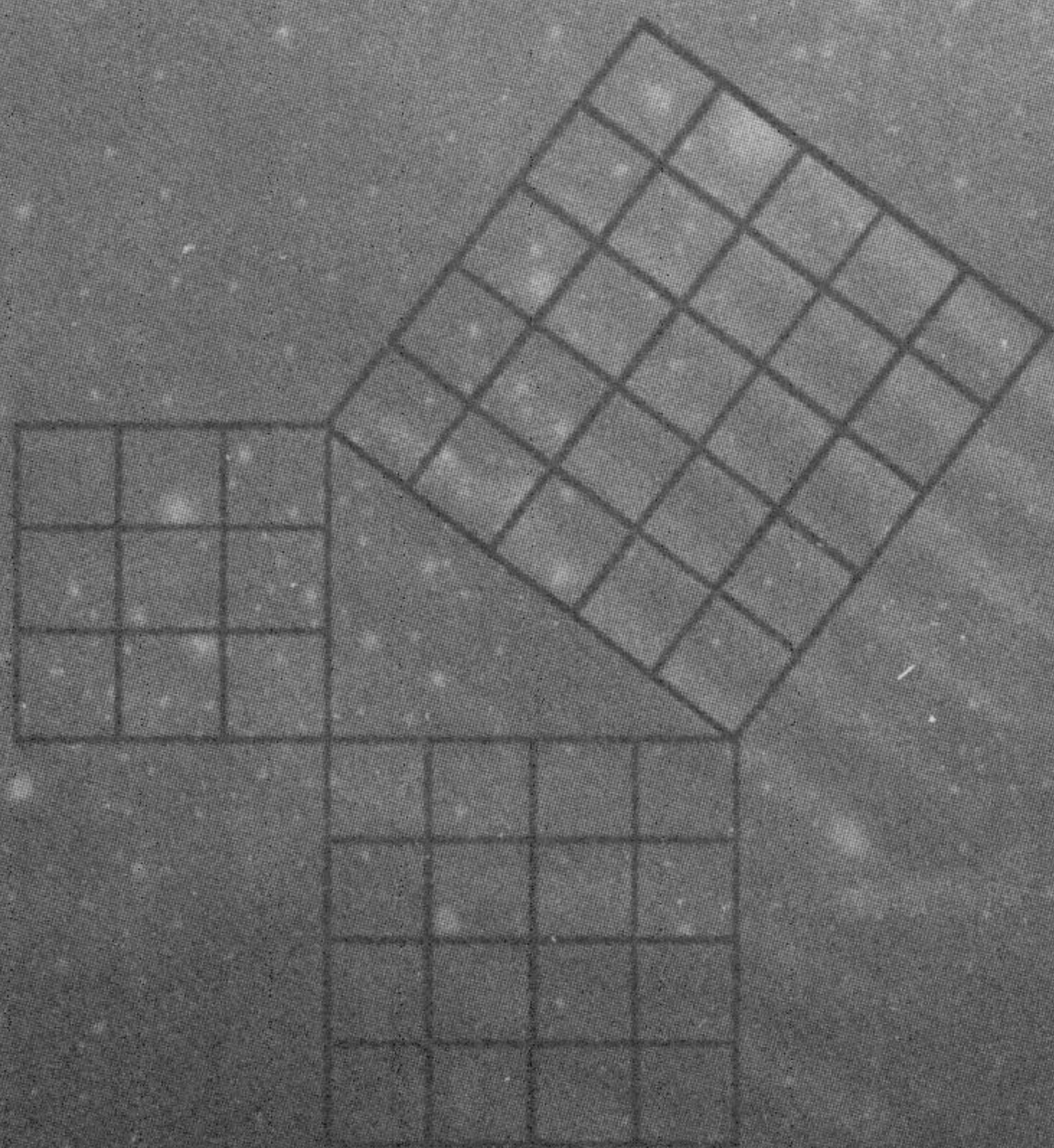
总复习	270
-----	-----

第一章

勾股定理

人类一直想要弄清楚其他星球上是否存在着“人”，并试图与“他们”取得联系。那么我们怎样才能与“外星人”接触呢？数学家曾建议用“勾股定理”的图来作为与“外星人”联系的信号。

勾股定理有着悠久的历史。古巴比伦人和古代中国人看出了这个关系；古希腊的毕达哥拉斯学派首先证明了这个关系。很多具有古老文化的民族和国家都会说：我们首先认识的数学定理是勾股定理。



1 探索勾股定理

如图1-1, 强大的台风使得一根旗杆在离地面9米处折断倒下, 旗杆顶部落在离旗杆底部12米处. 旗杆折断之前有多高?

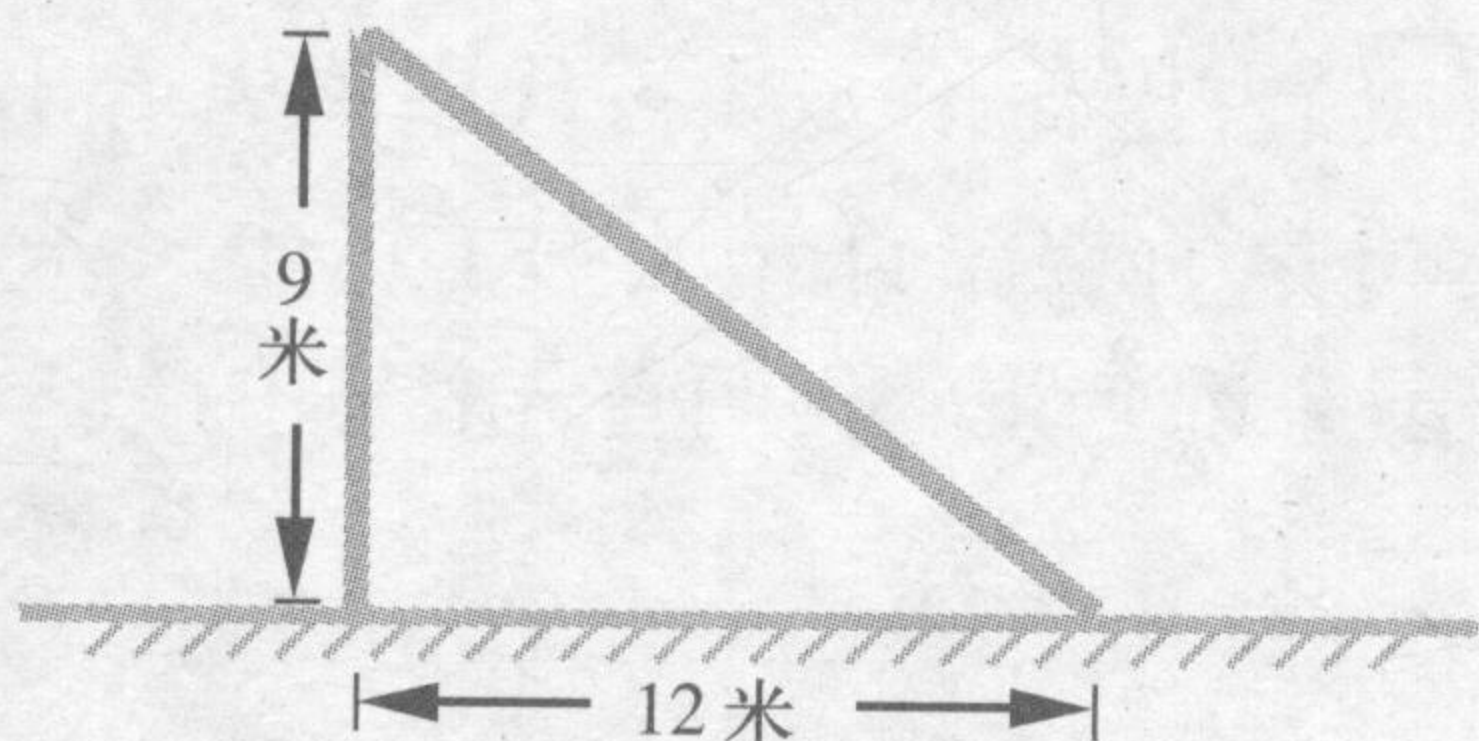


图 1-1

想一想, 你需要哪些线段长度, 这些长度确定吗?

在直角三角形中, 任意两条边确定了, 另外一条边也就随之确定, 三边之间存在着一个特定的数量关系. 事实上, 古人发现, 直角三角形的三条边长度的平方存在一个特殊的关系. 让我们一起去探索吧!

做一做

(1) 在纸上作出若干个直角三角形, 分别测量它们的三条边, 看看三边长的平方之间有什么样的关系? 与同伴交流.

(2) 如图1-2, 直角三角形三边的平方分别是多少, 它们满足上面所猜想的数量关系吗? 你是如何计算的? 与同伴交流. 对于图1-3中的直角三角形, 是否还满足这样的关系? 你又是如何计算的呢?

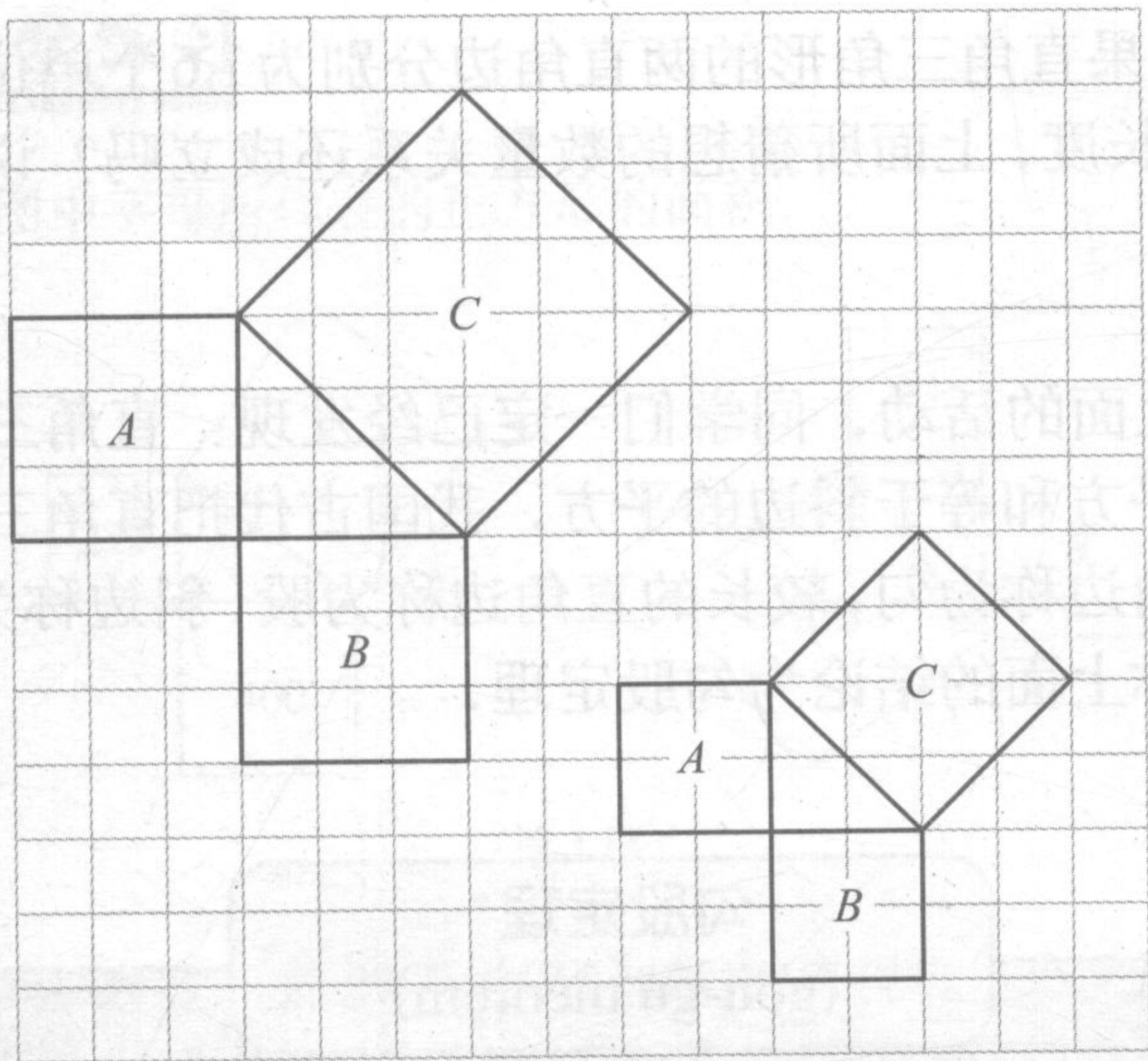


图 1-2

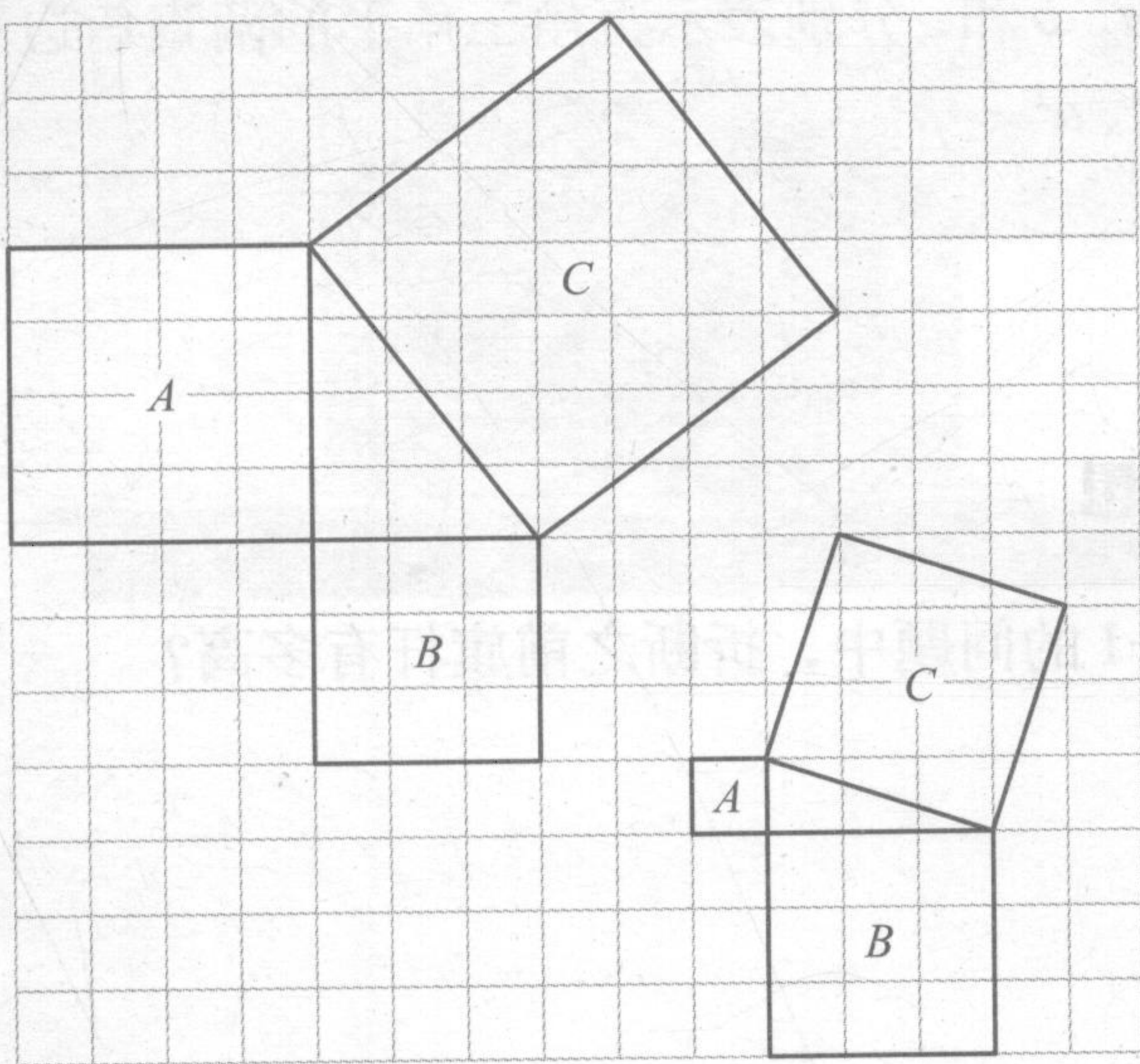


图 1-3

(3) 如果直角三角形的两直角边分别为1.6个单位长度和2.4个单位长度,上面所猜想的数量关系还成立吗?说明你的理由.

通过上面的活动,同学们一定已经发现:直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.我国古代把直角三角形中较短的直角边称为勾,较长的直角边称为股,斜边称为弦.因此,我国称上面的结论为勾股定理.

勾股定理* (gou-gu theorem)

直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.如果用 a , b 和 c 分别表示直角三角形的两直角边和斜边,那么 $a^2 + b^2 = c^2$.



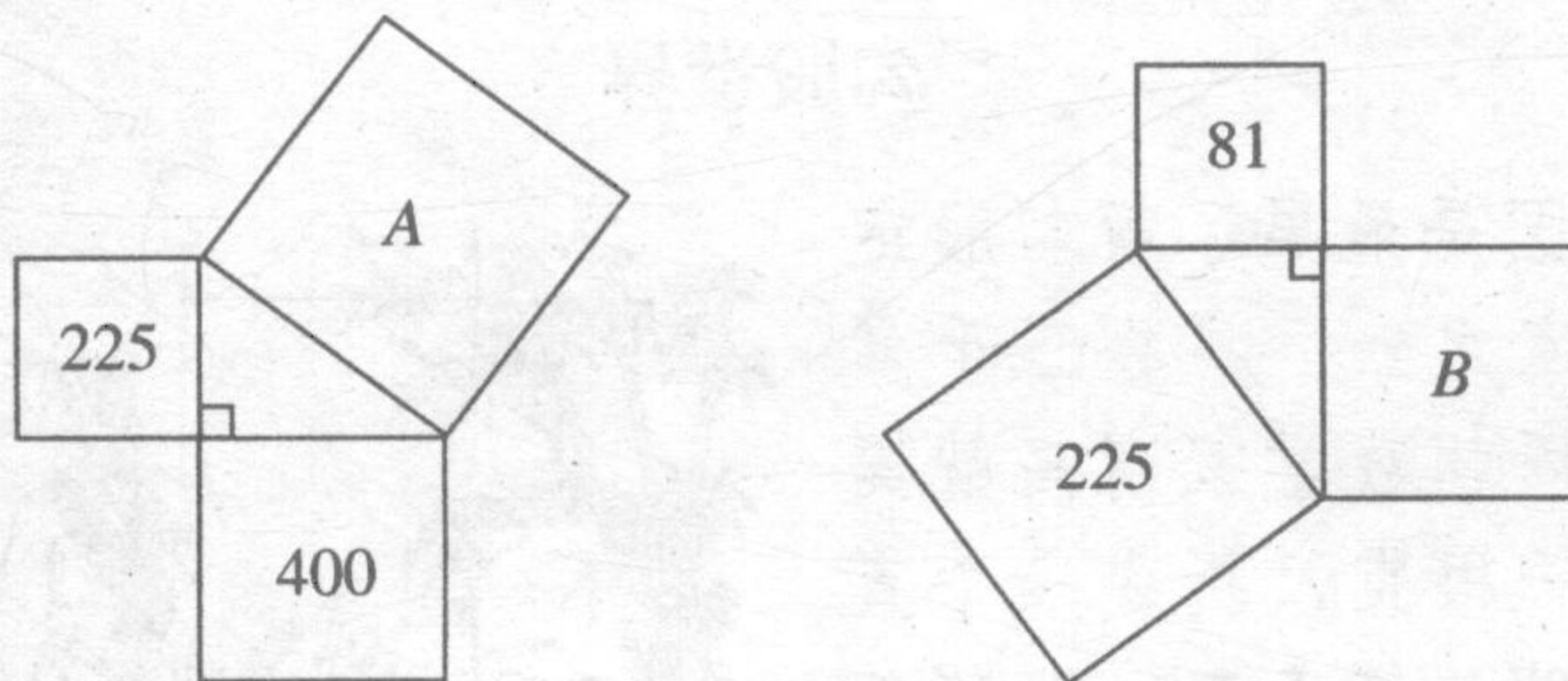
想一想

在图 1-1 的问题中,折断之前旗杆有多高?

* 勾股定理在西方文献中又称为毕达哥拉斯定理(Pythagoras theorem).

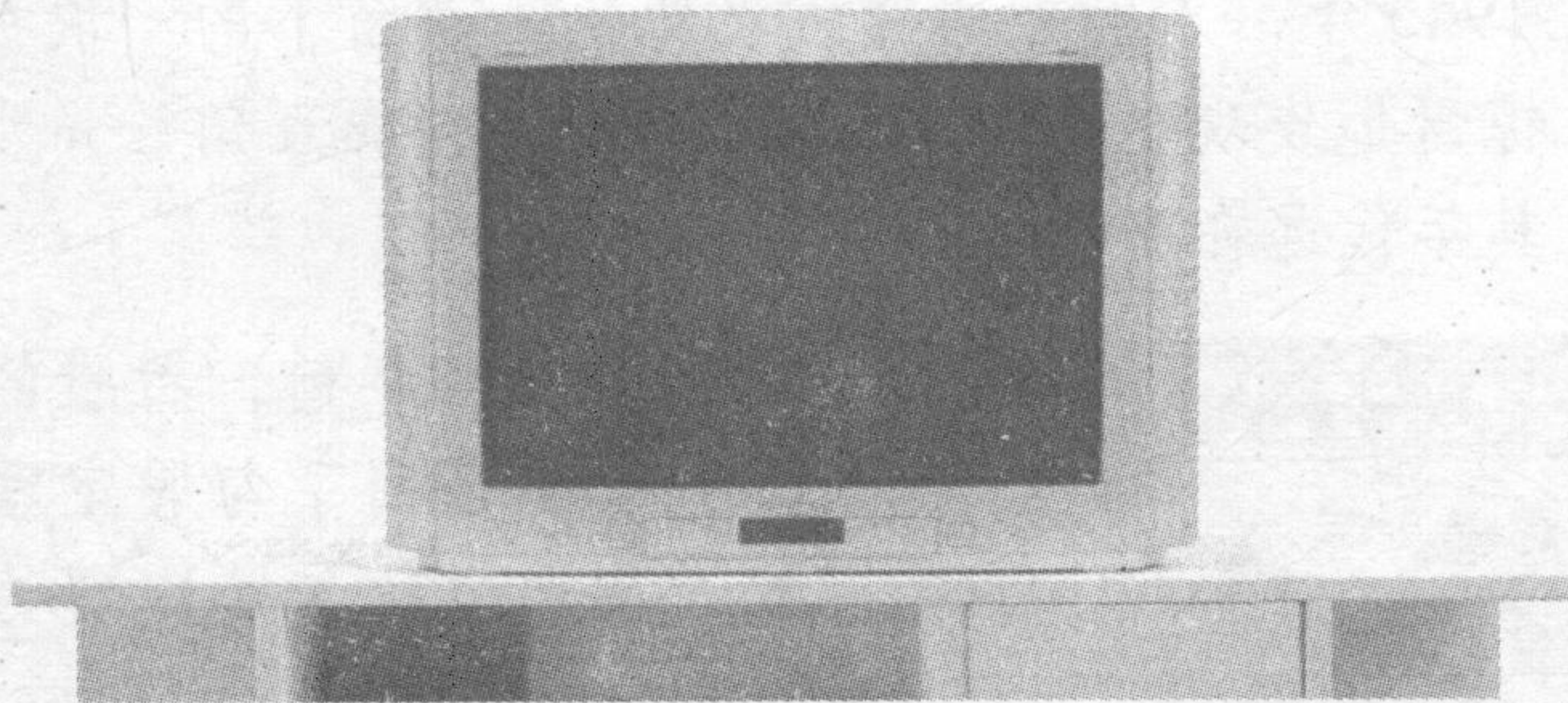
随堂练习

1. 求下图中字母所代表的正方形的面积.



(第1题)

2. 小明妈妈买了一部29英寸(74厘米)的电视机. 小明量了电视机的屏幕后, 发现屏幕只有58厘米长和46厘米宽, 他觉得一定是售货员搞错了. 你同意他的想法吗? 你能解释这是为什么吗?



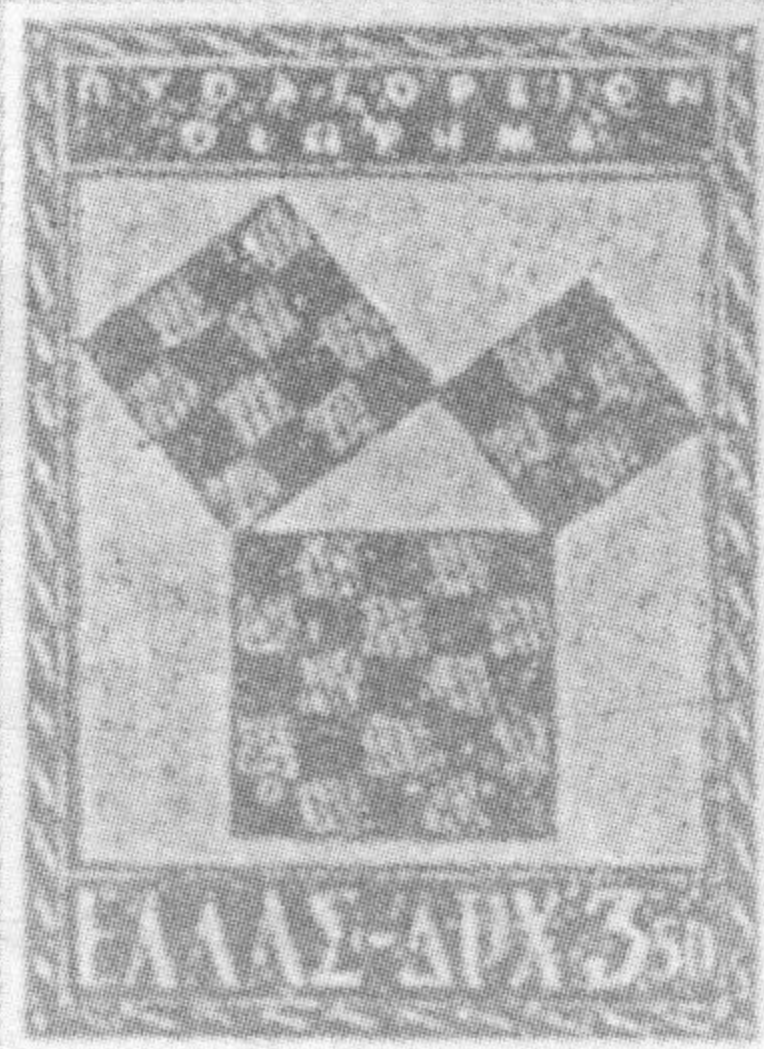
读 一 读

勾股世界

我国是最早了解勾股定理的国家之一。早在三千多年前，周朝数学家商高就提出，将一根直尺折成一个直角，如果勾等于三、股等于四，那么弦就等于五，即“勾三、股四、弦五”。它被记载于我国古代著名的数学著作《周髀算经》中。在这本书中的另一处，还记载了勾股定理的一般形式。



1945年，人们在研究古巴比伦人遗留下的一块数学泥板时，惊讶地发现上面竟然刻有15组能构成直角三角形三边的数，其年代远在商高之前。



相传两千多年前，希腊的毕达哥拉斯学派首先证明了勾股定理，因此在国外人们通常称勾股定理为毕达哥拉斯定理。为了纪念毕达哥拉斯学派，1955年希腊曾经发行了一枚纪念邮票，你能看出邮票上的图案所反映的内容吗？

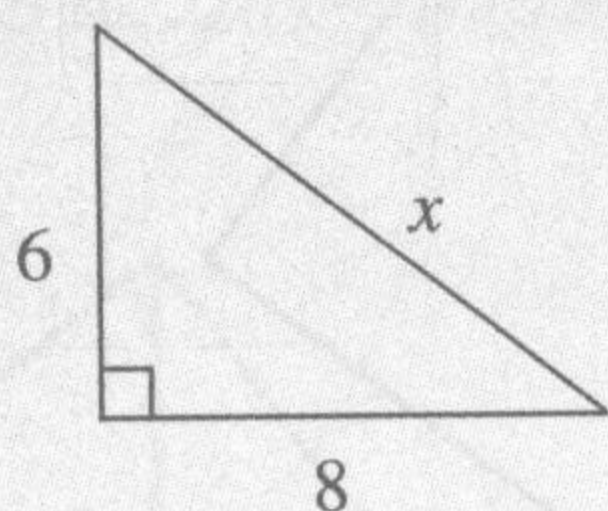


习题 1.1

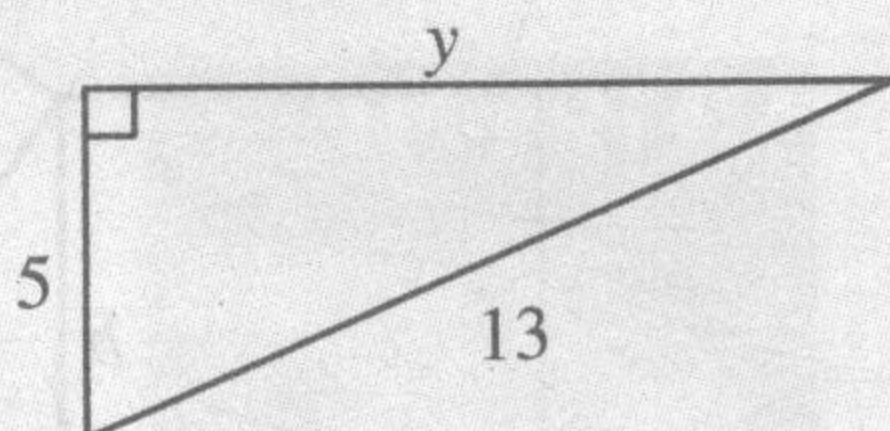


知识技能

1. 求出下列直角三角形中未知边的长度.



(第1题)

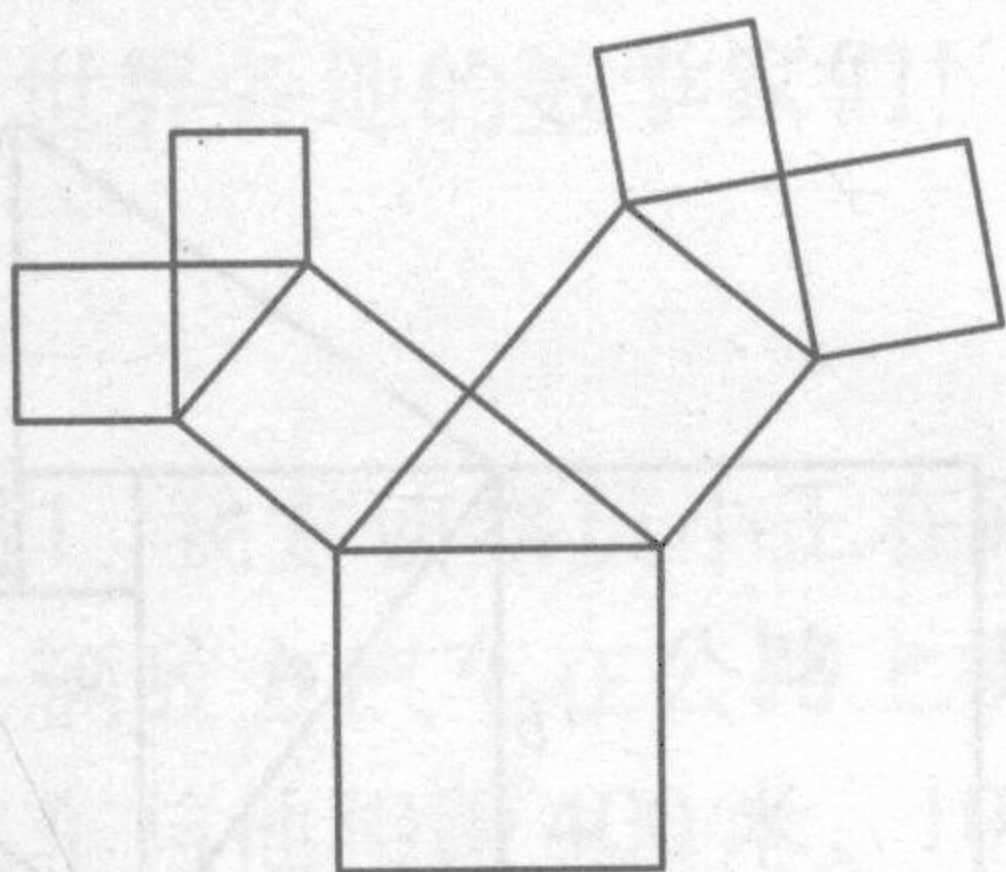


2. 求斜边长17厘米、一条直角边长15厘米的直角三角形的面积.

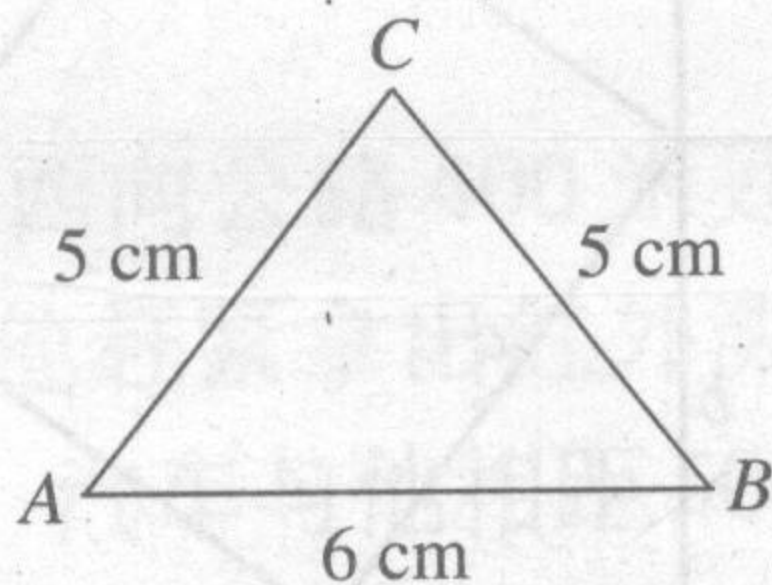


数学理解

*3. 如图, 所有的四边形都是正方形, 所有的三角形都是直角三角形, 请在图中找出若干个图形, 使得它们的面积之和恰好等于最大的正方形面积, 尝试给出两种以上的方案.



(第3题)



(第4题)



问题解决

4. 如图, 求等腰 $\triangle ABC$ 的面积.

上一节课, 我们通过测量和数格子的方法探索发现了勾股定理. 对图1-4中的直角三角形, 你能验证勾股定理吗? 你是如何做的? 与同伴交流.

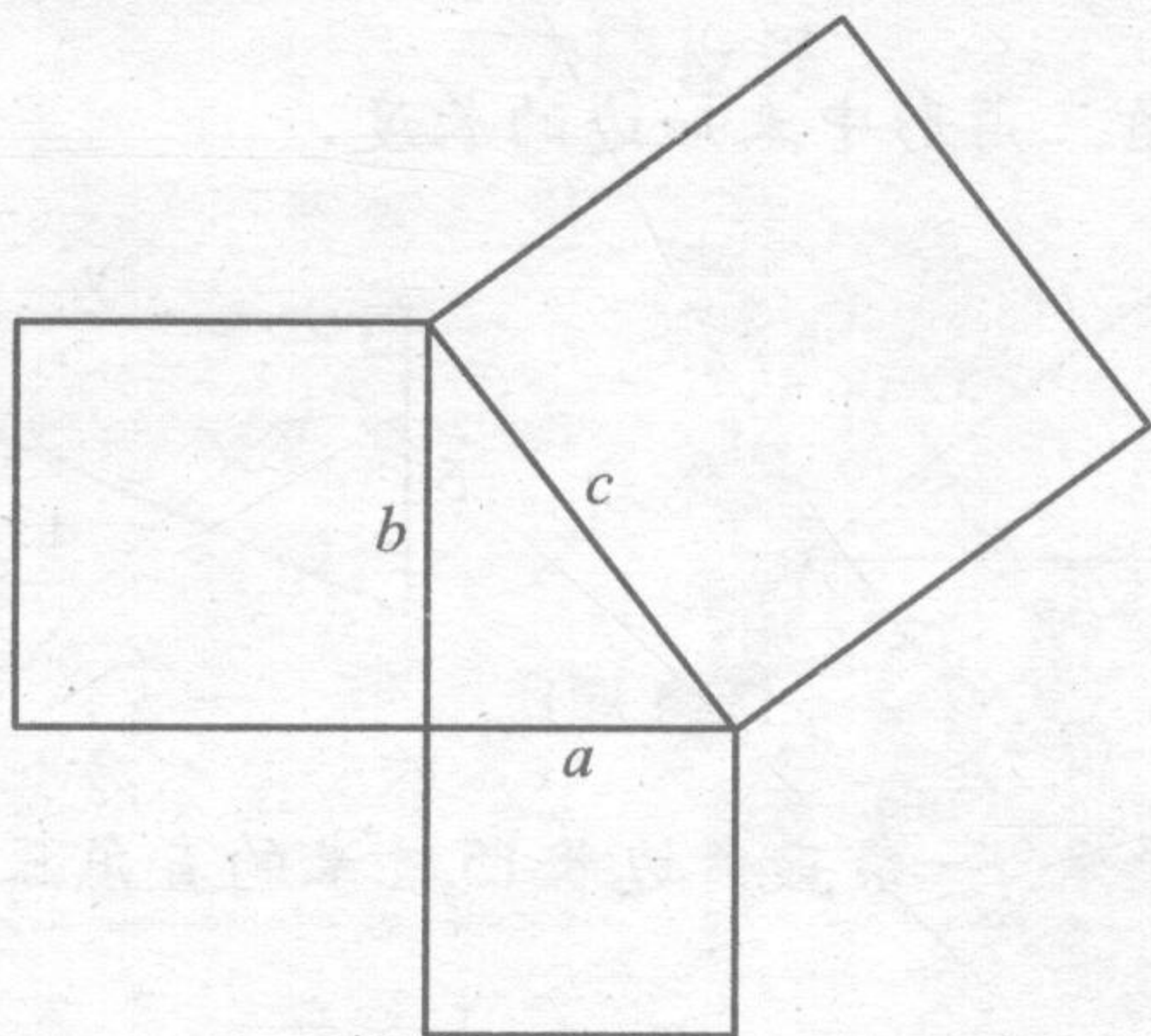


图 1-4

计算图1-4中大正方形面积时, 可以将大正方形的每个边上补一个边长分别是 a , b , c 的直角三角形, 得到一个更大的正方形, 如图1-5; 也可以将大正方形分割成四个直角三

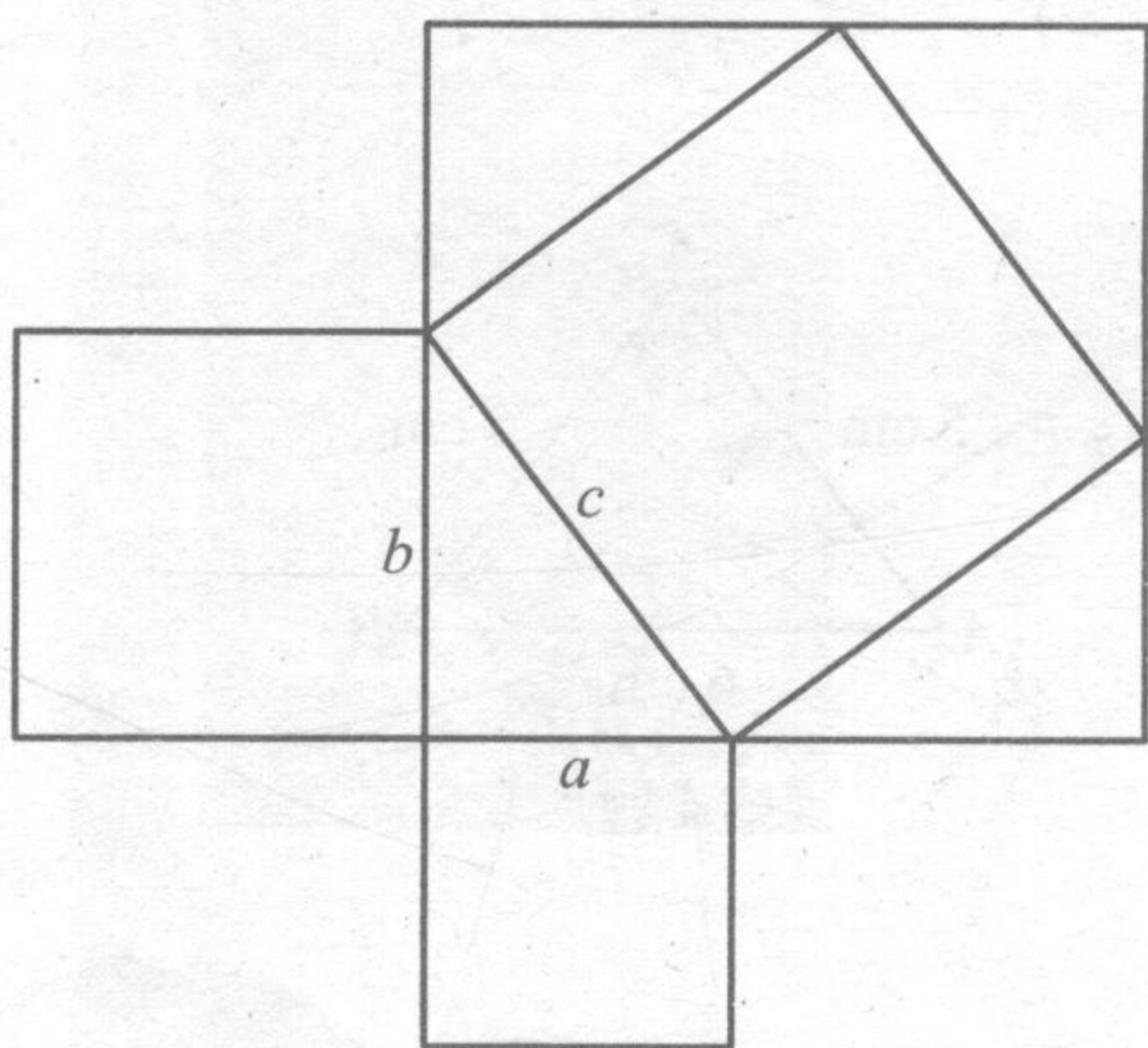


图 1-5

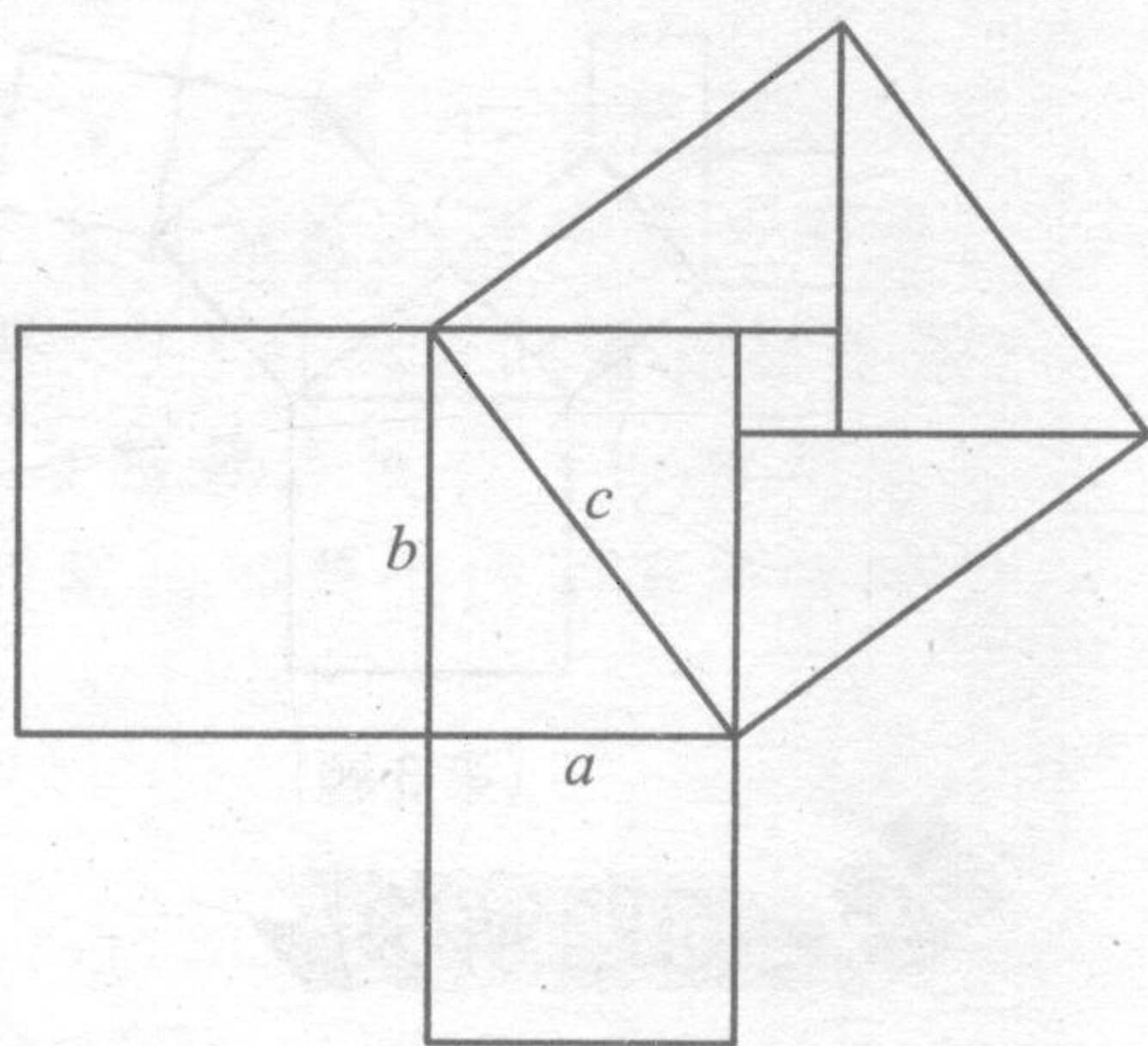


图 1-6

角形和一个正方形,如图1-6.这里所有三角形和正方形的面积都能够求出,相信同学们可以比较容易地验证勾股定理了.

用图1-6验证勾股定理的方法,据载最早是由三国时期数学家赵爽在为《周髀算经》作注时给出的.我国历史上将图1-6中弦上的正方形称为弦图(如图1-7).

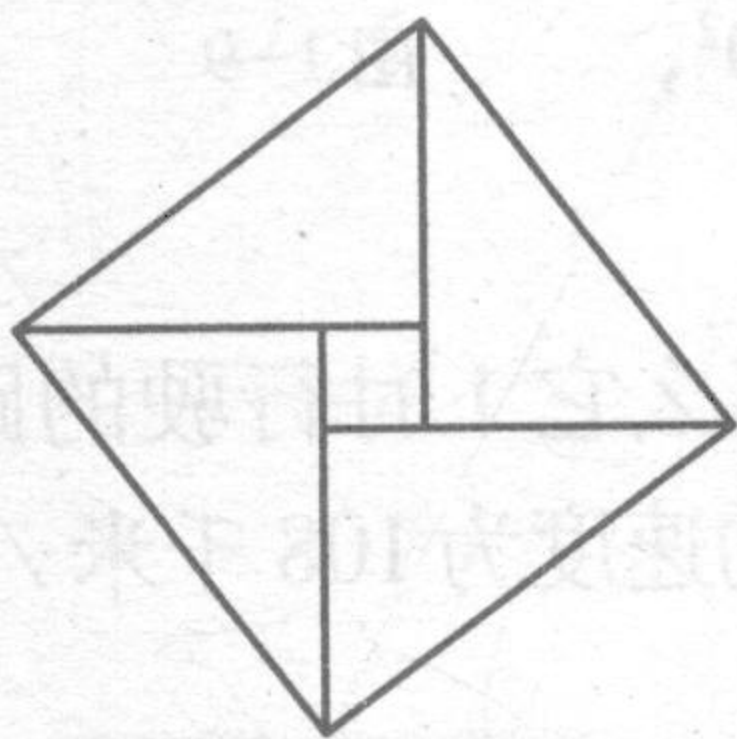


图 1-7

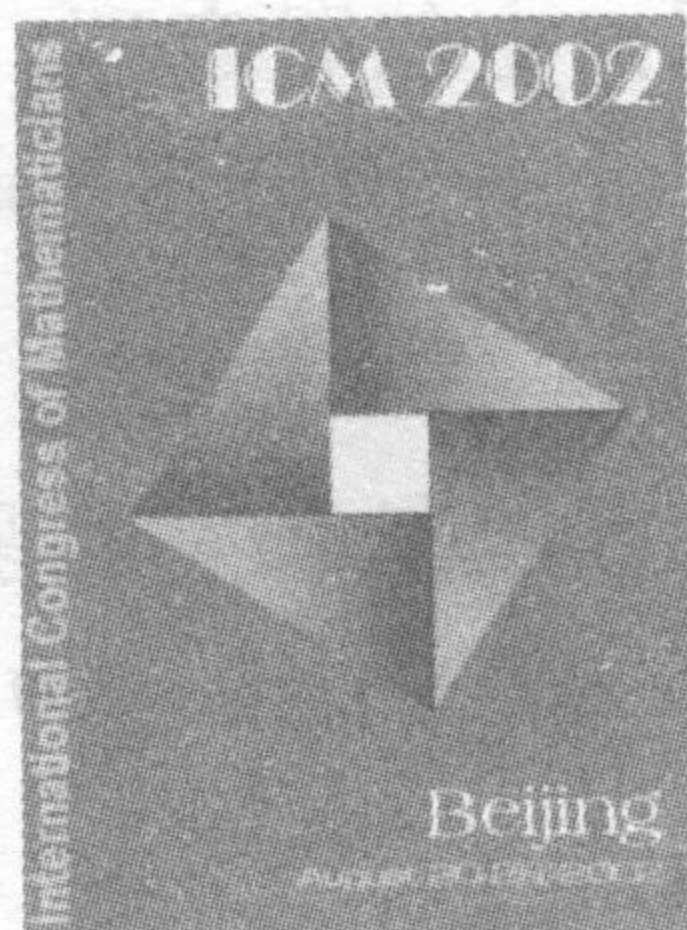
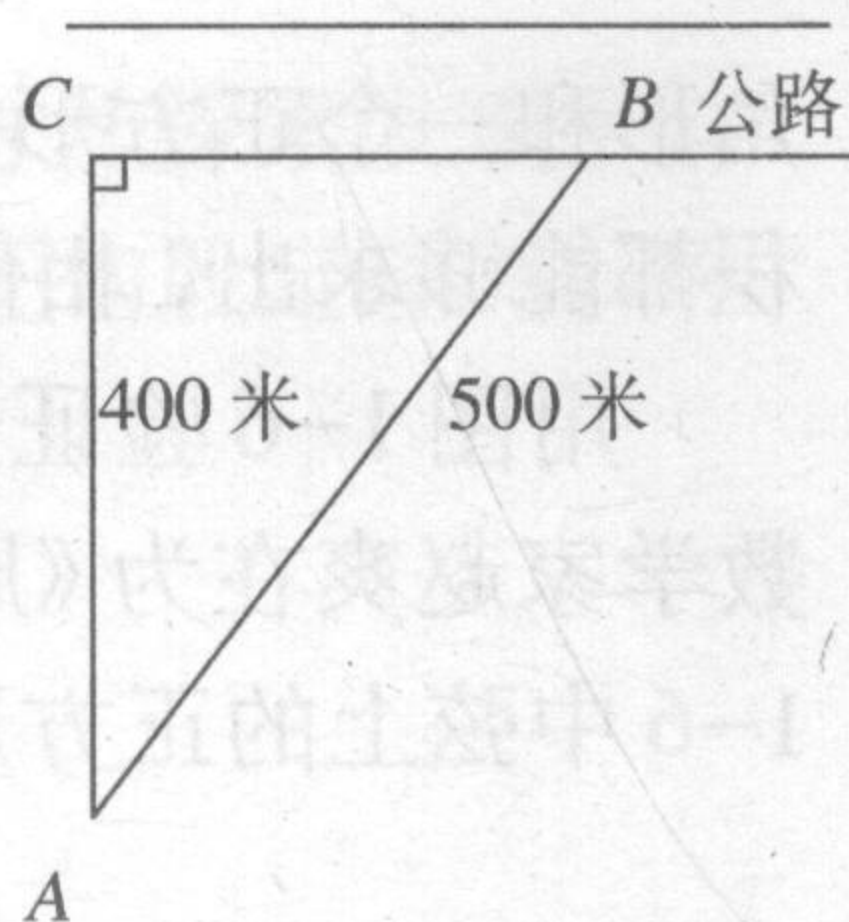


图 1-8

2002年世界数学家大会(ICM-2002)在北京召开,这届大会会标(图1-8)的中央图案正是经过艺术处理的“弦图”,它既标志着中国古代的数学成就,又像一只转动的风车,欢迎来自世界各地的数学家们!

例1 我方侦察员小王在距离东西向公路400米处侦察,发现一辆敌方汽车在公路上疾驶.他赶紧拿出红外测距仪,测得汽车与他相距400米,10秒后,汽车与他相距500米,你能帮小王计算敌方汽车的速度吗?

分析：根据题意，可以画出图 1-9，其中 A 点表示小王所在位置，C，B 点表示两个时刻敌方汽车的位置. 由于小王距离公路 400 米，因此 $\angle C$ 是直角，那么就可以由勾股定理来解决这个问题了.



解：由勾股定理，可以得到 $AB^2 = BC^2 + AC^2$ ，也就是 $500^2 = BC^2 + 400^2$ ，所以 $BC = 300$.

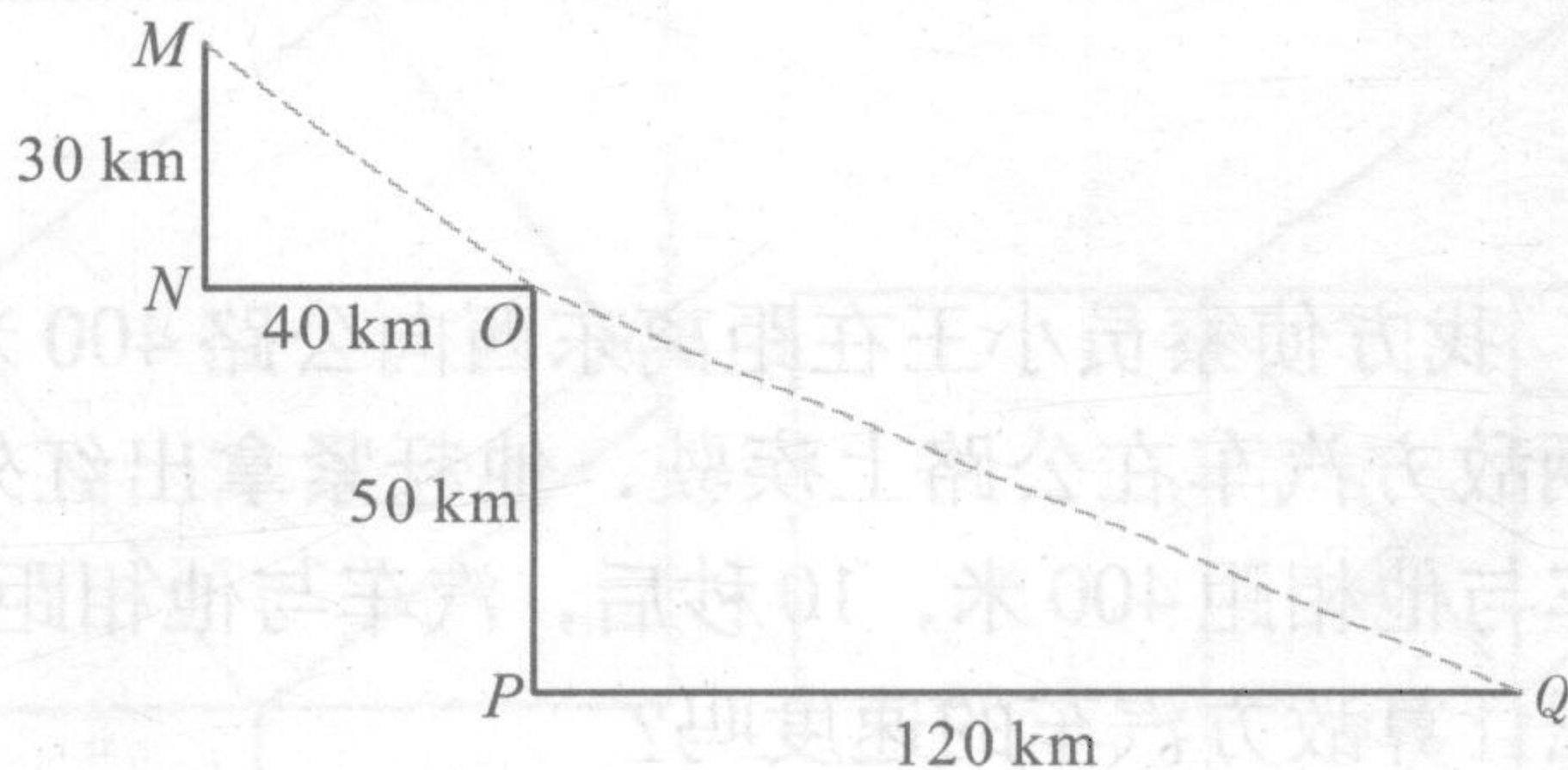
图 1-9

敌方汽车 10 秒行驶了 300 米，那么它 1 时行驶的距离为 $300 \times 6 \times 60 = 108\,000$ 米，即它行驶的速度为 108 千米/时.



随堂练习

- 如图是某沿江地区交通平面图，为了加快经济发展，该地区拟修建一条连接 M，O，Q 三城市的沿江高速，已知沿江高速的建设成本是 100 万元/千米，该沿江高速的造价预计是多少？



(第 1 题)

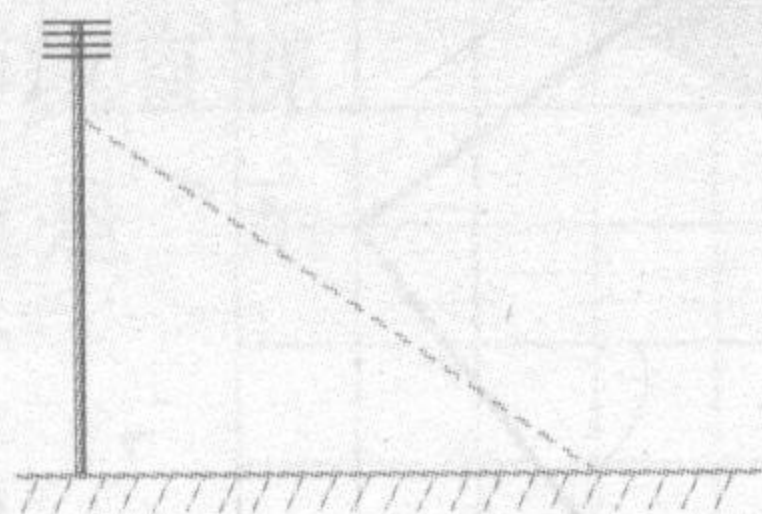


习题 1.2



知识技能

1. 如图，从电线杆离地面 6 米处向地面拉一条长 10 米的缆绳，这条缆绳在地面的固定点距离电线杆底部有多远？

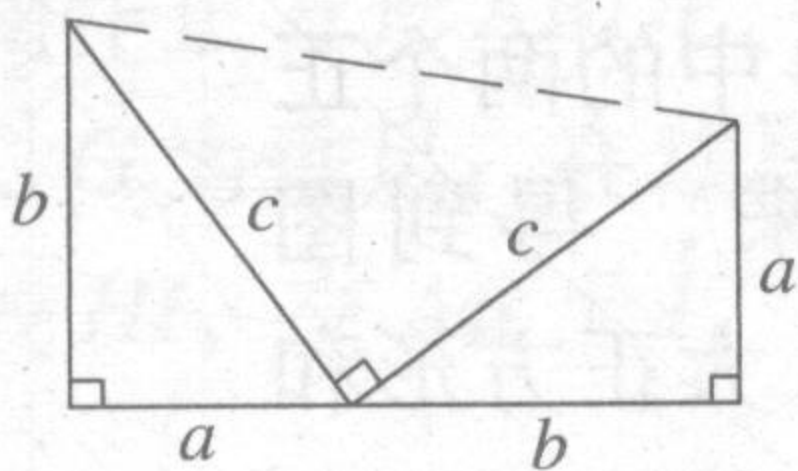


(第 1 题)



数学理解

2. 如图是美国总统 Garfield 于 1876 年给出的一种验证勾股定理的办法，你能利用它验证勾股定理吗？说一说这个方法和本节的探索方法的联系。



(第 2 题)



联系拓广

3. 在一张纸上复制四个全等的直角三角形，通过拼图的方法验证勾股定理，你有哪些方法？并说说你的方法与课堂上方法之间有什么联系与差别。