

初二数学勾股定理必练题

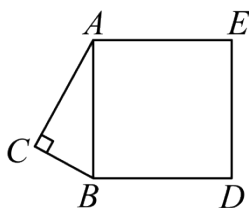
考点一：用勾股定理求解三角形



例 1. 已知直角三角形的两直角边长为 3 和 4，则这个直角三角形的斜边长为（ ）

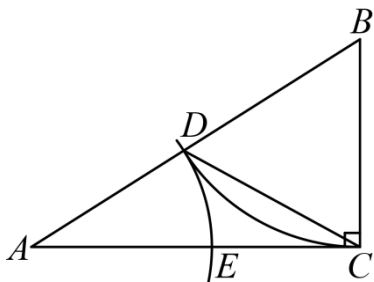
- A. 5 B. 7 C. 10 D. 12

【变式 1-1】在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 12$ ， $BC = 9$ ，则正方形 $ABDE$ 的面积为（ ）



- A. 81 B. 144 C. 225 D. 169

【变式 1-2】如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $BC = 3$ ，以点 B 为圆心， BC 的长为半径画弧，交 AB 于点 D ，再以点 A 为圆心， AD 为半径画弧，交 AC 于点 E ，则 CE 的长为_____.

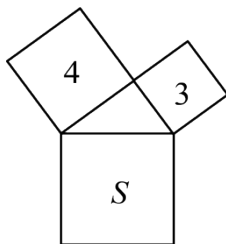


【变式 1-3】在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 13$ ， $AC = 12$ ，求 BC 。

考点二：用勾股定理求图形面积



例 2. 如图是以直角三角形各边为边在三角形外部画正方形得到的。每个正方形中的数字及字母 S 表示所在正方形的面积，其中 S 的值为（ ）



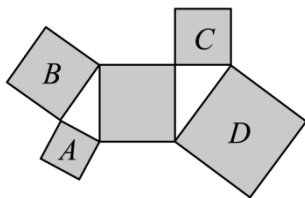
A. 6

B. 5

C. 8

D. 7

【变式 2-1】如图，所有阴影部分四边形都是正方形，所有三角形都是直角三角形，若正方形 A 、 B 、 D 的面积依次为 6、10、24，则正方形 C 的面积为（ ）



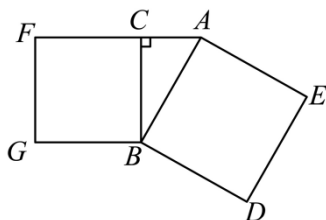
A. 4

B. 6

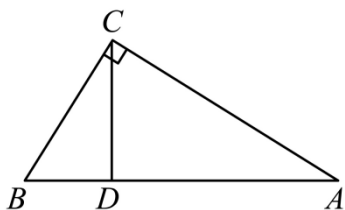
C. 8

D. 12

【变式 2-2】如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ 。若 $AC = 5$ ，则正方形 $ABDE$ 和正方形 $CBGF$ 的面积差为_____。



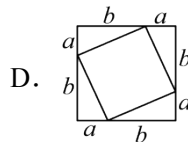
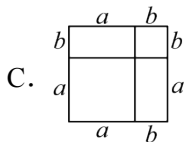
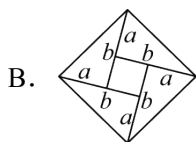
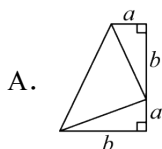
【变式 2-3】如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于点 D ， $BC = 3\text{cm}$ ， $AC = 4\text{cm}$ ， $AB = 5\text{cm}$ 。请求出 $\triangle ABC$ 的面积和 CD 的长。



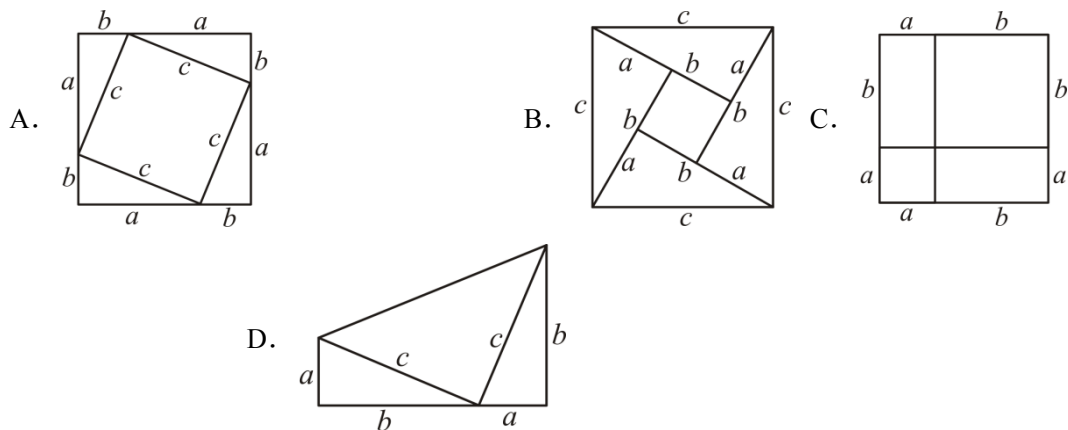
考点三：勾股定理的证明方法



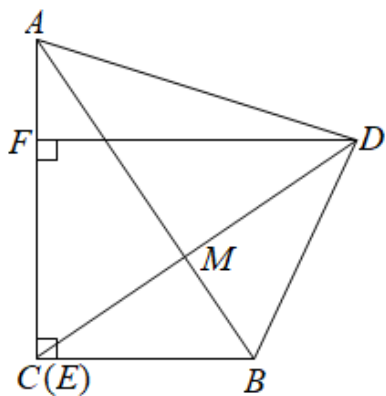
例 3. 下面各图中，不能证明勾股定理正确性的是（ ）



【变式 3-1】在勾股定理的学习过程中，我们已经学会了运用图形验证著名的勾股定理，这种根据图形直观推论或验证数学规律和公式的方法，简称为“无字证明”，它体现了数形结合的思想。下列选项中的图形，不能证明勾股定理得是（ ）

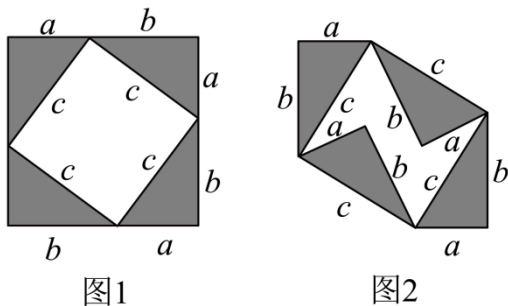


【变式 3-2】到目前为止，勾股定理的证明已超过 400 种，其中一种简洁易懂方法叫做“常春证法”，两个直角三角形如图摆放，已知 $Rt\triangle ABC \cong Rt\triangle DEF$ ，点 F 落在 AC 上，点 C 与点 E 重合，斜边 AB 与斜边 CD 交于点 M ，连接 AD ， BD ，若 $AC=9$ ， $BC=5$ ，则四边形 $ABCD$ 的面积为_____.



【变式 3-3】课本再现：（1）如图 1，四个全等的直角三角形拼成一个大正方形，中间空白部分也是正方形。已知直角三角形的两直角边长分别为 a ， b ，斜边长为 c 。课堂上，老师结合图形，用不同的方式表示大正方形的面积，证明了勾股定理，请证明： $a^2 + b^2 = c^2$ 。

类比迁移（2）现将图 1 中的两个直角三角形向内翻折，得到图 2，若 $a=3$ ， $b=4$ ，求空白部分的面积。



考点四：赵爽弦图

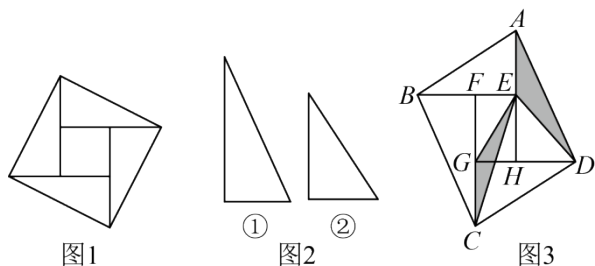


例 4. 如图所示的“赵爽弦图”是由四个全等的直角三角形和一个小正方形拼成的一个大正方形，设直角三角形较长直角边长为 a ，较短直角边长为 b ．若大正方形的面积为 16，小正方形的面积是 3，则 $(a+b)^2$ 是 ()



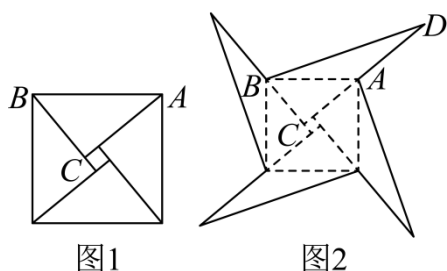
- A. 19 B. 13 C. 42 D. 29

【变式 4-1】用四个全等的直角三角形围成一个如图 1 大正方形，中间是一个小正方形，这个图形是我国三国时期赵爽在注解《周髀算经》时给出的，人们称它为“赵爽弦图”，现用如图 2 的两种直角三角形各两个围成一个如图 3 的四边形 $ABCD$ ，若知道图 3 中阴影部分的面积，则一定能求出图 3 中 ()

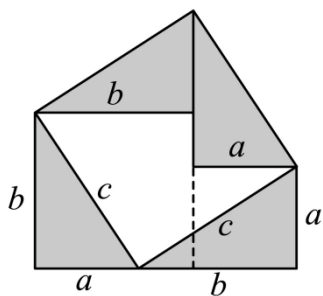


- A. 四边形 $ABCD$ 的面积 B. 四边形 $EFGH$ 的面积
C. $\triangle VADH$ 的面积 D. $\triangle VCDG$ 的面积

【变式 4-2】如图是我国古代著名的“赵爽弦图”的示意图，它是由四个全等的直角三角形围成的.若 $AC=6$ ， $BC=5$ ，将四个直角三角形中边长为 6 的直角边分别向外延长一倍，得到如图所示的“数学风车”，则这个风车的外围周长是_____.



【变式 4-3】现有 4 个全等的直角三角形（阴影部分），直角边长分别为 a 、 b ，斜边长为 c ，将它们拼合为如图的形状.



(1)添加如图辅助线，根据该图，可以用两种不同的方法计算整个组合图形的面积，通过面积相等，从而证明勾股定理，请你将下面的证明过程补充完整：

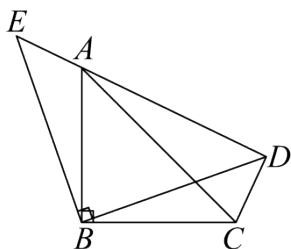
整个组合图形面积表示，方法一：以 c 为边的正方形的面积+两个直角三角形的面积，即最后化简为_____；方法二：以 a 和 b 为边的两个小正方形的面积+两个直角三角形的面积，即最后化简为_____；根据面积相等，直接得等式_____，化简最后结果是_____，从而证明勾股定理。

(2)当 $a=5$ ， $b=8$ 时，求空白部分的面积。

考点五：用勾股定理证明线段平方关系



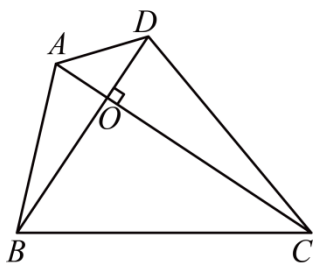
例 5. 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle ECD$ 都是等腰直角三角形， $\triangle ABC$ 的顶点 A 在 $\triangle ECD$ 的斜边 DE 上. 下列结论：其中正确的有 ()



- ① $\triangle ACE \cong \triangle BCD$ ② $BD + AD = DE$
③ $\angle DAB = \angle BCD$ ④ $AE^2 + AD^2 = 2BC^2$

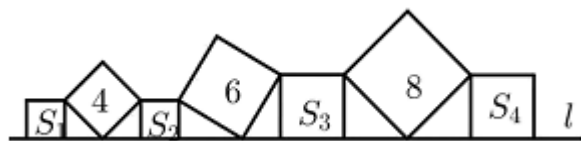
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【变式 5-1】对角线互相垂直的四边形叫做“垂美”四边形，现有如图所示的“垂美”四边形 $ABCD$ ，对角线 AC ， BD 交于点 O . 若 $AD=1$ ， $BC=4$ ，则 $AB^2 + CD^2$ 等于 ()

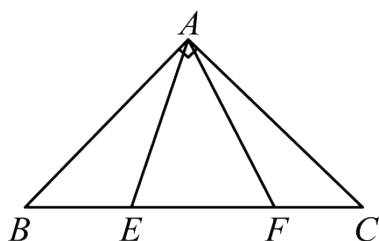


A. 15 B. 16 C. 17 D. 20

【变式 5-2】如图，在直线 l 上依次摆放着 7 个正方形，斜放置的三个正方形的面积分别是 4，6，8，正放置的四个正方形的面积分别是 S_1, S_2, S_3, S_4 ，则 $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 =$ _____.

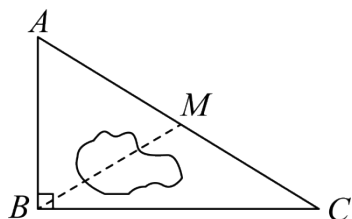


【变式 5-3】如图， $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形， $\angle BAC = 90^\circ, \angle EAF = 45^\circ$ ，求证： $BE^2 + CF^2 = EF^2$.



◇ 模块四 小试牛刀过关测

1. 某城市中有如图所示的公路 AB, BC ，它们互相垂直，公路 AC 的中点 M 与点 B 被湖隔开，若测得 AB 的长为 $0.6km$ ， BC 的长为 $0.8km$ ，则 M, B 两点间的距离为（ ）



- A. $0.5km$ B. $0.6km$ C. $0.9km$ D. $1.2km$
2. 探究勾股定理的思路是：先从等腰直角三角形入手，发现等腰直角三角形三边有特殊数量关系“两直角边的平方和等于斜边的平方”，再探究一般的直角三角形是否也具有这样的性质．从等腰直角三角形到一般直角三角形的研究过程中主要体现的数学思想是（ ）
- A. 从特殊到一般思想 B. 从一般到特殊思想
C. 方程思想 D. 归纳思想
3. 如图1是第七届国际数学教育大会（ $ICME$ ）会徽，在其主体图案中选择两个相邻的直角三角形，恰好能组合得到如图2所示的四边形 $OABC$ ．若 $AB = BC = 1$ ， $AO = 2$ ，则 OC^2 的值为（ ）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/535114111242012112>

