



完全突破

初中新教材精讲精析

丛书主编：张文龙

八年级（上）

数学

配北师大版



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
SPLENDID PUBLISHING HOUSE IN CHINA



完全突破

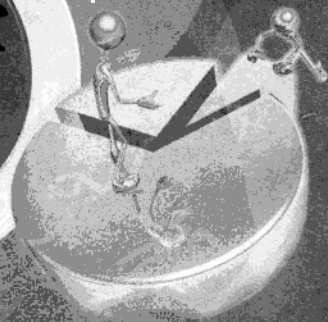
初中新教材精讲精析

丛书主编：张文龙
本册主编：焦承虎
副主编：马俊红 刘西燕
编委：李德勇 宋 茜 张圣国

八年级（上）

数学

配北师大版



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
SHENHOU PUBLISHING HOUSE CO. LTD.

责任编辑:李朝晖
责任校对:刘进爽 潘 健
封面设计:王建生

WANQUAN TUPO
SHUXUE

完全突破

初中新教材精讲精析

八年级(上) 数学 配北师大版

社长:黄 俭 总编辑:白 冰

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编:530022

E-mail:jielipub@public.nn.gx.cn

济南申汇印务有限责任公司印刷 全国新华书店经销

开本:889毫米×1240毫米 1/32 印张:11.375 字数:396千

2009年5月第1版 2009年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5448-0852-1

定价:19.70元

如有印装质量问题,可直接与本社调换。如发现画面模糊,字迹不清,断笔缺画,严重重影等疑似盗版图书,请拨打举报电话。

盗版举报电话:0771-5849336 5849378

读者服务热线:0531-87102305



本套丛书的具体栏目按学科特点分别设置，充分考虑各学科的区别与内在联系，各栏目层层递进、环环相扣，自成一体，有利于学生系统地全面地学习。



本章综合解说

- * 趣味情境导入
- * 本章内容综述
- * 本章学法指导



课标要求导读 学习目标突破

1. 经历探索勾股定理即验证勾股定理的过程，发展合情推理能力，体会数形结合的思想。
2. 掌握勾股定理，了解利用拼图验证勾股定理的方法，并能运用勾股定理解决一些实际问题。



教材知识详解 新知识点突破

突破 1. 勾、股、弦的概念

例1 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别是 a 、 b 、 c ，且 $a = 25$ ， $c = 24$ ，求 b 的长。

[分析] 运用勾股定理可直接求出。

解： $\because \angle A = 90^\circ$ ， $\therefore a$ 为斜边。



综合应用创新 应用能力突破

综合应用一： 利用勾股定理解决实际问题。

例3 如图 1-1-8 所示，台风过后某小学的旗杆在 B 处断裂，旗杆顶部 A 落在离旗杆底部 C 8 m 处，已知旗杆长 16 m，则旗杆是在距离底部多少米处断裂的？



思维误区警示 疑难盲区突破

误区： 已知直角三角形两边长，求第三边长时，容易漏解。

例5 已知直角三角形两条边长分别为 3、4，求第三边的长。

[错解] 5。

[错因分析] 把题中给出的 3 和 4 错认为是两条直角边，实际题中并没有指明是哪两条边，应分情况讨论。



学业水平测试 自我评价突破 (时间:30 分钟 满分:30 分)

一、选择题。(每题 5 分，共 10 分)

1. $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 6$ ， $BC = 8$ ，则该三角形的周长为

A. 20

B. 22

C. 24

D. 26

本章综合解说

该部分通过生动有趣的情境故事，激发学生学习的兴趣；分析了本章的主要内容、重点、难点；最后介绍了学习本章所要用的具体的学习方法。

课标要求导读

让学生充分了解本节学习的目标及重、难点。

教材知识详解

通过对教材内容进行详细、深刻、透彻的讲解，激发学生对于未知事物、现象的探究精神，使学生对知识的理解更加深入。

综合应用创新

创设问题情境，将实际生活中的一些事例与本节知识相结合，引导学生实现从知识到能力的过渡。

思维误区警示

通过具体实例剖析本节内容中的易错点，并对出错原因进行分析，帮助学生夯实基础，掌握基本的解题方法。

学业水平测试

考查基础知识，注重活学活用。通过这些测试题帮助学生巩固所学知识，提高解题能力。

本书特点

- ★理念——立足于科学和教育的前沿，以服务教学、服务于学生为宗旨，深入开发学生潜能，努力提高教学效益。
- ★视角——锁定新课程标准，捕捉考试新动向，紧扣学生认知新特点。
- ★体例——注重学法，释难解疑，激发兴趣，扫除障碍。精心设计习题，点拨解题思路，总结解题规律，纠正误区偏向。

新中考指向标

深入解读最新考纲，探究命题规律，展示中考真题，让学生在平时的学习中走进中考，对中考要求及题型有清晰的了解。

章末总结

对本章的知识，学习方法进行系统整理，让学生从宏观的角度补充掌握本章的知识。

本章综合评价测试

综合本章知识要点，按照中考试题的题量、难易度、要求进行命题，及时反馈学习效果。

答案与提示

稍有难度的题目皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。让学生不但知其然，而且知其所以然，养成良好、规范的答题习惯。

教材习题解答

与教材同步，对教材课后习题全面解答，讲析结合，具有很强的针对性、实用性。



新中考指向标 中考题型突破

本节内容在中考中主要考查应用勾股定理求线段长，多以选择、填空题的形式命题，另外在一些综合计算题、实际应用题中有时也会涉及勾股定理的应用，今后勾股定理仍将是中考考查的重点。

1. (2008·温州) 以 OA 为斜边作等腰 $Rt\triangle OAB$ ，再以 OB 为斜边，在 $\triangle OAB$ 外侧作等腰 $Rt\triangle OBC$ ，如此继续，得到 8 个等腰直角三角形(如图 1-1-16)，则图中 $\triangle OAB$ 与 $\triangle OHI$ 的面积比值是
- A. 32 B. 64 C. 128 D. 256



第一章章末总结

突破 1. 勾股定理及其证明

[突破解读] 勾股定理：直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方，其表达式：在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A$ ， $\angle B$ ， $\angle C$ 所对的边长分别为 a, b, c ，则有 $a^2+b^2=c^2$ 。勾股定理的证明：主要是利用拼图的方法，借助面积相等进行证明。



第一章综合评价测试

一、选择题。(每题 4 分，共 24 分)

1. 已知一个直角三角形的两边长分别为 3 和 4，则第三边长的平方是
- A. 25 B. 14 C. 7 D. 7 或 25

答案与提示

1. $BC=8$. 2. $AB=10$ km.
 3. 解：设 $CE=x$ cm，根据题意， $EF=DE=(8-x)$ cm， $AF=AD=BC=10$ cm.
 在 $Rt\triangle ABF$ 中，根据勾股定理得， $BF=6$ cm， $\therefore FC=10-6=4$ cm.
 在 $Rt\triangle CEF$ 中， $4^2+x^2=(8-x)^2$ ，解得 $x=3$ ， $\therefore CE=3$ cm.

教材习题解答

1. A 所代表的正方形的面积是 625； B 所代表的正方形的面积是 144.
 2. 不同意，29 英寸即 74 厘米是指电视机的对角线长，而 $58^2+46^2=5480\approx 74^2$ ，即售货员没搞错。

目 录

CONTENTS

第一章 勾股定理 (1)	新中考指向标 (30)
本章综合解说 (1)	2. 平方根 (31)
1. 探索勾股定理 (2)	课标要求导读 (31)
课标要求导读 (2)	教材知识详解 (31)
教材知识详解 (2)	综合应用剖析 (33)
综合应用剖析 (4)	思维误区警示 (35)
思维误区警示 (6)	学业水平测试 (35)
学业水平测试 (6)	新中考指向标 (36)
新中考指向标 (7)	3. 立方根 (37)
2. 能得到直角三角形吗 (8)	课标要求导读 (37)
课标要求导读 (8)	教材知识详解 (37)
教材知识详解 (8)	综合应用剖析 (38)
综合应用剖析 (10)	思维误区警示 (39)
思维误区警示 (11)	学业水平测试 (40)
学业水平测试 (12)	新中考指向标 (41)
新中考指向标 (13)	4. 公园有多宽 (41)
3. 蚂蚁怎样走最近 (13)	课标要求导读 (41)
课标要求导读 (13)	教材知识详解 (41)
教材知识详解 (14)	综合应用剖析 (43)
综合应用剖析 (16)	思维误区警示 (43)
思维误区警示 (17)	学业水平测试 (44)
学业水平测试 (18)	新中考指向标 (44)
新中考指向标 (19)	5. 用计算器开方 (45)
第一章章末总结 (20)	课标要求导读 (45)
知识综合梳理 (20)	教材知识详解 (45)
应用能力解读 (21)	综合应用剖析 (46)
第一章综合评价测试 (22)	思维误区警示 (47)
第二章 实数 (25)	学业水平测试 (47)
本章综合解说 (25)	新中考指向标 (48)
1. 数怎么又不够用了 (26)	6. 实数 (48)
课标要求导读 (26)	课标要求导读 (48)
教材知识详解 (26)	教材知识详解 (48)
综合应用剖析 (27)	综合应用剖析 (51)
思维误区警示 (29)	思维误区警示 (52)
学业水平测试 (29)	学业水平测试 (52)

新中考指向标	(53)
第二章章末总结	(54)
知识综合梳理	(54)
应用能力解读	(55)
第二章综合评价测试	(56)
第三章 图形的平移与旋转	(58)
本章综合解说	(58)
1. 生活中的平移	(59)
课标要求导读	(59)
教材知识详解	(59)
综合应用剖析	(61)
思维误区警示	(62)
学业水平测试	(62)
新中考指向标	(64)
2. 简单的平移作图	(64)
课标要求导读	(64)
教材知识详解	(65)
综合应用剖析	(66)
思维误区警示	(68)
学业水平测试	(68)
新中考指向标	(69)
3. 生活中的旋转	(70)
课标要求导读	(70)
教材知识详解	(70)
综合应用剖析	(73)
思维误区警示	(73)
学业水平测试	(74)
新中考指向标	(75)
4. 简单的旋转作图	(76)
课标要求导读	(76)
教材知识详解	(76)
综合应用剖析	(77)
思维误区警示	(78)
学业水平测试	(79)
新中考指向标	(80)
5. 它们是怎样变过来的	(81)
课标要求导读	(81)
教材知识详解	(81)
综合应用剖析	(83)
思维误区警示	(83)
学业水平测试	(84)
新中考指向标	(85)
6. 简单的图案设计	(86)
课标要求导读	(86)

教材知识详解	(87)
综合应用剖析	(89)
思维误区警示	(90)
学业水平测试	(90)
新中考指向标	(92)
第三章章末总结	(93)
知识综合梳理	(93)
应用能力解读	(94)
第三章综合评价测试	(94)
第四章 四边形性质探索	(98)
本章综合解说	(98)
1. 平行四边形的性质	(99)
课标要求导读	(99)
教材知识详解	(99)
综合应用剖析	(101)
思维误区警示	(102)
学业水平测试	(103)
新中考指向标	(104)
2. 平行四边形的判别	(105)
课标要求导读	(105)
教材知识详解	(105)
综合应用剖析	(106)
思维误区警示	(109)
学业水平测试	(109)
新中考指向标	(110)
3. 菱形	(111)
课标要求导读	(111)
教材知识详解	(111)
综合应用剖析	(113)
思维误区警示	(113)
学业水平测试	(114)
新中考指向标	(115)
4. 矩形、正方形	(115)
课标要求导读	(115)
教材知识详解	(115)
综合应用剖析	(118)
思维误区警示	(120)
学业水平测试	(121)
新中考指向标	(122)
5. 梯形	(123)
课标要求导读	(123)
教材知识详解	(123)
综合应用剖析	(126)
思维误区警示	(128)

学业水平测试	(128)	知识综合梳理	(172)
新中考指向标	(130)	应用能力解读	(173)
6. 探索多边形的内角和与外角和		第五章综合评价测试	(174)
.....	(130)	第六章 一次函数	(178)
课标要求导读	(130)	本章综合解说	(178)
教材知识详解	(131)	1. 函数	(179)
综合应用剖析	(133)	课标要求导读	(179)
思维误区警示	(134)	教材知识详解	(179)
学业水平测试	(134)	综合应用剖析	(181)
新中考指向标	(135)	思维误区警示	(182)
7. 中心对称图形	(136)	学业水平测试	(183)
课标要求导读	(136)	新中考指向标	(184)
教材知识详解	(136)	2. 一次函数	(185)
综合应用剖析	(137)	课标要求导读	(185)
思维误区警示	(138)	教材知识详解	(186)
学业水平测试	(139)	综合应用剖析	(187)
新中考指向标	(140)	思维误区警示	(188)
第四章章末总结	(141)	学业水平测试	(189)
知识综合梳理	(141)	新中考指向标	(190)
应用能力解读	(144)	3. 一次函数的图象	(191)
第四章综合评价测试	(144)	课标要求导读	(191)
第五章 位置的确定	(148)	教材知识详解	(191)
本章综合解说	(148)	综合应用剖析	(193)
1. 确定位置	(149)	思维误区警示	(194)
课标要求导读	(149)	学业水平测试	(194)
教材知识详解	(149)	新中考指向标	(195)
综合应用剖析	(152)	4. 确定一次函数表达式	(195)
思维误区警示	(153)	课标要求导读	(195)
学业水平测试	(153)	教材知识详解	(196)
新中考指向标	(154)	综合应用剖析	(197)
2. 平面直角坐标系	(155)	思维误区警示	(198)
课标要求导读	(155)	学业水平测试	(199)
教材知识详解	(156)	新中考指向标	(200)
综合应用剖析	(160)	5. 一次函数图象的应用	(200)
思维误区警示	(162)	课标要求导读	(200)
学业水平测试	(162)	教材知识详解	(201)
新中考指向标	(163)	综合应用剖析	(203)
3. 变化的“鱼”	(164)	思维误区警示	(204)
课标要求导读	(164)	学业水平测试	(205)
教材知识详解	(164)	新中考指向标	(207)
综合应用剖析	(168)	第六章章末总结	(208)
思维误区警示	(169)	知识综合梳理	(208)
学业水平测试	(170)	应用能力解读	(210)
新中考指向标	(171)	第六章综合评价测试	(211)
第五章章末总结	(172)		

第七章 二元一次方程组

.....	(215)
本章综合解说	(215)
1. 谁的包裹多	(216)
课标要求导读	(216)
教材知识详解	(216)
综合应用剖析	(218)
思维误区警示	(219)
学业水平测试	(220)
新中考指向标	(221)
2. 解二元一次方程组	(222)
课标要求导读	(222)
教材知识详解	(222)
综合应用剖析	(223)
思维误区警示	(226)
学业水平测试	(226)
新中考指向标	(227)
3. 鸡兔同笼	(228)
课标要求导读	(228)
教材知识详解	(228)
综合应用剖析	(229)
思维误区警示	(230)
学业水平测试	(231)
新中考指向标	(232)
4. 增收节支	(232)
课标要求导读	(232)
教材知识详解	(233)
综合应用剖析	(236)
思维误区警示	(237)
学业水平测试	(237)
新中考指向标	(238)
5. 里程碑上的数	(239)
课标要求导读	(239)
教材知识详解	(239)
综合应用剖析	(240)
思维误区警示	(241)
学业水平测试	(241)
新中考指向标	(242)
6. 二元一次方程与一次函数	(242)
课标要求导读	(242)
教材知识详解	(243)
综合应用剖析	(244)

思维误区警示	(247)
学业水平测试	(247)
新中考指向标	(249)
第七章章末总结	(250)
知识综合梳理	(250)
应用能力解读	(251)
第七章综合评价测试	(253)
第八章 数据的代表	(256)
本章综合解说	(256)
1. 平均数	(257)
课标要求导读	(257)
教材知识详解	(257)
综合应用剖析	(259)
思维误区警示	(260)
学业水平测试	(261)
新中考指向标	(262)
2. 中位数与众数	(263)
课标要求导读	(263)
教材知识详解	(263)
综合应用剖析	(265)
思维误区警示	(266)
学业水平测试	(267)
新中考指向标	(268)
3. 利用计算器求平均数	(269)
课标要求导读	(269)
教材知识详解	(269)
综合应用剖析	(270)
思维误区警示	(271)
学业水平测试	(271)
新中考指向标	(272)
第八章章末总结	(273)
知识综合梳理	(273)
应用能力解读	(274)
第八章综合评价测试	(275)
八年级上学期期末综合评价测试	(279)
答案与提示	(282)
教材习题解答	(320)



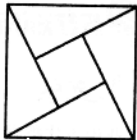
第一章 勾股定理

本章综合解说

* 趣味情境导入

早在 2000 多年前,《周髀算经》中就记载将一根直尺折成一个直角三角形,如果勾(直角三角形中较短的直角边)等于 3,股(直角三角形中较长的直角边)等于 4,弦(斜边)就等于 5,即“勾三、股四、弦五”。

2002 年国际数学家大会在我国首都北京召开,这届大会会标的中央图案如图所示,你知道它是一个怎样的图形吗?与我们古代的勾股定理有何联系?



* 本章内容综述

为了使同学们能更好地认识勾股定理,本章利用方格纸探索勾股定理,利用拼图验证勾股定理,通过测量获得勾股定理的逆定理,在这个过程中渗透形与数相结合的思想方法.本章的课题学习给出了勾股定理的多种证明方法,这些方法不仅证明了勾股定理,而且也丰富了研究问题的思想和方法,促进了数学的发展.

* 本章学法指导

1. 探索勾股定理的两种方法:在方格纸上通过计算面积的方法和通过拼图方法.
2. 根据勾股定理,利用 $a^2 + b^2 = c^2$ 解决直角三角形中边长的问题.
3. 在对实际问题解决的过程中,首先要将其转化成数学问题,提炼其数学元素,并画出图形,然后根据图形找数量关系,将“数”和“形”结合起来.



1. 探索勾股定理



课标要求导读

学习目标突破

1. 经历探索勾股定理即验证勾股定理的过程, 发展合情推理能力, 体会数形结合的思想.

2. 掌握勾股定理, 了解利用拼图验证勾股定理的方法, 并能运用勾股定理解决一些实际问题.



教材知识详解

新知识点突破



突破 1. 勾、股、弦的概念

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.

例1 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $\angle A, \angle B, \angle C$ 的对边分别是 a, b, c , 且 $a = 25, c = 24$, 求 b 的长.

[分析] 运用勾股定理可直接求出.

解: $\because \angle A = 90^\circ, \therefore a$ 为斜边.

由勾股定理得 $a^2 = b^2 + c^2, \therefore b^2 = a^2 - c^2 = 25^2 - 24^2 = 49, \therefore b = 7$.

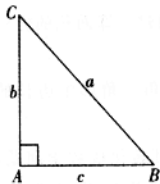


图 1-1-1



运用勾股定理求直角三角形的边长是一种常用的方法, 在运算中要注意分清谁是斜边谁是直角边.

跟踪练习 1. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ, AB = 17, AC = 15$, 求 BC 长.



2



突破 2. 勾股定理

(1) 勾股定理: 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.

(2) 勾股定理的作用: ① 已知直角三角形的两边长求第三边的长. ② 已知直角三角形的一边长和另两边的关系求另两边的长. ③ 用来证明线段的平方关系问题. ④ 利用勾股定理, 可以作出长为 \sqrt{n} 的线段.

(3) 勾股定理的各种表达式: 如图 1-1-2 所示, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A, \angle B, \angle C$ 的对边分别为 a, b, c , 则 $c^2 = a^2 + b^2, a^2 = c^2 - b^2, b^2 = c^2 - a^2, c = \sqrt{a^2 + b^2}, a = \sqrt{c^2 - b^2}, b = \sqrt{c^2 - a^2}$.

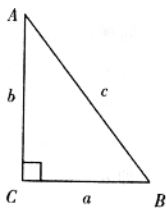


图 1-1-2

(4) 勾股定理的面积法证明:

① 邹无治证法: 把四个全等的直角三角形拼成正方形. 如图 1-1-3 所示.

$$S_{\text{正方形}ABCD} = (a+b)^2, S_{\text{正方形}ABCD} = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab = c^2 + 2ab,$$

$$\therefore (a+b)^2 = c^2 + 2ab, \text{即 } a^2 + b^2 = c^2.$$

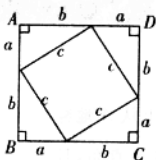


图 1-1-3

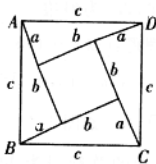


图 1-1-4

② 赵爽证法: 把四个全等的直角三角形拼成如图 1-1-4 所示正方形,

$$S_{\text{正方形}ABCD} = c^2, S_{\text{正方形}ABCD} = (b-a)^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab,$$

$$\therefore c^2 = (b-a)^2 + 2ab, \text{即 } c^2 = a^2 + b^2.$$

③ 美国总统 Garfield 的证法: 把两个全等的直角三角形拼成如图 1-1-5 所示的直角梯形. $S_{\text{梯形}ABCD} = \frac{(a+b)(a+b)}{2}$,

$$S_{\text{梯形}ABCD} = 2 \times \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2,$$

$$\therefore \frac{(a+b)^2}{2} = ab + \frac{1}{2}c^2.$$

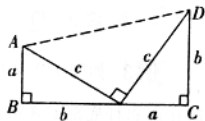


图 1-1-5



即 $a^2 + b^2 = c^2$.

④ 欧几里得的证法: 如图 1-1-6, 以直角三角形 ABC 的三边为边长分别作正方形 $ACDE$, $BCGF$, $ABMN$.

连结 BE , CN . 作 $CH \perp MN$ 于 H 交 AB 于 P .

则 $S_{\text{正方形}ACDE} = 2S_{\triangle CAN} = S_{\text{长方形}APHN}$.

同理, $S_{\text{正方形}BCGF} = S_{\text{长方形}PHMB}$.

$$\begin{aligned} \therefore S_{\text{正方形}ACDE} + S_{\text{正方形}BCGF} \\ &= S_{\text{长方形}APHN} + S_{\text{长方形}PHMB} \\ &= S_{\text{正方形}ABMN}. \end{aligned}$$

即 $b^2 + a^2 = c^2$.

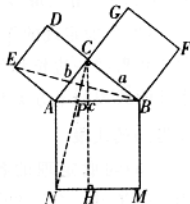


图 1-1-6

例 2 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 的对边分别是 a, b, c , 且 $a : b = 3 : 4, c = 20$, 求 a, b 的长.

[分析] 根据比例关系这一条件可设 $a = 3k, b = 4k$, 然后利用勾股定理进行计算.

解: 设 $a = 3k, b = 4k (k > 0)$.

$\because \angle C = 90^\circ, \therefore c$ 为斜边.

由勾股定理得: $(3k)^2 + (4k)^2 = 20^2$,

解之得 $k = 4, \therefore a = 12, b = 16$.



“通比设参”是一种常用的方法

跟踪练习 2. 如图 1-1-7, 小王在陆地上从 A 地经过 C 地到达 B 地的总行程为 14 km, $\angle ACB$ 为直角, 且 $BC : AC = 3 : 4$, 那么小王乘海轮从 A 地直接到 B 地的最短距离是多少千米?

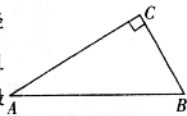


图 1-1-7



综合应用剖析 运用能力突破

综合应用 一: 利用勾股定理解决实际问题.

例 3 如图 1-1-8 所示, 台风过后某小学的旗杆在 B 处断裂, 旗杆顶部 A 落在离旗杆底部 C 8 m 处, 已知旗杆长 16 m, 则旗杆是在距离底部多少米处断裂的?





[分析] 旗杆 $BC \perp AC$, 从而得 $\angle C = 90^\circ$, $\triangle ABC$ 为直角三角形. 要明确旗杆在折断前的原长 16 m 是 AB 与 BC 的和.

解: 设 $BC = x$ m, 则 $AB = (16 - x)$ m.

$\because BC \perp AC, \therefore \angle C = 90^\circ$.

根据勾股定理, 得 $AB^2 = BC^2 + AC^2$,

$\therefore (16 - x)^2 = x^2 + 8^2. \therefore x = 6$.

答: 旗杆是在距底部 6 m 处折断的.



运用方程的思想是计算线段问题的常用方法. 此题重点考查方程思想在直角三角形中的应用.

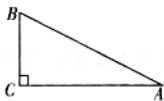


图 1-1-8

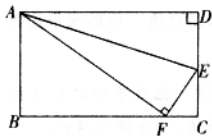


图 1-1-9

跟踪练习 3. 如图 1-1-9, 折叠矩形的一边 AD , 设点 D 落在 BC 边上的 F 处, 已知 $AB = 8$ cm, $BC = 10$ cm, 求 CE 的长.

综合应用 二: 利用勾股定理解决几何计算题(证明题).

例 4 如图 1-1-10 所示, 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $AB = AC$, 点 P 为边 BC 上一点, 且 $PB = 3, PC = 7$, 求 $AB^2 - AP^2$ 的值.

[分析] 当出现“线段平方”时, 通常可以考虑构造直角三角形. 利用勾股定理转化. 将 AB^2, AP^2 与 BC 边上的已知线段联系起来, 从而求解.

解: 如图 1-1-10, 作 $AD \perp BC$ 于 D .

$\because AB = AC, \therefore BD = CD$.

$\therefore BD + PD = CD + PD = PC$.

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 和 $\text{Rt}\triangle APD$ 中,

$AB^2 = AD^2 + BD^2, AP^2 = AD^2 + PD^2$,

$\therefore AB^2 - AP^2 = (AD^2 + BD^2) - (AD^2 + PD^2)$
 $= BD^2 - PD^2$

$= (BD + PD)(BD - PD)$

$= PB \cdot PC$

$= 21$.

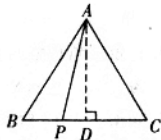


图 1-1-10



运用勾股定理来转化有关“线段平方”的计算与证明, 是一种常用的解题方法.



跟踪练习 4. 如图 1-1-11 所示, 在 $\triangle ABC$ 中, 已知

$CD \perp AB$ 于 D .

求证: $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AD$.

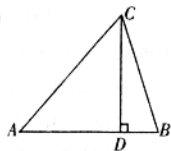


图 1-1-11



思维误区警示 **疑难雷区突破**

误区: 已知直角三角形两边长, 求第三边长时, 容易漏解.

例 5 已知直角三角形两条边长分别为 3, 4, 求第三边的长.

[错解] 5.

[错因分析] 把题中给出的 3 和 4 错认为是两条直角边, 实际题中并没有指明是哪两条边, 应分情况讨论.

[正解] ①当两条直角边为 3 和 4 时, $c^2 = 3^2 + 4^2$, $\therefore c = 5$, 即第三边为 5.

②当斜边为 4, 直角边为 3 时, $c = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$, 即第三边为 5 或 $\sqrt{7}$.



学业水平测试 **自主评价突破** (时间: 30 分钟 满分: 50 分)

一、选择题. (每题 5 分, 共 10 分)

1. $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$, 则该三角形的周长为 ()
A. 20 B. 22 C. 24 D. 26
2. 若直角三角形的三边长分别为 2, 4, x , 则 x 的可能值有 ()
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题. (每题 5 分, 共 10 分)

3. 直角三角形的两直角边长为 6 cm, 8 cm, 则斜边上的高为 _____ cm.

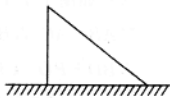


图 1-1-12

4. 如图 1-1-12 所示, 一根竹竿长 8 m, 在离地 3 m 处断裂, 竹竿顶部抵着地面, 此时顶部距底部有 _____ m.

三、解答题. (每题 10 分, 共 30 分)

5. 如图 1-1-13 所示, 一块直角三角形的纸片, 两直角边 $AC = 6$ cm, $BC = 8$ cm. 现将直角边 AC 沿直线 AD 折叠, 使它落在斜边 AB 上, 且与 AE 重合, 则 CD 的长为多少厘米?

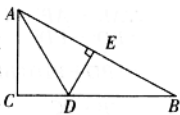


图 1-1-13



6. 一架长 2.5 m 的梯子,斜立在一竖直的墙上,这时梯子底端距离墙底 0.7 m,如图 1-1-14 所示梯子的顶端沿墙下滑 0.4 m,那么梯子底端将向左滑动多少米?

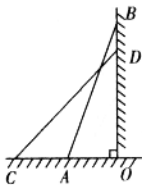


图 1-1-14

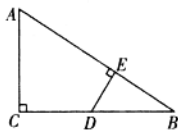


图 1-1-15

7. 如图 1-1-15,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,D 是 BC 中点,DE \perp AB 于 E. 求证:
 $AE^2 = BE^2 + AC^2$.



中考题关突破

本节内容在中考中主要考查应用勾股定理求线段长,多以选择、填空题的形式命题,另外在一些综合计算题、实际应用题中有时也会涉及勾股定理的应用,今后勾股定理仍将是中考考查的重点.

1. (2008·温州) 以 OA 为斜边作等腰 Rt $\triangle OAB$,再以 OB 为斜边,在 $\triangle OAB$ 外侧作等腰 Rt $\triangle OBC$,如此继续,得到 8 个等腰直角三角形(如图 1-1-16),则图中 $\triangle OAB$ 与 $\triangle OHI$ 的面积比值是 ()
A. 32 B. 64 C. 128 D. 256

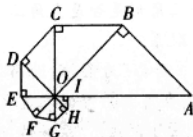


图 1-1-16

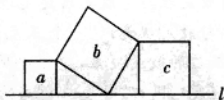


图 1-1-17

2. (2007·连云港) 如图 1-1-17,直线 l 上有 3 个正方形 a, b, c . 若 a, c 的面积分别为 5 和 11,则 b 的面积为 _____.
3. (2008·河北) 如图 1-1-18,图(1)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,得到图(2)所示的“数学风车”,则这



个风车的外围周长是_____

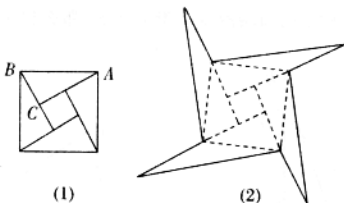


图 1-1-18

2. 能得到直角三角形吗



课标要求与读 学习目标突破

1. 掌握直角三角形的判别条件(即勾股定理的逆定理),并能进行简单应用.
2. 理解勾股数的含义,探索常用勾股数的规律.
3. 通过探索勾股定理的判别条件,体验数学探索的方法.



教材知识详解 新知识点突破

突破 1. 勾股定理的逆定理

如果三角形的三边长 a, b, c 满足 $a^2 + b^2 = c^2$, 那么此三角形是直角三角形.

(1) 勾股定理的逆定理的作用是判定某一三角形是否是直角三角形.

(2) 勾股定理与勾股定理逆定理的区别与联系.

区别: 勾股定理是以“一个三角形是直角三角形”为条件, 进而得到这个三角形的三边的数量关系, 即 $a^2 + b^2 = c^2$, 它是直角三角形的性质定理, 而勾股定理的逆定理是以“一个三角形的三边满足 $a^2 + b^2 = c^2$ ”为条件, 进而得到这个三角形是直角三角形, 是判断一个三角形是直角三角形的一个有效方法, 它是直角三角形的判定定理.

联系: 勾股定理与其逆定理的条件和结论正好相反, 都与三角形三边关系 $a^2 + b^2 = c^2$ 有关, 都与直角三角形有关.