



它标志着我  
国古代数学  
的成就！

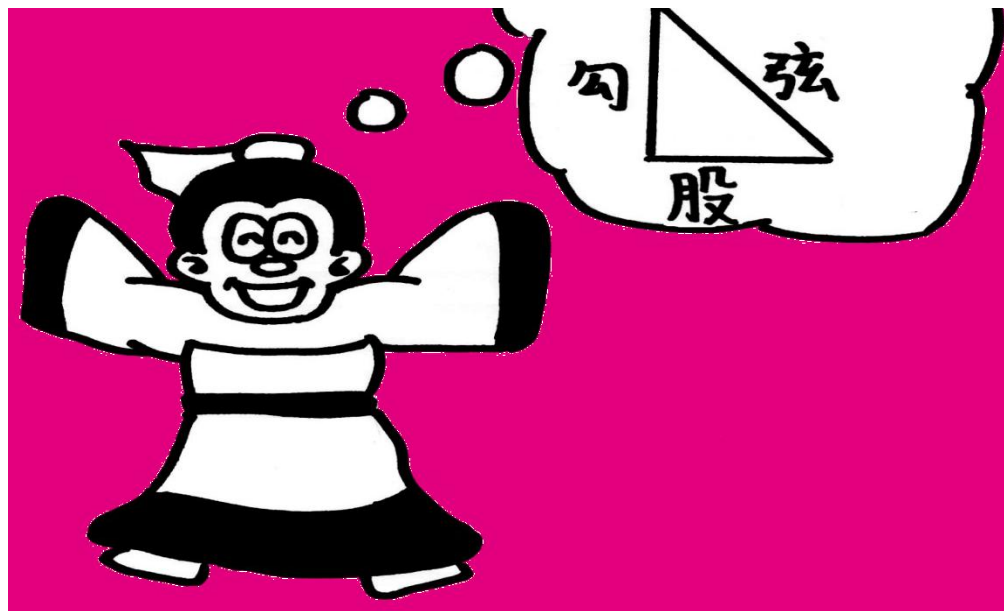
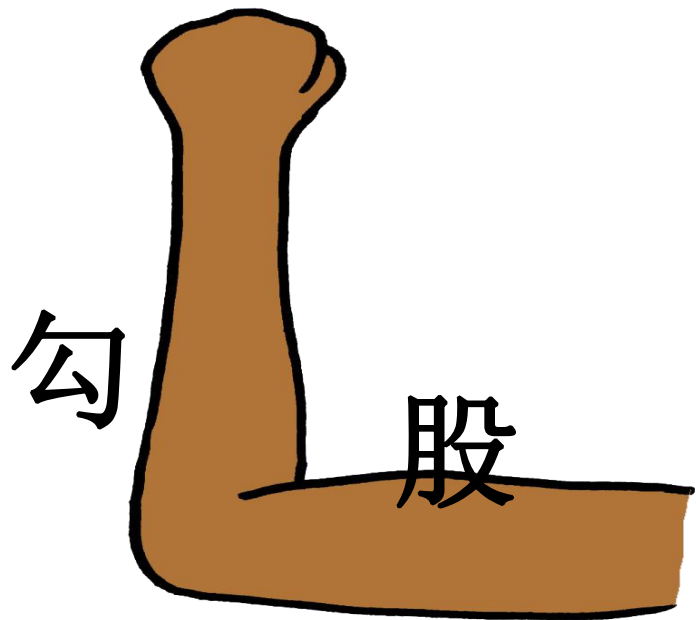
这个图形  
里到底蕴涵  
了什么样博  
大精深的知  
识呢？

国际数学家大会的会徽

# 17.1 勾股定理 (1)

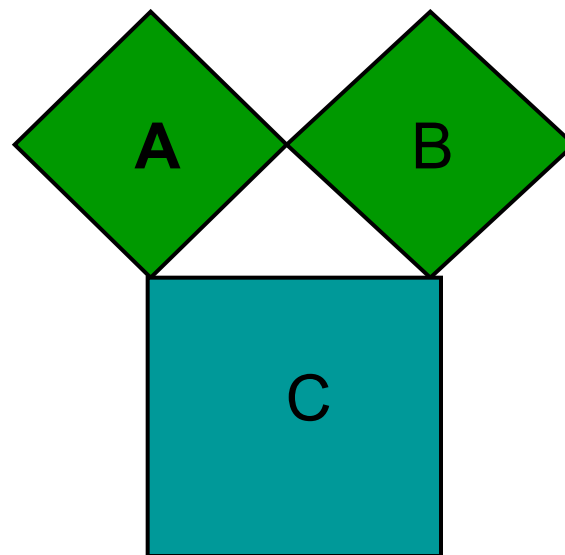
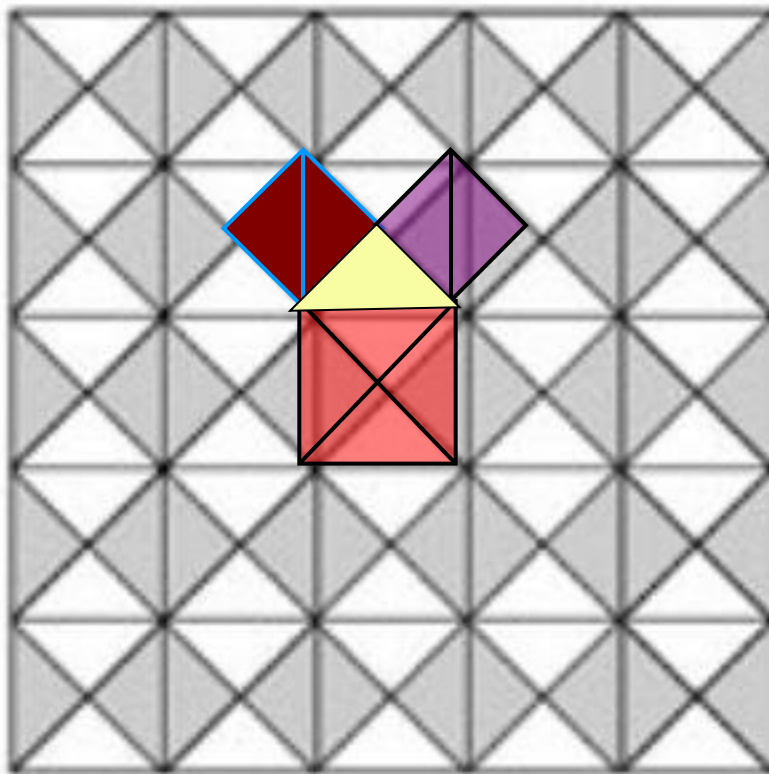
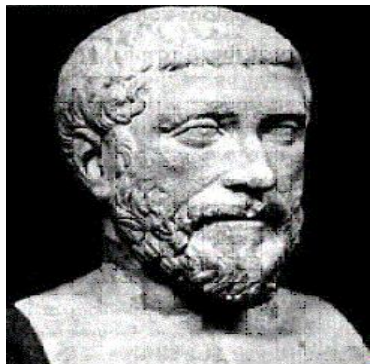
## • 学习目标:

1. 了解关于勾股定理的一些文化历史背景
2. 能用勾股定理解决一些简单问题.

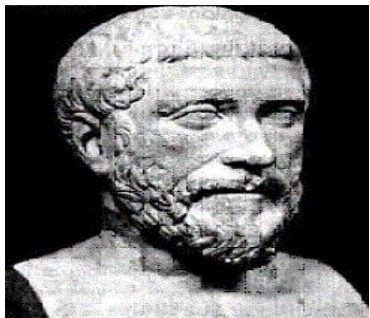


在中国古代，人们把弯曲成直角的手臂的上半部分称为“勾”，下半部分称为“股”。我国古代学者把直角三角形较短的直角边称为“勾”，较长的直角边称为“股”，斜边称为“弦”。

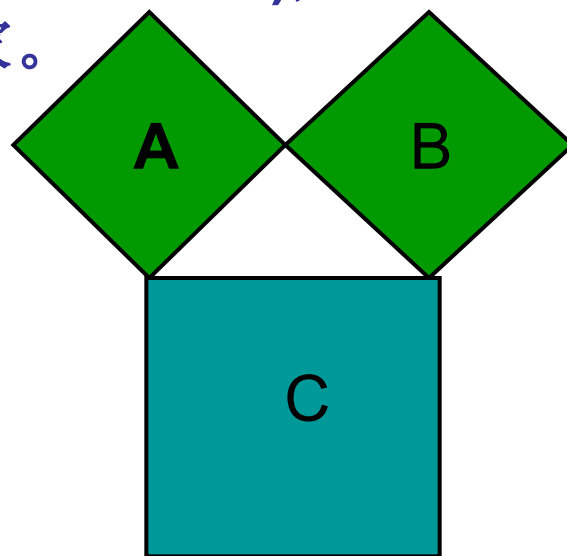
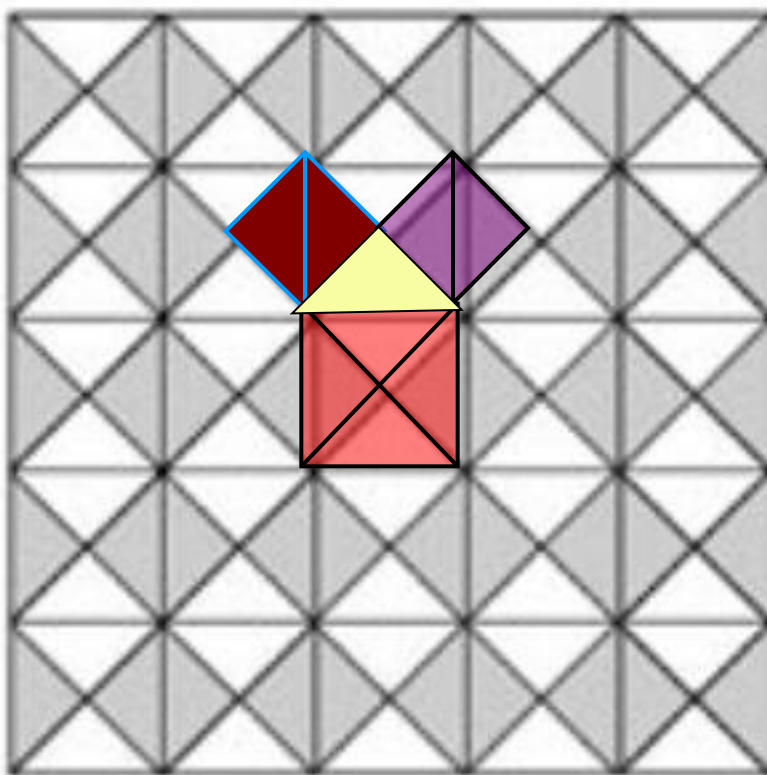
毕达哥拉斯(公元前572----前492年),古希腊著名的哲学家、数学家、天文学家。



$$S_A + S_B = S_C$$



毕达哥拉斯(公元前572----前492年),古希腊著名的哲学家、数学家、天文学家。



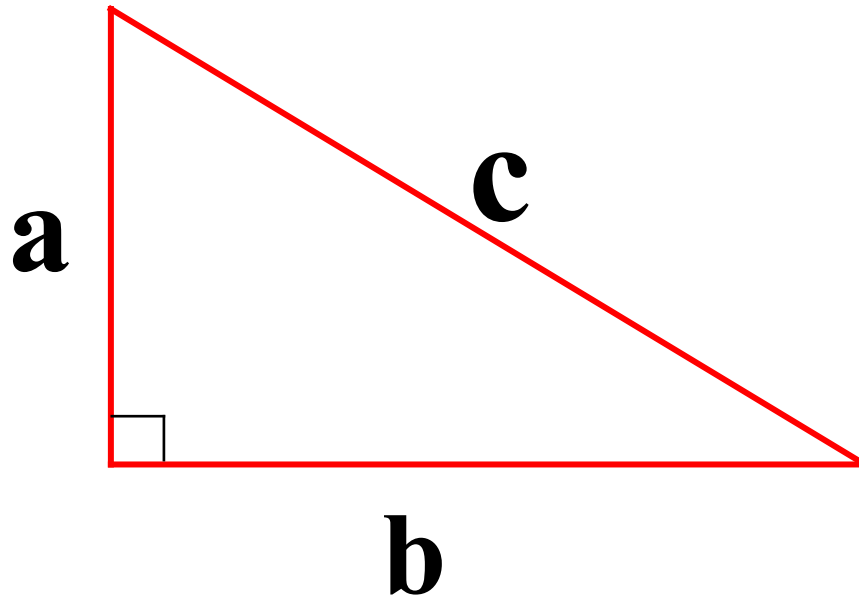
A、B、C的面积有什么关系？

$$S_A + S_B = S_C$$

对于等腰直角三角形有这样的性质：

两直边的平方和等于斜边的平方

命题 1：如果直角三角形的两直角边长分别为**a**、**b**，斜边长为**c**，那么 **$a^2+b^2=c^2$**



# 证法一

a、b、c 之间的关系:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\because S_{\text{大正方形}} = (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

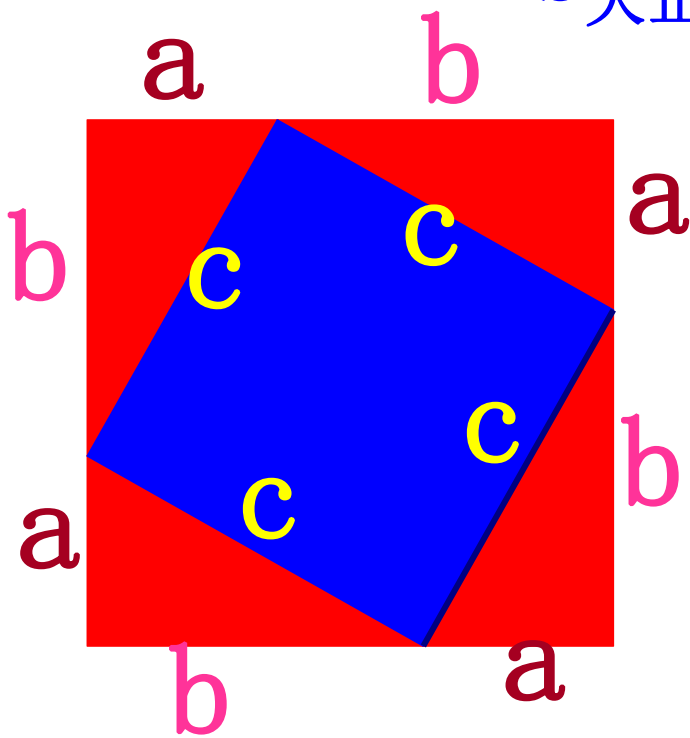
$$S_{\text{大正方形}} = 4S_{\text{直角三角形}} + S_{\text{小正方形}}$$

$$= 4 \cdot \frac{1}{2} ab + c^2$$
$$= 2c^2 + 2ab$$

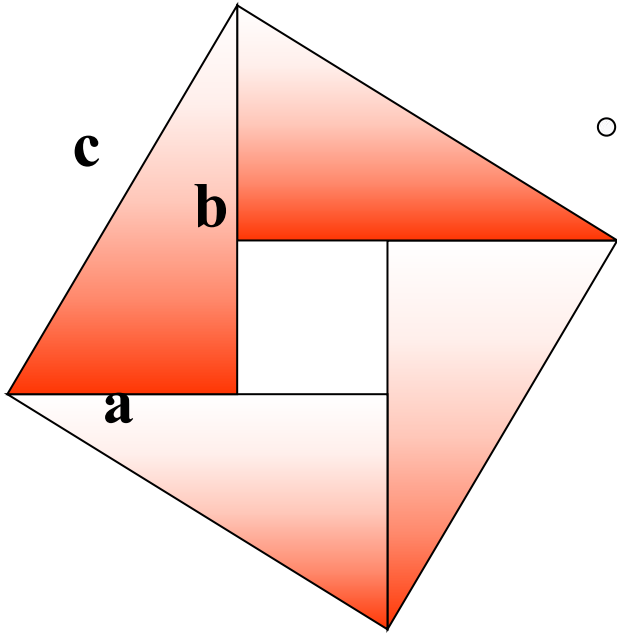
$$\therefore a^2 + b^2 + 2ab = c^2 + 2ab$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2$$

用拼图法证明



## 证法二：



弦图

现在我们一起探索“弦图”的奥妙吧！

$$S_{\text{大正方形}} = c^2$$

$$S_{\text{小正方形}} = (b-a)^2$$

$$S_{\text{大正方形}} = 4 \cdot S_{\text{三角形}} + S_{\text{小正方形}}$$

$$\text{即：} c^2 = 4 \cdot \frac{1}{2} ab + (b-a)^2$$

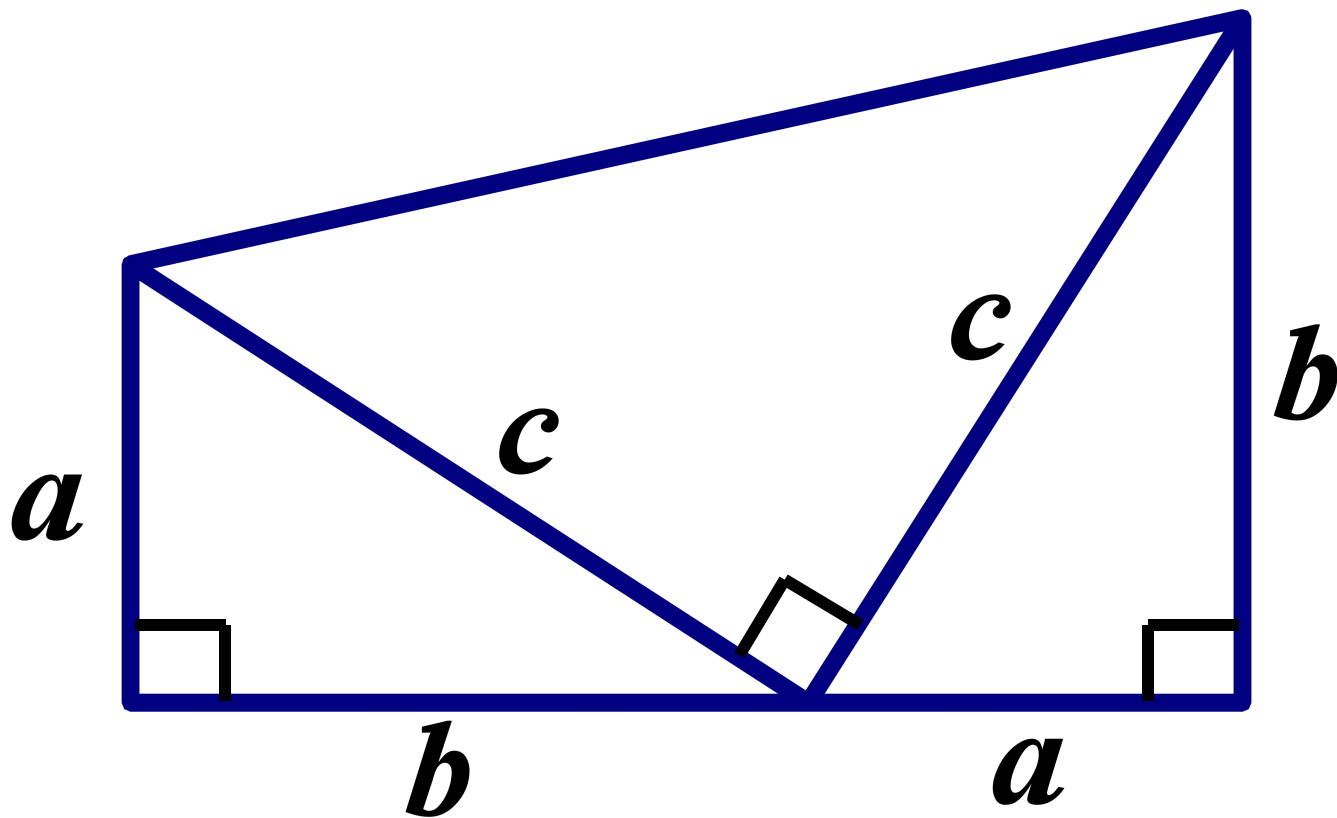
$$c^2 = 2ab + a^2 - 2ab + b^2$$

$$\therefore a^2 + b^2 = c^2$$



证法三:

# 美国总统的证明

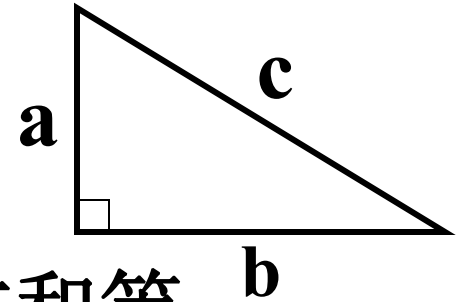


# 勾股定理 (gou-gu法则)

在西方又称毕达哥拉斯定理!

如果直角三角形两直角边分别为a、b,斜边为c, 那么

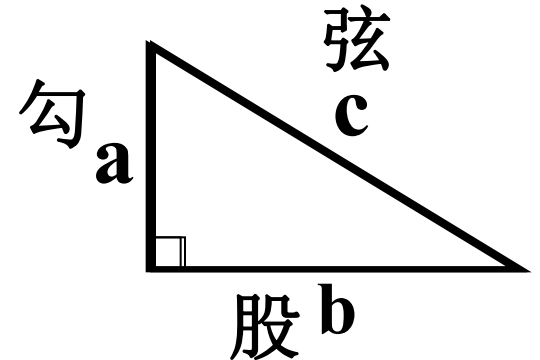
$$a^2 + b^2 = c^2$$



即 直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方。

表示为:  $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,  $\angle C=90^\circ$

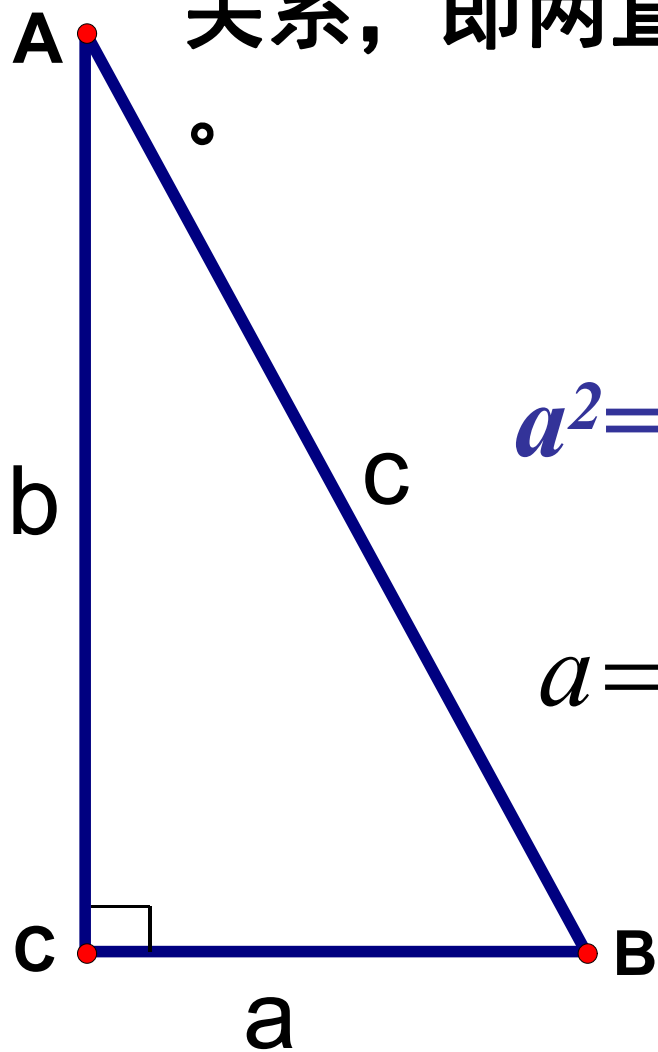
$$\text{则 } a^2 + b^2 = c^2$$



# 合作探究

# 公式变形

勾股定理给出了直角三角形三边之间的关系，即两直角边的平方和等于斜边的平方。



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

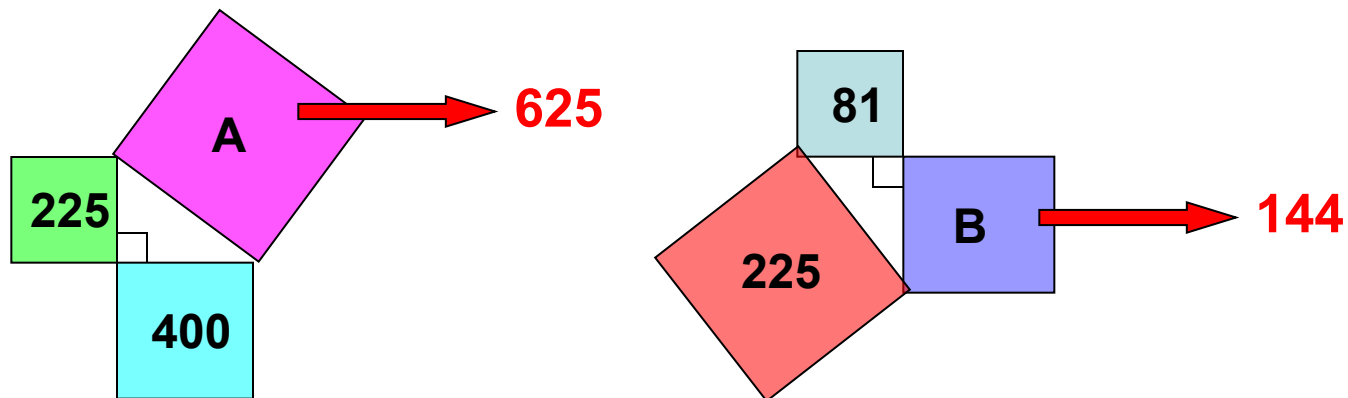
$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

# 知识应用

1、求下图中字母所代表的正方形的面积。

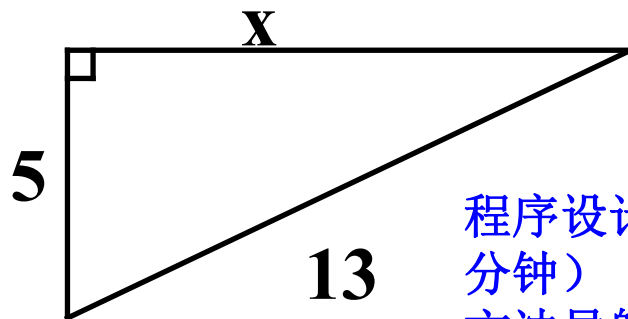
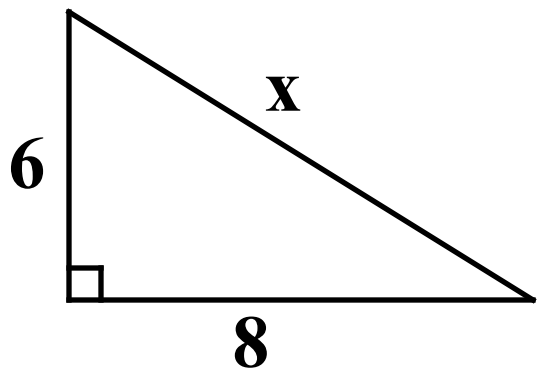


程序设计：自学+展示（2+2分钟）

方法导航：根据勾股定理

展示方式：学生主动站起来回答问题。

## 2、求出下列直角三角形中未知边的长度



程序设计：自学+展示（2+2分钟）

方法导航：根据勾股定理

展示方式：学生主动站起来回答问题。

解：（1）由勾股定理得：

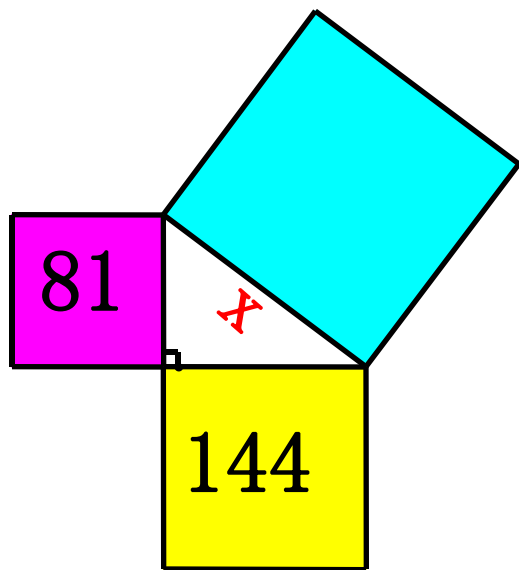
$$\begin{aligned} x^2 &= 6^2 + 8^2 \\ &= 36 + 64 \\ &= 100 \\ x &= 10 \end{aligned}$$

（2）由勾股定理得：

$$\begin{aligned} \because x^2 + 5^2 &= 13^2 \\ \therefore x^2 &= 13^2 - 5^2 \\ &= 169 - 25 \\ &= 144 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

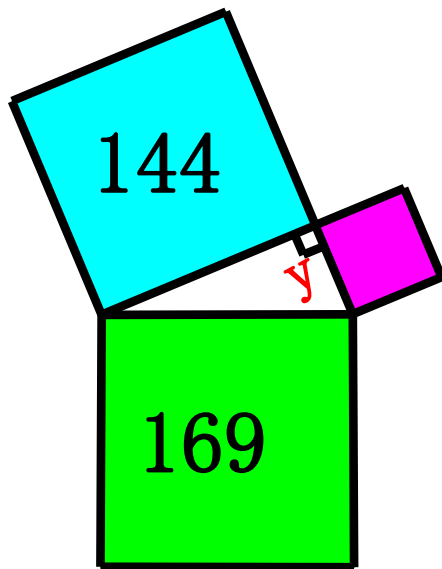
# 知识应用

3. 求下列图中表示边的未知数 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 的值.

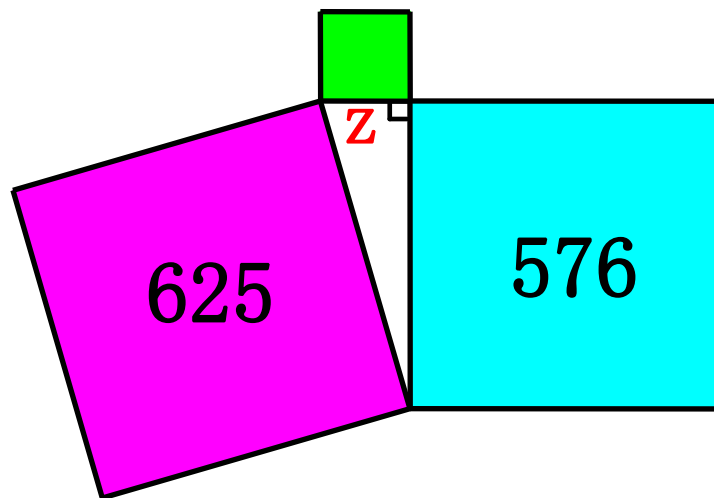


①

程序设计：自学+展示（2+2分钟）  
方法导航：根据勾股定理建立方程。  
展示方式：学生主动站起来回答问题。



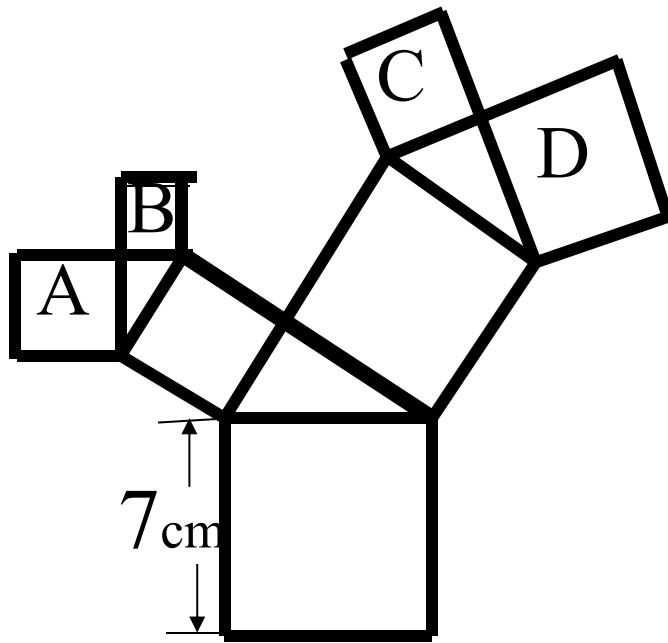
②



③

# 知识应用

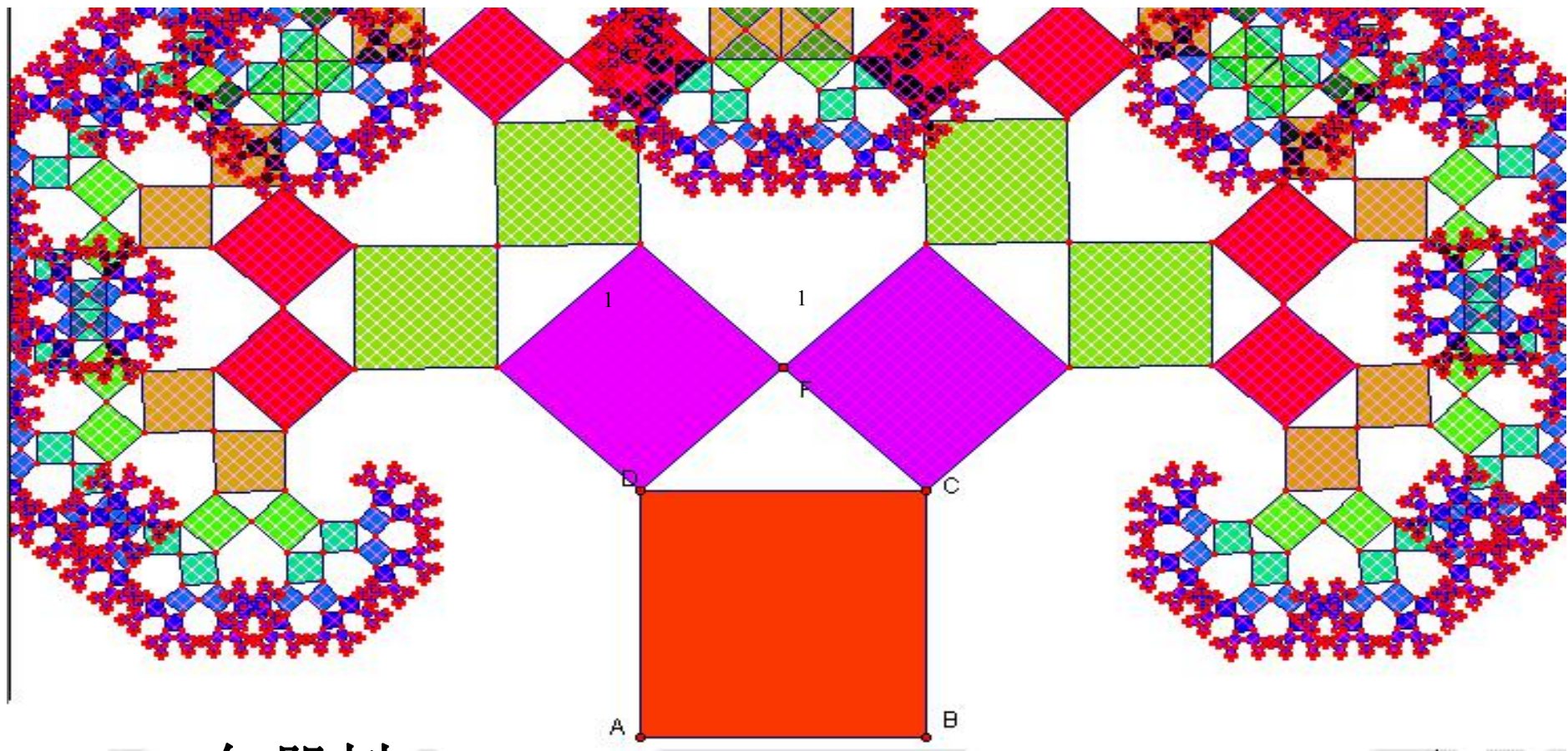
4. 如图，所有的四边形都是正方形，所有的三角形都是直角三角形，其中最大的正方形的边长为7cm，则正方形A，B，C，D的面积之和为 49 cm<sup>2</sup>。



程序设计： 自学+展示（2+2分钟）

方法导航： 根据勾股定理

展示方式： 学生主动站起来回答问题。



勾股树

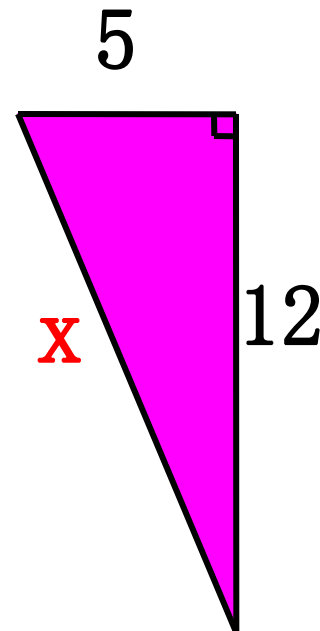
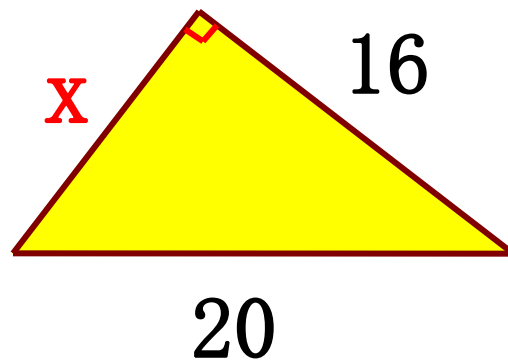
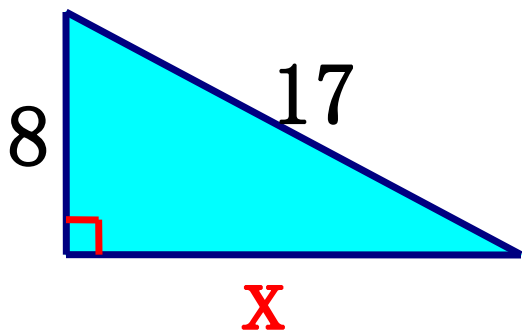
请谈谈你的收获




# 当堂检测

比一比看看谁算得快!

求下列直角三角形中未知边的长:



程序：老师检测小组长做题情况，小组成员完成后交给组长检查，组长负责纠错讲解。（5+2分钟）



# 拓展应用

## 1、判断题：

1) 直角三角形三边分别为  $a, b, c$ ，则一定满足下面的式子： $a^2+b^2=c^2$  ( × )

2) 直角三角形的两边长分别是3和4，则第三边长是5.  
( × )

程序设计： 自学+展示 (2+2分钟)

方法导航： 根据勾股定理

展示方式： 学生主动站起来回答问题.



## 拓展应用

2、如图,一个高3 米,宽4 米的大门,需在相对角的顶点间加一个加固木条,则木条的长为( )

A. 3 米

B. 4 米

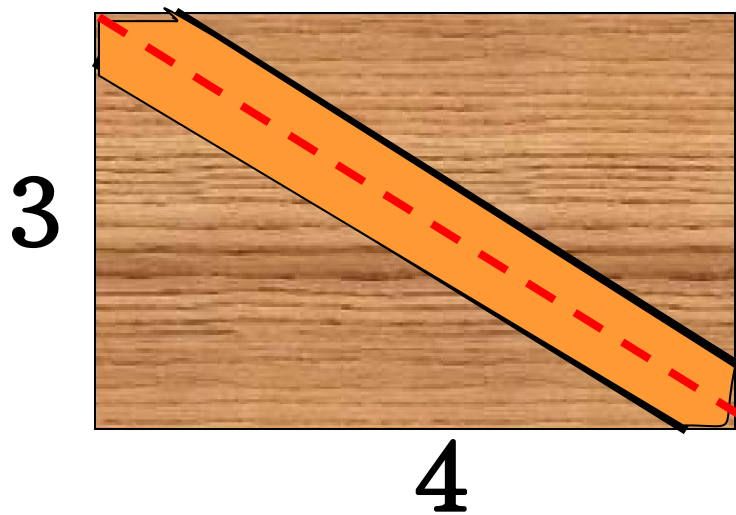
C. 5米

D. 6米

程序设计: 自学+展示 (2+2  
分钟)

方法导航: 根据勾股定理

展示方式: 学生主动站起来  
回答问题.

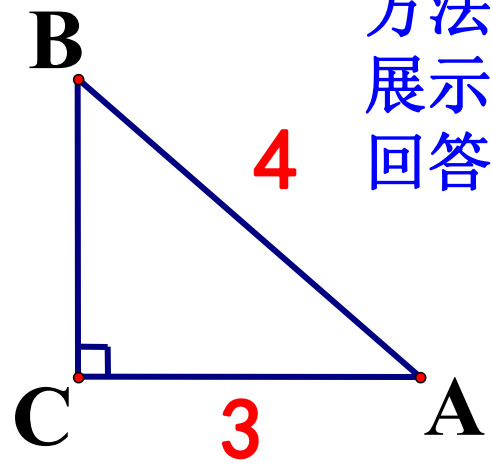
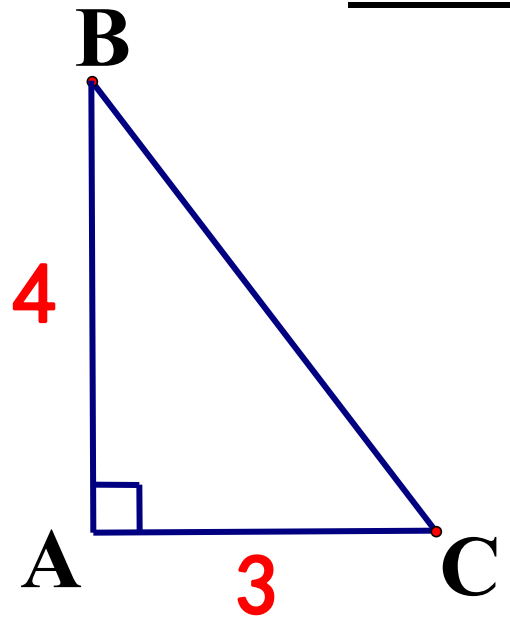




# 拓展提升

3、已知： $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AB=4$ ， $AC=3$ ，则

BC的长为 5 或  $\sqrt{7}$



程序设计：合学+展示（2+2分钟）

方法导航：根据勾股定理

展示方式：学生主动站起来回答问题。